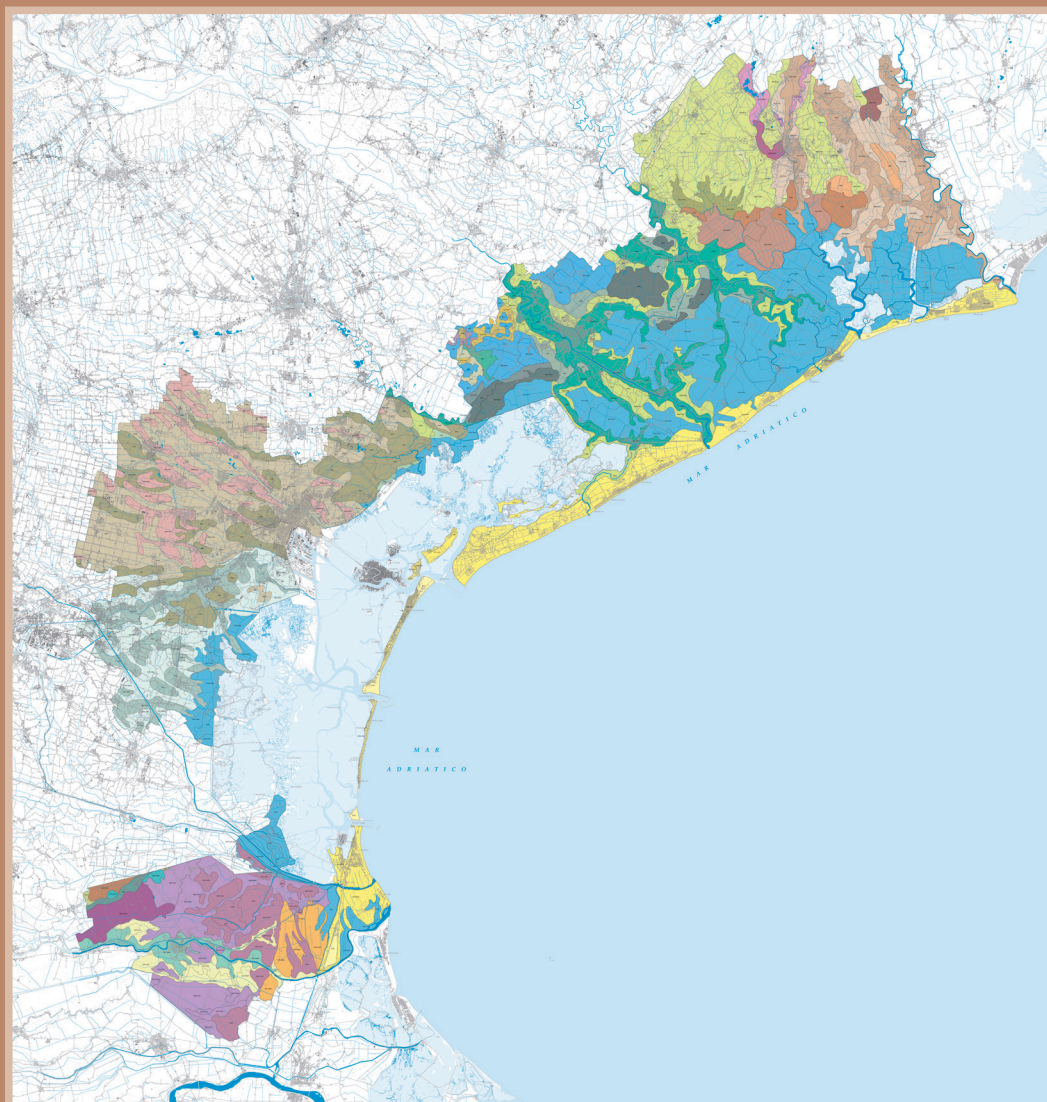


I Suoli della provincia di Venezia



I suoli della provincia di Venezia

Presidente

Davide Zoggia

Assessore al Servizio Geologico e Difesa del Suolo

Ezio Da Villa

Dirigente del Settore Protezione Civile e Difesa del Suolo

Andrea Vitturi

Responsabile del Servizio Geologico Provinciale

Valentina Bassan

Direttore Generale

Andrea Drago

Direttore dell'Area Ricerca e Formazione

Sandro Boato

Direttore del Dipartimento Provinciale di Treviso

Loris Tomiato

Responsabile del Servizio Osservatorio Suolo e Rifiuti

Giovanni Gasparetto

Responsabili del progetto: *Andrea Vitturi¹, Paolo Giandon²*

Coordinamento delle attività e del rilevamento pedologico: *Valentina Bassan¹, Francesca Ragazzi²*

Rilevamento pedologico: *Francesca Ragazzi², Ialina Vinci², Adriano Garlato²*

Collaborazioni al rilevamento: *Marina Aurighi¹, Bruna Basso¹, Francesco Benincasa¹, Vittorio Bisaglia¹, Lara Bruggianesi¹, Elisa Chiamenti¹, Alessandro Fontana⁴, Piero Magazzini⁶, Marco Franzoi¹, Lucia Macaluso¹, Paolo Mozzi⁴, Luigi Nalesso⁶, Antonella Paci¹, Stefano Raimondi⁵, Vanna Maria Sale⁵, Fabio Sammiceli⁶, Filippo Sarti⁵, Paola Zamarchi²*

Elaborazione della carta dei suoli: *Francesca Ragazzi²*

Analisi geomorfologica e fotointerpretazione: *Alessandro Fontana⁴, Paolo Mozzi⁴*

Impostazione metodologica e progettazione della banca dati: *Ialina Vinci²*

Allestimento del Sistema Informativo Territoriale: *Luciano Fantinato², Bruna Basso¹*

Analisi di laboratorio: ARPAV Servizio Laboratori di Treviso, sede di Castelfranco Veneto

Testi di: *Francesca Ragazzi², Paola Zamarchi²*

con la collaborazione di *Alessandro Fontana⁴* e *Francesca Pocaterra²*

Contributi specifici:

- *Andrea Vitturi¹, Paolo Giandon², Valentina Bassan¹* (Introduzione, Capitolo 1)
- *Alessandro Fontana⁴, Paolo Mozzi⁴* (Geologia e geomorfologia, Le unità di paesaggio, Idrografia)
- *Pietro Zangheri¹* (Idrogeologia)
- *Stefano D'Alterio³* (Vegetazione naturale)
- *Bruna Basso¹* (La banca dati provinciale, Inquadramento territoriale)

Stampa: *Grafiche Erredici S.r.l.*

Via della Provvidenza, 147 - 35030 Z.I. di Sarmeola - Rubano (Pd)

Tel. 049 8977010 - Fax 049 635962

mail: info@graficheerredici.com - web: www.graficheerredici.com

¹ Provincia di Venezia – Settore Protezione Civile e Difesa del Suolo

² ARPAV – Osservatorio Regionale Suoli

³ Provincia di Venezia – Settore Politiche Ambientali

⁴ Università di Padova - Dipartimento di Geografia

⁵ I.TER s.c.a.r.l. – Bologna

⁶ Agristudio s.r.l. - Firenze

SOMMARIO

Presentazioni	VII
<i>Davide Zoggia e Ezio Da Villa</i>	IX
<i>Andrea Drago</i>	
Prefazione	
<i>Claudio Bini</i>	XI
Introduzione	
Genesi e storia dello studio dei suoli in provincia di Venezia	1
Capitolo 1	
I suoli della provincia di Venezia: una preziosa risorsa da tutelare	9
<i>Scopi e limiti dello studio</i>	10
<i>Inquadramento legislativo</i>	10
<i>Problematiche ambientali nella gestione del suolo</i>	12
Capitolo 2	
Metodologia dell'indagine	17
<i>Studio preliminare</i>	18
<i>Rilevamento di campagna</i>	19
<i>Analisi di laboratorio</i>	19
<i>Elaborazione dati e stesura della cartografia</i>	20
<i>Armonizzazione e correlazione</i>	21
<i>Archiviazione nella banca dati dei suoli</i>	21
Capitolo 3	
Caratteri dell'ambiente e del territorio	25
<i>Inquadramento territoriale</i>	26
<i>Geologia e geomorfologia</i>	28
<i>Idrografia</i>	36
<i>Idrogeologia</i>	37
<i>Clima</i>	38
<i>Vegetazione naturale</i>	40
<i>Agricoltura, uso del suolo e paesaggio</i>	44
Capitolo 4	
I suoli del territorio provinciale	47
<i>Formazione dei suoli</i>	48
<i>Suoli e paesaggio</i>	48
Capitolo 5	
La carta dei suoli	55
<i>Unità cartografiche</i>	56
<i>Legenda</i>	56
T Pianura alluvionale del fiume Tagliamento	59
T1 Bassa pianura antica	62
T2 Bassa pianura recente	68
T3 Bassa pianura antica a drenaggio difficoltoso	76
T4 Bassa pianura recente a drenaggio difficoltoso	79

<i>R Pianura alluvionale dei fiumi di risorgiva</i>	83
R2 Pianura interessata da recente attività deposizionale	86
<i>P Pianura alluvionale del fiume Piave</i>	91
P3 Bassa pianura antica	94
P4 Bassa pianura recente con suoli a parziale decarbonatazione	99
P5 Bassa pianura recente con suoli non decarbonatati o a iniziale decarbonatazione	103
P7 Bassa pianura antica a drenaggio difficoltoso	112
P8 Bassa pianura recente a drenaggio difficoltoso	115
<i>B Pianura alluvionale del fiume Brenta</i>	119
B3 Bassa pianura antica	122
B4 Bassa pianura recente	130
<i>A Pianura alluvionale del fiume Adige</i>	135
A1 Bassa pianura recente con suoli a parziale decarbonatazione	139
A2 Bassa pianura recente con suoli a iniziale decarbonatazione	144
A3 Bassa pianura recente a drenaggio difficoltoso	148
<i>D Pianura costiera e lagunare</i>	155
D1 Pianura costiera sabbiosa recente	158
D2 Pianura costiera sabbiosa attuale	161
D3 Pianura lagunare e palustre bonificata	167
Capitolo 6	
<i>Catalogo dei suoli</i>	177
Capitolo 7	
<i>Applicazioni della carta dei suoli</i>	231
<i>Capacità d'uso dei suoli</i>	232
<i>Salinità dei suoli</i>	234
<i>Capacità protettiva dei suoli nei confronti delle acque profonde e superficiali</i>	237
<i>Permeabilità dei suoli</i>	243
<i>Riserva idrica dei suoli</i>	244
<i>Appendici</i>	247
<i>Glossario</i>	248
<i>Esempio di Unità Tipologica di Suolo</i>	257
<i>Schema cronostratigrafico del tardo Pleistocene e dell'Olocene</i>	261
<i>Bibliografia</i>	263

“... i campi più solitari del Veneto, dove la terra con i suoi filoni profondi di sabbia ricorda gli antichi tempi in cui i torrenti scorrevano balzani, al disfarsi dei ghiacciai, per irrompere nel mare non ancora definito.”

Giovanni Comisso, 1958, *La mia casa di campagna*.

Nel nostro Paese c'è una modesta, per non dire scarsa, cultura e consapevolezza dell'importanza del suolo e delle funzioni ambientali che esso svolge: dal supporto alle attività agricole alla protezione delle acque sotterranee e alla salvaguardia della biodiversità, dalla mitigazione degli eventi alluvionali al contributo per il contenimento della dispersione degli inquinanti.

È anche per questo che il suolo viene considerato dagli studiosi *“una risorsa fondamentale non rinnovabile, almeno alla scala di una vita umana”*.

Le Province hanno precisi compiti istituzionali in materia di difesa del suolo (oltre che di programmazione e pianificazione come indicato dal D.Lgs. n. 267/00) e quella di Venezia ha maturato in quest'ambito una lunga esperienza di tutela e valorizzazione delle proprie risorse di carattere fisico-ambientale. Quest'ultima pubblicazione arricchisce la *“Collana degli studi geologici e di difesa del suolo della provincia di Venezia”*, iniziata nel 1983, che ha raccolto le conoscenze acquisite sia direttamente, sia collaborando con le altre Istituzioni specializzate, come in quest'ultimo caso con l'Osservatorio Regionale Suoli facente capo all'ARPAV.

I risultati delle varie indagini che qui vengono riportate, frutto di un lungo lavoro di analisi condotto negli anni con un grande impegno di risorse umane ed economiche, hanno le connotazioni specialistiche che permettono la collocazione degli elaborati nell'ambito di analoghe carte dei suoli a livello italiano ed europeo. Al tempo stesso, la grande mole dei dati prodotti pone la necessità di una *“traduzione”* in documenti di maggior semplicità ed immediatezza per poter essere efficacemente utilizzati sia dai *“decisori”* sia dai tecnici di altra estrazione (quali gli esperti di pianificazione territoriale) e sia ancora dai protagonisti del vasto e variegato mondo dell'agricoltura.

È per questo che la Provincia di Venezia ha voluto inserire nel proprio Piano Territoriale di Coordinamento (PTCP), tra i documenti fondamentali di analisi, la *“Carta della capacità d'uso dei suoli”* e la *“Carta della salinità dei suoli”*. Sono due strumenti operativi derivati da questo lavoro che possono orientare le scelte di pianificazione territoriale rispettando l'obiettivo di preservare la fertilità naturale dei terreni e privilegiando per l'agricoltura le aree che possono garantire un maggior reddito agli imprenditori agricoli oltre che la migliore qualità dei prodotti. Le informazioni sono inoltre utilizzabili dai Comuni nel momento in cui, in base alla normativa regionale, procederanno nella redazione dei loro Piani d'Assetto del Territorio (PAT).

Un ulteriore elemento di grande interesse in questo lavoro è dato dalla consolidata consapevolezza che la crescente impermeabilizzazione dei suoli è un fattore che concorre a causare le piccole e grandi alluvioni e gli allagamenti che si verificano a seguito di precipitazioni sempre meno eccezionali, oggi sempre più frequenti a seguito dei generali cambiamenti climatici. La *“Carta della permeabilità dei suoli”*, redatta anch'essa con i metodi più moderni e supportata da migliaia di dati puntuali, sarà quindi di grande utilità per chi è chiamato a tutelare il territorio salvaguardando la permeabilità naturale dei suoli ed i sempre più necessari equilibri idraulici di un territorio sottratto alle paludi che, in assenza di scelte adeguate, palude rischia di ritornare.

Davide Zoggia

Presidente della Provincia di Venezia

Ezio Da Villa

Assessore alla Difesa del Suolo

Con la Legge Regionale istitutiva dell'ARPAV la Regione Veneto ha affidato all'Agenzia il compito di acquisire e rendere disponibili tutte le informazioni utili per la conoscenza dei suoli del Veneto.

Il suolo è stato ed è poco considerato dagli operatori del settore ambientale, se non dopo che è stato sottoposto a pesanti contaminazioni che ne hanno fortemente modificato le caratteristiche originarie e soprattutto significativamente compromesso le importanti funzioni ecologiche.

L'ARPAV, unica Agenzia Ambientale finora in Italia, ha invece fortemente voluto occuparsi fin dalla sua nascita della conoscenza dei suoli naturali e agrari proprio nell'ottica della prevenzione e mossa dalla necessità di costruire gli strumenti necessari per perseguire la conservazione dei caratteri e delle importanti funzioni dei suoli veneti.

Nella prospettiva descritta dalla Commissione Europea nella proposta di Direttiva Quadro sulla protezione del suolo, che riconosce le fondamentali funzioni di supporto agli ecosistemi svolte dal suolo e le potenziali minacce al loro espletamento costituite da diverse attività umane, le informazioni sulle caratteristiche dei suoli saranno fondamentali e indispensabili per definire le aree che sono maggiormente suscettibili ai rischi di degradazione dei suoli.

Dopo la realizzazione nel 2005 della carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000, ARPAV ha ritenuto che per raggiungere un livello di conoscenza più efficace per l'operatività a scala provinciale e comprensoriale fosse necessario passare ad una scala di rilevamento 1:50.000, definita di semi-dettaglio.

In questo ambito l'ARPAV, per tramite dell'Unità Operativa Suoli del Servizio Osservatorio Suoli e Rifiuti, dopo la prima realizzazione della carta dei suoli del bacino scolante in laguna di Venezia nel 2004, ha avviato la collaborazione con la Provincia di Venezia per realizzare la cartografia dei suoli dell'intero territorio provinciale che viene presentata in questo volume.

Questa opera, insieme con la carta dei suoli della provincia di Treviso appena pubblicata, consente di coprire quasi la metà del territorio regionale di pianura ad un livello di dettaglio significativo; ARPAV sta già lavorando al completamento della cartografia a questa stessa scala anche per le altre province, con l'obiettivo di costruire un quadro conoscitivo omogeneo sulle caratteristiche dei suoli regionali che possa rappresentare un utile strumento ogni volta che siano necessari elementi certi per la valutazione della qualità del suolo.

Andrea Drago

Direttore Generale ARPAV

Il suolo, per lungo tempo considerato una risorsa illimitata o come supporto inerte per molteplici attività umane, è invece un'entità dinamica in continua evoluzione, risultante dall'interazione dei diversi *fattori ambientali* (clima, organismi, morfologia, substrato, tempo), fra i quali l'uomo assume un ruolo non secondario nell'evoluzione del paesaggio. Si tratta pertanto di una risorsa non facilmente rinnovabile. Al di là della sua funzione di supporto per le piante, e della conseguente utilizzazione nei settori agricolo e forestale, esso svolge fondamentali funzioni ecologiche: produzione di biomassa, azione di filtro per le acque e gli inquinanti, riserva genica, ecc.

La conoscenza delle sue caratteristiche e della distribuzione dei vari tipi di suolo in una determinata area è uno strumento indispensabile per la *programmazione territoriale*, consentendo di destinare ciascun suolo alla sua migliore utilizzazione e di prevedere le modificazioni conseguenti ai cambiamenti d'uso del suolo stesso.

Lo studio dei suoli, infatti, fornisce le informazioni necessarie a valutare la *capacità d'uso* e l'*attitudine* di un territorio ad essere utilizzato per le diverse attività umane (agricoltura, selvicoltura, urbanistica, ecc.), contribuendo con ciò all'ottimizzazione della pianificazione e gestione territoriale.

Le numerose attività ed i molteplici interventi che l'uomo ha sviluppato sul territorio in questi ultimi decenni pongono molte preoccupazioni per quanto riguarda la *conservazione del suolo* sia nel senso della salvaguardia degli ecosistemi, che del mantenimento della sua produttività. L'obiettivo dell'indagine pedologica è quello di garantire la tutela e la conservazione dei suoli più produttivi, insieme alla gestione accurata delle terre meno ospitali per la crescita delle piante, ma pure importanti per fini *ricreativi, estetico-paesaggistici* e di *protezione* dell'ambiente.

Nella logica di un'agricoltura sostenibile, è compito dell'indagine pedologica fornire indicazioni per la razionalizzazione delle pratiche agricole e garantire nel tempo un corretto utilizzo della risorsa suolo, mantenendone inalterate le potenzialità in equilibrio con l'ecosistema.

Gli strumenti di lettura del territorio di cui disponiamo (cartografie, immagini da aereo e da satellite, informazioni georeferenziate e dati storici) permettono di caratterizzare il sistema ambientale e di comprendere la funzione che ciascun fattore dell'ecosistema ha avuto nei processi di formazione ed evoluzione del suolo. La combinazione di tali informazioni permette di suddividere il territorio in ambiti omogenei, che costituiscono il sistema organizzativo portante del documento finale, rappresentato dalla *carta dei suoli*. La carta dei suoli costituisce pertanto la base scientifica su cui poggia la valutazione del territorio, e permette di stimare la potenzialità produttiva e la capacità protettiva dei suoli, di delimitare le aree che pongono particolari problemi, di evidenziare quelle in cui è possibile una trasformazione irrigua, di stabilire ove creare nuove infrastrutture al servizio dell'agricoltura, o sviluppare l'urbanizzazione.

La realizzazione della carta dei suoli della provincia di Venezia rientra in questa logica e costituisce quindi la sintesi di un insieme di dati che, sostenuta da un adeguato sistema informativo, è in grado da un lato di fornire risposte alla potenzialità ed alla capacità d'uso dei suoli in riferimento alle specifiche utilizzazioni agronomiche, e dall'altro di evidenziare il grado di sensibilità o vulnerabilità in funzione delle pratiche agricole o extra-agricole.

Non sempre, tuttavia, la Pubblica Amministrazione si è dimostrata sensibile alle problematiche inerenti la risorsa suolo. Sono pertanto particolarmente lieto di partecipare alla presentazione della carta dei suoli del territorio provinciale di Venezia, anche perché, quando sono stato chiamato a Venezia, nell'ormai lontano 1994, la pedologia nel Veneto era una vera e propria Cenerentola, sia a livello di insegnamento universitario che di Ente pubblico. Infatti, salvo la lodevole iniziativa dell'Amministrazione Provinciale di Venezia in tema di studio pedologico-ambientale della parte meridionale e nord-orientale del territorio provinciale, non esisteva nessun altro documento (saggio, carta o report) riguardante i suoli, né c'era alcuna struttura che se ne occupasse. Il solo materiale reperibile era costituito dai numerosi scritti di Alvise Comel, che per lunghi anni, dalla Stazione chimico-agraria sperimentale di Udine (poi divenuto Centro ERSA di Pozzuolo), aveva studiato i terreni del Veneto e del Friuli. Da quel tempo molta strada è stata fatta. Dopo un faticoso avvio, fondato su personale avventizio ma brillante e tenace (ricordo qui Ialina Vinci e Francesca Ragazzi), il Veneto si è dotato di una struttura stabile e funzionante egregiamente, l'Osservatorio Regionale Suoli, istituito presso la sede ARPAV di Castelfranco Veneto guidato da Paolo Giandon e sotto la responsabilità dapprima di Gian Paolo Bozzo e poi di Giovanni Gasparetto. Contemporaneamente, grazie alla sensibilità del responsabile e dei funzionari di

Veneto Agricoltura, con la collaborazione della Provincia di Venezia, oltre che dell'ARPAV, nasceva la collana "serie pedologia", con la pubblicazione di svariate monografie di tema pedologico (Piombino Dese, 1996; aree a DOC del Piave di Venezia e Treviso, 1997; Colli Euganei, 1999; Lamon, 2000; Lison-Pramaggiore, 2002), di alcune delle quali mi pregio di essere stato responsabile scientifico.

La collaborazione fra l'Università Ca' Foscari di Venezia, la Provincia di Venezia e l'Osservatorio Regionale Suoli si è poi ulteriormente rafforzata negli anni 2000 con la redazione della carta dei suoli del bacino scolante in Laguna di Venezia e della carta dei suoli della Regione Veneto, con le relative memorie illustrative, fino all'elaborazione della carta dei suoli della provincia di Venezia, fresca di stampa.

L'indagine pedologica presentata in questo volume ha riguardato l'intero territorio della Provincia di Venezia, a completamento dei primi studi geoambientali, realizzati nel 1983 e 1994 grazie soprattutto alla sensibilità di Andrea Vitturi, dirigente del Servizio Geologico e Difesa del Suolo, che da tempo è impegnato per assicurare mezzi e personale per il rilevamento dei suoli di tutta la provincia, l'aggiornamento della tassonomia dei suoli, il corredo di analisi chimico-fisiche. Nella stesura della carta si è dovuto infatti rivedere ed uniformare la tassonomia dei lavori precedenti ad uno standard riferibile ai criteri indicati dall'Osservatorio Regionale Suoli di ARPAV, che ha materialmente curato l'elaborazione cartografica.

Il risultato di questo lavoro di revisione e sintesi si compendia in una **Carta dei suoli della provincia di Venezia**, in scala 1:50.000, e nella relativa memoria illustrativa. Nei due fogli che la compongono sono rappresentate oltre 100 unità cartografiche, suddivise tra le varie unità di paesaggio. Come si può constatare, si tratta di uno sforzo notevole, che potrà essere utile per l'immediato a pianificatori ed amministratori locali ed agricoltori, ma anche esempio per il futuro.

Obiettivo principale del progetto era la realizzazione di un documento di facile comprensione anche per i non specialisti (urbanisti, pianificatori, progettisti, amministratori) contenente tutte le informazioni sulle caratteristiche fisiche e chimiche dei suoli, le modalità di gestione, i parametri ambientali dell'intero territorio provinciale. Nella realizzazione del progetto sono stati perseguiti i seguenti obiettivi specifici:

- raccogliere le informazioni relative ai diversi parametri pedologici, climatici ed ambientali dell'area in esame, archiviandole in una **banca dati territoriali**;
- inserire i dati in un sistema di informazioni geografiche (**GIS**), strumento modulare e flessibile, che consentisse una rapida utilizzazione delle informazioni necessarie per gli interventi di programmazione e gestione delle risorse territoriali;
- dotare gli Enti di servizio ed assistenza tecnica alle aziende agricole di uno strumento di base per **interventi e applicazioni nel settore agro-forestale**;
- fornire utili indicazioni agli agricoltori per **ottimizzare le scelte culturali**, in relazione alla potenzialità dei suoli, alle concimazioni, alle tecniche di conduzione;
- fornire agli amministratori locali uno strumento di base per interventi ed applicazioni di carattere **urbanistico, igienico-sanitario, ecologico**.

Le indagini condotte dalla Provincia di Venezia, ed i risultati qui riportati, sembrano rispondere in maniera adeguata agli obiettivi prefissati. È opportuno sottolineare che l'adozione delle metodologie di rilevamento e classificazione dei suoli secondo le più recenti tassonomie internazionali (USDA, WRB) e delle procedure analitiche riconosciute a livello ministeriale e comunitario pongono tali indagini in linea con le esigenze di adeguamento delle conoscenze pedologiche del territorio regionale e nazionale al livello comunitario.

Claudio Bini

Docente di Scienza del Suolo
Università Ca' Foscari di Venezia
Corso di laurea in Scienze Ambientali

**Genesi e storia
dello studio
dei suoli in provincia
di Venezia**

Da quasi un trentennio la Provincia di Venezia sta effettuando, integrando ed aggiornando una serie di studi, tra loro coordinati e coerenti, atti a definire i principali parametri fisici, territoriali ed ambientali del proprio territorio.

Scopo di questi studi è arrivare ad una conoscenza del territorio provinciale adeguata per poter svolgere con la massima efficacia i compiti istituzionali delle Province, con particolare riguardo alla pianificazione ed all'attività istruttoria.

L'elenco di tali studi è riportato nella 3ª di copertina¹.

Per la conoscenza dei suoli particolarmente significativa è stata la prima esperienza di applicazione delle metodologie di rilevamento pedologico riconosciute a livello internazionale (USDA, FAO) in collaborazione con l'ARPAV - Osservatorio Regionale Suoli di Castelfranco Veneto (TV) nell'ambito della realizzazione della *"Carta dei suoli del bacino scolante in laguna di Venezia"*; in quell'occasione i tecnici della Provincia e dell'ARPAV hanno collaborato nelle fasi di rilevamento ed elaborazione dei dati fino alla realizzazione della carta pubblicata nel 2004.

È anche da segnalare che la pubblicazione, praticamente in contemporanea con questa, delle *"Unità geologiche della provincia di Venezia"* con cartografie e note illustrative, realizzato dalla Provincia con l'Università di Padova - Dipartimento di Geografia, presenta diversi aspetti reciprocamente sinergici col presente studio.

Altre cartografie sono rimaste ancora inedite seppure ampiamente utilizzate anche in questo studio, come la *"carta del microrilievo"*, oppure con esso coordinate, come la *"carta della vulnerabilità degli acquiferi"*, con particolare riferimento ad alcuni livelli informativi di base, quali la *"soggiacenza della falda"* e la *"permeabilità del suolo"*.

Con lo *"Studio idrogeologico degli acquiferi superficiali ed interferenza con gli interventi antropici nel sottosuolo"*, che sta ora iniziando in collaborazione con l'Università di Padova, Dipartimenti di Geoscienze e Geografia², si completerà, sostanzialmente, il quadro di conoscenze indispensabili per conseguire efficacemente i compiti istituzionali della Provincia nel campo territoriale. Ovviamente si dovrà sempre provvedere al continuo

aggiornamento dei dati, anche in relazione ai sempre nuovi metodi di ricerca, privilegiando in questo la collaborazione con gli enti di ricerca (Università, CNR) e con altri enti preposti allo studio e al monitoraggio dei dati territoriali e ambientali ed utilizzando al massimo le poche ma qualificate risorse interne alla Provincia.

L'inizio delle conoscenze sulla pedologia del territorio provinciale di Venezia risale agli anni '30 del secolo scorso grazie all'iniziativa dell'illustre prof. Alvise Comel, allora Direttore della Stazione Chimico-Agraria Sperimentale di Udine. I suoi studi, condotti soprattutto in estensione ai rilievi effettuati da lui stesso nel territorio della pianura friulana, ebbero una prima locale sintesi nel 1956-59 con la pubblicazione dei Fogli con Note illustrative *"Pordenone"* (1956), *"Palmanova"* (1958), *"San Donà di Piave"* e *"Foce del Tagliamento"* (1959) della Carta Geologica delle Tre Venezie in scala 1:100.000.

Successivamente il prof. Comel volle dare un nuovo impulso alle conoscenze sui suoli veneti, e veneziani in particolare. Prese allora avvio la serie *"Studi pedologici in provincia di Venezia"* che coprì tutto il Portogruarese ed il Sandomatese e parte del Veneziano e del Miranese³.

L'obiettivo di coprire tutto il territorio di pianura non solo provinciale ma anche di tutto il Veneto non fu raggiunto (mentre lo fu per tutta la pianura friulana e per buona parte del territorio allora goriziano ed ora sloveno) soprattutto per sopraggiunti, improvvisi gravi problemi di salute che gli impedirono di proseguire l'attività di rilevamento in campagna, mentre proseguì l'intensa attività pubblicistica⁴ che si completò nel 1985 con la pubblicazione fatta con la Provincia di Venezia.

Relativamente al territorio del Veneto il prof. Comel pubblicò le carte geo-agronomiche della parte di pianura dell'intera provincia di Treviso, della quasi totalità di quella di Vicenza, di parte di quella padovana⁵, oltre a quella veneziana cui si è prima accennato.

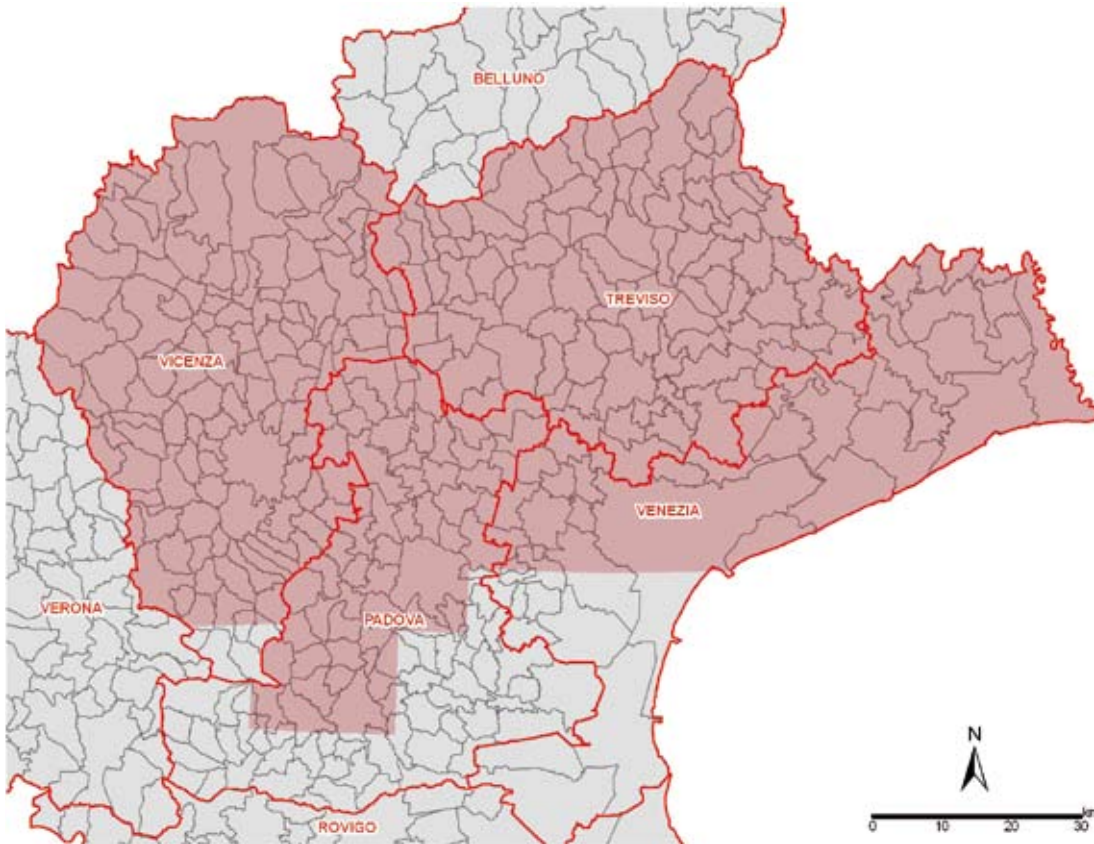
³ Tali pubblicazioni (1960 - 1968) riguardano i terreni agrari compresi nelle seguenti Tavole I.G.M. 1:25.000: *"San Donà di Piave"* e *"Capo Sile"*, *"Passerella"*, *"lesolo"*, *"S. Giorgio di Livenza"*, *"Porto di Cortellazzo"*, *"Caorle"*, *"Porto di Baseleghe"*, *"Tre Porti"*, *"Roncade"*, *"Quarto d'Altino"*, *"Mogliano Veneto"*, *"Scorzè"*, *"Mirano"*.

⁴ Di particolare interesse, in quanto concernente il limitrofo territorio del Friuli Venezia Giulia, è la sua pubblicazione (con P.L. Nassimbeni e P. Nazzi) *"Carta pedologica della Pianura Friulana e del connesso Anfiteatro morenico del Tagliamento"* (1982).

⁵ La pubblicazione *"I terreni dell'alta provincia di Padova"* (1936) è apparsa a nome del prof. Domenico Feruglio; secondo però quanto poi precisato dal prof. Comel fu soprattutto lui a compiere i rilevamenti di campagna pur non aparendo il suo contributo nella pubblicazione.

¹ Si tratta delle pubblicazioni indicate con i numeri 1 - 2 - 3 - 5 - 10 - 12.

² Il progetto dovrebbe completarsi nel 2011.



Il territorio veneto interessato dagli studi di Alvise Comel.

Nel 1980 la Provincia di Venezia decise⁶ di privilegiare inizialmente l'acquisizione delle conoscenze su suolo e sottosuolo applicate all'agricoltura nell'ambito dei Piani Zonali Agricoli; questi allora interessavano il territorio dell'area nord-orientale (Portogruarese e Sandonatese, con l'Opitergino-Mottense in provincia di Treviso) e quello dell'area meridionale (Cavarzerano-Chioggiotto).

Del 1985 è la pubblicazione dello *"Studio geopedologico ed agronomico del territorio provinciale di Venezia, parte nord orientale"*⁷, comprensiva di testo e cartografie, basata essenzialmente sui rilievi eseguiti in passato dal prof. Comel, poi integrati e parzialmente aggiornati (specie nel Sandonatese).

Si ritiene sia stata di particolare rilievo la serie di carte te-

matiche e derivate (in scala 1:100.000)⁸, a carattere prevalentemente applicativo, che hanno accompagnato la carta geopedologica (questa in scala 1:50.000) in quanto essa è stata uno dei primi esempi di applicazione delle scienze della terra nel campo della pianificazione territoriale, poi utilizzato da molti Comuni per la redazione degli aspetti fisico-territoriali relativi ai propri PRG.⁹

Pur avendo il prof. Comel utilizzato per la classificazione dei terreni anche quella internazionale della FAO-UNESCO, è nata in seguito l'esigenza di applicare gli allora nuovi metodi di classificazione dei suoli¹⁰, ciò che è poi

⁶ Prima assumendo un geologo nel Dipartimento Programmazione-Settore Assetto ed Igien del Territorio, poi destinandolo ad occuparsi di cartografie geoastronomiche, infine affiancandolo con un biologo per quanto relativo alle analisi dei suoli.

⁷ La data 1983 indicata nella pubblicazione corrisponde a quella della fine dei rilievi ed indagini; la stampa è del gennaio 1985 cui seguì la presentazione nel mese successivo. Lo studio iniziò il 7 gennaio 1981 con l'incontro a Udine di tre tecnici provinciali (A. Vitturi, G. Spaliviero e R. Gaiatto) col prof. A. Comel.

⁸ Situazione topografica esistente nel 1833 e nel 1892; tessitura; altimetria e bonifica idraulica; permeabilità del suolo; attività estrattiva; zonazione geologica per discariche controllate di rifiuti solidi urbani; zonazione geotecnica preliminare del sottosuolo.

⁹ In tale periodo il dott. Andrea Vitturi, il prof. Vittorio Iliceto (allora Presidente del CCR veneto dell'Ordine Nazionale dei Geologi) ed il dott. Valerio Spagna (allora geologo presso il Servizio Urbanistica della Regione Veneto), nell'ambito di un apposito Gruppo di Lavoro istituito dalla Regione Veneto hanno realizzato la parte geologica del documento *"Grafia e simbologia regionali unificate per la elaborazione degli strumenti urbanistici"* (dGRV 2705/83); questo dettava precise prescrizioni cui dovevano attenersi le relazioni geologiche e geopedologiche a livello comunale, per cui gli studi fatti dalla Provincia (compreso quello del 1994 riguardante la parte meridionale di cui si scriverà poi) sono stati largamente utilizzati dai Comuni (e dai professionisti incaricati) per i loro PRG.

¹⁰ Auspicata con forte passione dal prof. Fiorenzo Mancini dell'Univer-

avvenuto per la parte meridionale¹¹. Inoltre, il fatto che per i rilevamenti di campagna non fossero disponibili strumenti oggi usuali (quali le CTR - Carte Tecniche Regionali - in scala 1:5.000 - 1:10.000 - 1:20.000, la fotointerpretazione, le trivellate, la georeferenziazione ecc.), ma ci si potesse basare solo sulle carte IGM 1:25.000 (spesso assai datate e mancanti di punti di riferimento essenziali specie nelle grandi estensioni di bonifica recente), ha reso ulteriormente palese la necessità di cambiare metodo per le successive zone da indagare; in esse, inoltre, veniva a mancare il sostanziale contributo dei rilevamenti del prof. Comel.

È anche da evidenziare il fatto che dal periodo di tali rilievi (durati quasi un quarantennio, dal 1930 circa alla fine degli anni '60 dello stesso secolo) ad oggi la situazione del territorio veneziano si è profondamente modificata.

Allora i lavori di bonifica erano stati realizzati da poco tempo e quindi la memoria delle paludi e lagune che prima insistevano in tali ampie zone era molto recente ed il territorio era poco o punto urbanizzato, cosa che agevolava la diretta visione dei terreni facilitandone la classificazione. Era quindi più diretto il rilevamento di campagna, però non supportato dalle moderne tecniche e cartografie; anche i sistemi di classificazione dei suoli erano molto semplificati, e ciò consentiva la redazione di cartografie con costi ridotti ed in tempi relativamente brevi, fornendo soprattutto agli agricoltori le essenziali notizie di cui abbisognavano ai fini pratici.

Ora invece tali condizioni sono venute meno, ma nel contempo le nuove tecniche (ad esempio la fotointerpretazione, l'esame delle immagini da satellite, le trivellate ed i profili pedologici ecc., ma soprattutto l'utilizzo di tecniche informatiche sempre più potenti) hanno di gran lunga agevolato l'acquisizione di conoscenze sui suoli sempre più complesse, in linea anche con i nuovi sistemi di classificazione, che consentono ora di raggiungere traguardi fino a poco tempo fa impensabili, però al prezzo di costi e tempi d'esecuzione maggiori.

Lo studio relativo all'area nord-orientale è stato ampiamente utilizzato per un'altra importante indagine, con interessanti applicazioni agronomiche allora all'avan-

guardia: la *"Carta nutrizionale e tematico-vocazionale della zona a DOC di Lison-Pramaggiore (territori provinciali di Venezia, Pordenone e Treviso)"*¹².

Solo nel periodo 1990-94 l'attività di studio del territorio è finalmente ripartita dall'area meridionale (Cavarzerano-Chioggiotto)¹³. I risultati delle indagini svolte sono state presentate nella pubblicazione *"Studio geoambientale e geopedologico del territorio provinciale di Venezia, parte meridionale"*¹⁴, mentre lo *"Studio agronomico del territorio provinciale di Venezia, parte meridionale"*, a cura del prof. Giardini *et al.* dell'Università di Padova-Istituto di Agronomia, era stato pubblicato separatamente già nel 1991.

L'impianto dello studio è rimasto sostanzialmente quello dell'area nord-orientale in quanto da tanti considerato assai valido ed i cui risultati avevano avuto molte applicazioni. La più evidente modifica è stata di denominare *"geoambientale"* parte dello studio che, pur senza tale denominazione specifica, era presente già nella pubblicazione del 1985. Oltre agli aspetti geopedologici sono state mantenute le cartografie tematiche sotto la voce *"Geologia applicata"* ed è pure stato conservato il *"Profilo storico"*; è stato invece aggiunto quanto afferente sia alla geomorfologia che alla litologia ed alle acque sotterranee, nonché i caratteri e le emergenze naturalistiche.

Negli anni successivi (1994-99 e 1999-2004) le indagini sul suolo sono state rivolte alla parte mancante del territorio provinciale (area centrale, a sua volta suddivisa in Veneziano, Miranese e Riviera del Brenta) attraverso l'acquisizione di moltissimi dati (in particolare con trivellate e trincee esplorative e con analisi dei campioni prelevati) che, confrontati con le informazioni derivanti dalla fotointerpretazione, dall'analisi di cartografie storiche ed altro, hanno consentito di produrre delle prime elaborazioni che poi, con l'evolversi delle classificazioni sui suoli, hanno avuto più versioni. In tale periodo vi è stata la collaborazione anche con l'Università di Venezia¹⁵ per alcune tesi di laurea ed il finanziamento, da parte del Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica (MURST) per il

sità di Firenze, decano dei pedologi italiani dopo la morte del prof. A. Comel nell'agosto del 1988.

¹¹ Anche tali metodi (C.P.C.S., FAO-Unesco, U.S.D.A.) furono poi modificati e quindi la classificazione qui utilizzata risulta assai diversa rispetto a quella usata nel 1994 nella parte meridionale del territorio provinciale.

¹² Anche in questo caso la data indicata nella pubblicazione (1988) corrisponde a quella della fine dei rilievi ed indagini, mentre la stampa è del maggio 1989 cui seguì il convegno di presentazione il mese successivo.

¹³ Con l'incarico ad un geologo professionista a supporto dei tecnici provinciali.

¹⁴ Il lavoro è stato ultimato nel 1994, mentre è stato stampato e presentato nel 1995.

¹⁵ Prof. Claudio Bini, docente di Scienza del Suolo al Corso di Laurea in Scienze Ambientali dell'Università Ca' Foscari di Venezia.

tramite dell'Università di Bologna, di un interessante progetto sui suoli di parte del territorio interessato¹⁶.

Sempre in tale periodo sono state svolte ulteriori indagini sul suolo anche nella parte nord-orientale della provincia (Sandonatese e Portogruarese) al fine di aggiornare ed integrare le conoscenze su tale territorio. Da rilevare infatti che la possibilità di numerose sinergie con altri studi della Provincia (*in primis* con lo Studio geomorfologico, informatizzato, della provincia di Venezia) ha consentito reciproci vantaggi nell'acquisizione di sempre migliori conoscenze del suolo e sottosuolo della provincia. A questo periodo risale la prima collaborazione con l'ESAV (Ente di Sviluppo Agricolo del Veneto) per utilizzare in modo sinergico, nel superiore interesse pubblico, quanto in possesso della Provincia. Frutto di tale collaborazione è stata la pubblicazione *"I suoli dell'area a DOC del Piave"* (1996)¹⁷.

Analoga collaborazione è stata avviata, qualche anno dopo, anche con Veneto Agricoltura, con le stesse modalità e finalità di quella con l'ESAV, che si è estrinsecata con la pubblicazione *"I suoli dell'area a DOC Lison-Pramaggiore"* (2001)¹⁸.

Grazie a queste molteplici attività sono state col tempo gradualmente acquisite molte delle informazioni che sono state poi utilizzate come base del presente studio. In particolare è stata progettata la banca dati pedologici nella quale le numerose conoscenze acquisite appositamente (trivellate, profili pedologici, analisi dei suoli) sono state informatizzate e georeferenziate¹⁹.

Con l'istituzione di ARPAV (L.R.V. n. 32/96²⁰) la competenza in tema di conoscenza dei suoli in ambito regionale è stata attribuita all'Osservatorio regionale pedologico, inserito all'interno del Centro Agroambientale ARPAV nella sede di Castelfranco Veneto (TV), e pertanto la Provincia ha deciso di completare le attività necessarie alla redazione della Carta dei suoli della provincia di Venezia in collaborazione con l'ARPAV stessa²¹.

Ciò tanto più che, essendo in corso negli anni 2000-2003 la realizzazione, da parte di ARPAV, della *"Carta dei suoli del bacino scolante in laguna di Venezia"*²², ricadente in buona parte nel territorio provinciale²³, era evidente che, per rispondere ai criteri di efficienza ed efficacia dell'agire della pubblica amministrazione, la gran mole di dati acquisiti ed organizzati in apposite banche dati informatizzate dalla Provincia dovesse necessariamente essere utilizzata anche dall'ARPAV per la cartografia del bacino scolante.

Anche il gran lavoro svolto già con l'Università di Bologna-CSSAS è stato utilizzato come materiale di base per questa cartografia ma anche direttamente dalla Provincia per tutta l'attività di tipo istruttorio e pianificatorio in attesa del completamento dello studio dei suoli oggetto della presente pubblicazione.

Proprio per meglio regolamentare i rapporti di collaborazione e in particolare le modalità per la gestione delle informazioni relative ai suoli del territorio provinciale, nel 2003 Provincia ed ARPAV hanno stipulato un apposito Protocollo d'intesa *"per lo scambio di dati ed informazioni utili alla redazione di carte dei suoli e di altre carte tematiche e per la collaborazione alla stesura della Carta dei suoli del territorio provinciale di Venezia"*.

Tale protocollo prevedeva la possibilità che la Provincia sostenesse la realizzazione di indagini di completamento e nuove elaborazioni cartografiche in collaborazione con ARPAV, cosa che si è concretizzata nel 2003 per ulteriori analisi di laboratorio, nel 2003-04 con due incarichi ad una pedologa per interpretazioni ed elaborazioni nel Sandonatese e Portogruarese, nel 2005 per *"attività di rilevamento dei suoli in campagna, con esecuzione di rilievi,*

¹⁶ I risultati finali del *"Progetto MURST"* sono descritti nella pubblicazione da parte di Franco Angeli Ed. di Milano del volume: Fracasso S., Rosetti P., Vianello G., Vitturi A. (2002) *"Modello integrato di monitoraggio su differenti realtà territoriali collegate ad un sistema informativo geografico"*, 349 pp., 1 CD-ROM.

¹⁷ Responsabile scientifico è il prof. Gilmo Vianello dell'Istituto di Chimica Agraria dell'Università di Bologna; consulente scientifico è il dott. geol. Andrea Vitturi della Provincia di Venezia; referente tecnico dell'ESAV il dott. Agostino Consalter, Direttore del Centro Agrochimico, con la collaborazione tecnica della dott.ssa Ialina Vinci del Cipa-at, del dott. Antonio De Zanche e del dott. Paolo Giandon dell'ESAV. La redazione del rapporto finale è stato fatto dai dott. Stefano Raimondi e Vanna Maria Sale della ditta I.Ter. di Bologna, sotto la supervisione della dott. ssa Ialina Vinci.

¹⁸ Responsabile scientifico è il prof. C. Bini dell'Università Ca' Foscari di Venezia, con assistente l'agronomo dott.ssa Bruna Basso; referente tecnico per Veneto Agricoltura è il dott. agr. Gabriele Zampieri. La redazione del rapporto finale e il rilevamento di campo è stato fatto dalla ditta Agristudio di Firenze. Per la Provincia di Venezia hanno collaborato il dott. geol. Andrea Vitturi, il dott. Renzo Gaiatto e il dott. Ugo Scortegagna.

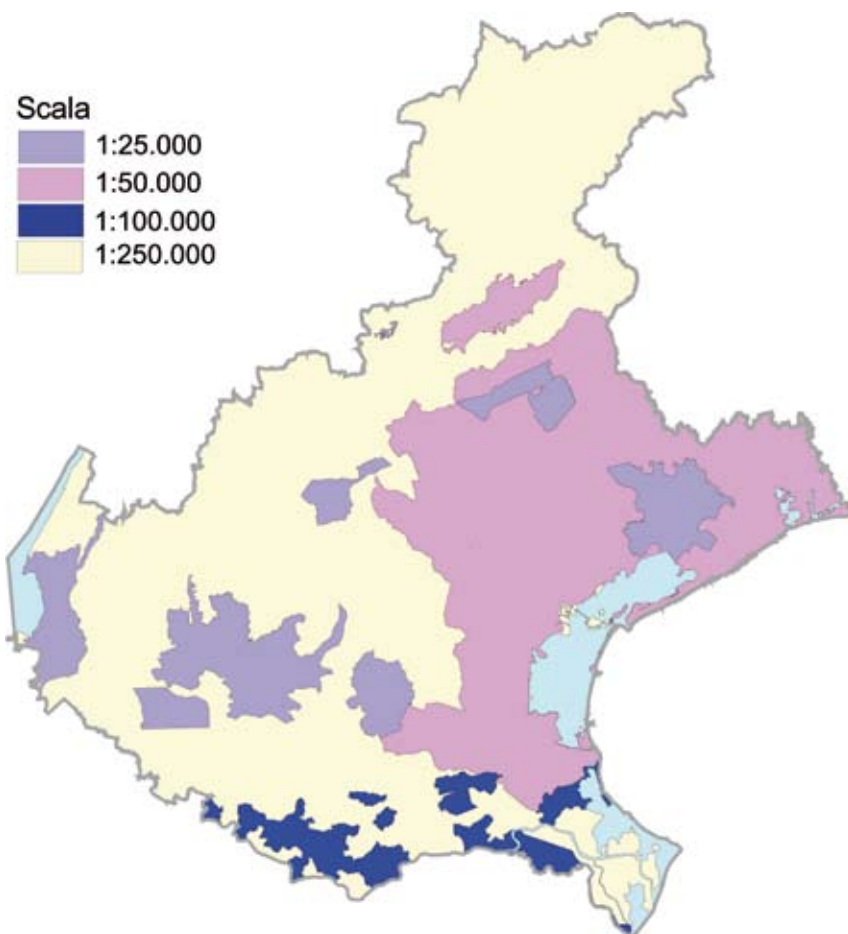
¹⁹ A questo scopo nel 2000 e 2001 ci si è però potuti avvalere anche dell'assunzione, a tempo determinato e parziale, del dott. agr. Bruna Basso di Padova.

²⁰ Per gli aspetti normativi si rinvia a quanto scritto nel capitolo successivo.

²¹ Il primo Protocollo d'intesa tra Provincia e ARPAV, indicante le modalità generali di collaborazione tra i due enti in materia di pedologia, è del 1998.

²² Pubblicata a fine 2004.

²³ E successivamente la *"Carta dei Suoli del Veneto"*, pubblicata nel 2005.



Stato dell'arte della cartografia dei suoli realizzata nel Veneto (fonte ARPAV).

trivellate, profili e prelievo di campioni di terreno, e dell'interpretazione dei dati suddetti relativamente al territorio provinciale posto a sud del Canale Gorzone" e per "la realizzazione di analisi dei terreni necessarie per la stesura della Carta dei suoli del territorio provinciale posto tra il canale dei Cuori e l'Adige" e, nel 2006, per "la realizzazione di analisi dei terreni necessarie per la stesura della Carta dei suoli del territorio provinciale posto a sud dell'Adige".

Queste attività di indagine hanno consentito di migliorare ulteriormente il consistente patrimonio informativo già disponibile e di arrivare all'estesa descrizione dei suoli in relazione con i caratteri del territorio che è oggetto della presente pubblicazione.

Questa collaborazione tra ARPAV e Provincia di Venezia si inserisce quindi in un percorso avviato alla fine degli anni novanta dalla Regione Veneto che ha voluto creare un Osservatorio Regionale sul Suolo presso il Centro di Castelfranco Veneto che ospitava il laboratorio di analisi dei terreni.

Infatti l'attività di indagine sistematica necessaria alla costruzione di un quadro conoscitivo omogeneo dei suoli del Veneto è stata avviata dall'attuale Osservatorio Regionale Suoli dell'ARPAV quando ancora era alle dipendenze dell'Ente di Sviluppo Agricolo del Veneto; i primi studi hanno riguardato dapprima i comuni di Piombino Dese e Trebaseleghe (PD) e poi le aree DOC del Piave (ricadente nelle province di Treviso e Venezia) e Colli Euganei (PD) alla scala 1:25.000.

Il passaggio all'ARPAV ha consolidato il ruolo di costruzione della conoscenza dei suoli dell'Osservatorio Regionale Suoli; un primo studio ha interessato nel 1999 i suoli della Valbelluna in scala 1:50.000 nell'ambito della predisposizione della carta di attitudine all'utilizzo di liquami zootecnici e subito dopo i suoli del bacino scolante in laguna di Venezia (circa 200.000 ha) nell'ambito degli interventi finanziati dalla legge speciale per Venezia (1999-2004). Ma l'iniziativa che ha dato sicuramente il maggiore impulso alle attività di rilevamento e cartografia pedologi-

ca è stato il finanziamento da parte del Ministero per le Risorse Agricole per tramite della Regione Veneto della carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000 nell'ambito della realizzazione della carta dei suoli d'Italia; la cartografia prodotta e le informazioni ad essa collegate sono state pubblicate nel 2005 e costituiscono il quadro di riferimento regionale al cui interno si inseriscono tutti i successivi approfondimenti a maggiore scala.

In questo senso la carta dei suoli della provincia di Treviso, avviata nel 2003 e da poco pubblicata, e quella della provincia di Venezia che arriva a compimento con il presente volume, rappresentano la modalità con la quale si integrano la cartografia di livello regionale (scala 1:250.000) con quella di livello provinciale (scala 1:50.000) secondo l'approccio *bottom-up* proposto dall'Ufficio Europeo dei Suoli della Commissione Europea come standard di riferimento per gli Stati Membri. In questo modo le cartografie prodotte sono fra loro in continuità superando

i limiti amministrativi e rispondendo alla necessità di un quadro informativo omogeneo sul suolo per tutta la regione; ad oggi quindi si dispone di una carta dei suoli in scala 1:50.000 per tutto il territorio di pianura che va dal confine con la regione Friuli fino a Castelfranco Veneto e segue il confine del bacino scolante fino ai Colli Euganei e quindi a Chioggia.

Obiettivo di ARPAV è di riuscire a coprire con lo stesso dettaglio tutto il territorio di pianura della regione nei prossimi anni in modo da disporre delle informazioni necessarie alla costruzione di una set di indicatori in grado di descrivere lo stato di salute dei suoli della regione e, sulla base delle criticità da questi evidenziate, consentire la predisposizione di una rete di monitoraggio dei suoli che possa evidenziare le modifiche indotte dalle attività antropiche.

Andrea Vitturi e Paolo Giandon

**I suoli
della provincia
di Venezia:
una preziosa risorsa
da tutelare**

Scopi e limiti dello studio¹

La Provincia, nel realizzare lo studio sui suoli del proprio territorio, nel periodo che va dagli anni '80 al 1995 circa aveva privilegiato le applicazioni di carattere agronomico, anche in quanto chi vi lavorava afferiva al Servizio di Sviluppo Agricolo.

Lo studio infatti era stato inizialmente programmato in funzione dei Piani Zonali Agricoli, e quindi con un occhio di riguardo alle "vocazionalità" dei suoli nel campo agricolo; si era poi decisamente indirizzato alla suddivisione del territorio provinciale in riferimento all'attitudine dei terreni allo spargimento dei liquami zootecnici, e ciò in base alla normativa specifica che nel frattempo era stata emanata. Col tempo però la Provincia si è resa sempre più conto delle molteplici valenze che la conoscenza dei suoli poteva avere anche nel campo ambientale e territoriale in genere, in ciò aiutati anche dall'interesse che tante Amministrazioni comunali avevano manifestato per le applicazioni in tali campi, evidenziate negli studi geopedologici e geoambientali presentati nel 1985 e 1995 rispettivamente per le parti nord-orientale e meridionale della provincia. In ciò ha contribuito anche la serie di nuove competenze istituzionali attribuite con la Legge 142/90² in tema di difesa del suolo e di pianificazione territoriale (con particolare riferimento al Piano Territoriale Provinciale – PTP).

Per la Provincia, quindi, attualmente la conoscenza sui propri suoli riveste maggior interesse per la pianificazione territoriale ed ambientale che per l'agricoltura, ed in particolare per il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di cui alla LRV n. 11/04, anche se parziali utilizzi vi sono stati col Piano Provinciale d'Emergenza (di cui al D.Lgs. n. 112/98 e alla LRV n. 11/01) e col Piano Gestione Rifiuti (D.Lgs. n. 152/06, e s.m.i. e LRV n. 3/00).

Nel PTCP di cui l'Amministrazione si sta attualmente dotando la componente "suolo" è stata ampiamente rappresentata, con particolare riguardo alle cartografie della "Capacità d'uso dei suoli", della "Salinità dei suoli" e della "Permeabilità dei suoli".

Considerando poi le tante competenze della Provincia in campo ambientale, i risultati del presente studio saranno utilizzabili nell'istruttoria di varie pratiche, *in primis* per le pratiche relative al Settore Agricoltura (con particolare riferimento ai piani di concimazione, allo spargimento dei liquami zootecnici e fanghi in agricoltura come ferti-

lizzanti ed ammendanti, nonché di terre di lavaggio della lavorazione delle bietole da zucchero) ma anche nel campo della Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA) e della Valutazione Ambientale Strategica (VAS), delle cave e delle miglorie fondiari³.

ARPAV, mediante l'Unità Operativa Suoli del Servizio Osservatorio Suoli e Rifiuti, alla quale è assegnato il ruolo di Osservatorio Regionale Suoli, si occupa della conoscenza e protezione del suolo, in particolare raccogliendo ed organizzando le informazioni sui suoli del Veneto secondo standard riconosciuti a livello nazionale ed internazionale. Nel 2005 si è conclusa la costruzione della base informativa a scala regionale (1:250.000), ed è ora in fase di sviluppo e consolidamento la base informativa a scala provinciale (1:50.000). Ad oggi sono disponibili le cartografie delle province di Treviso, Venezia e metà della provincia di Padova pari a circa 5.000 km² su un totale di 18.000 e si pensa di poter completare tutto il territorio regionale entro il 2015.

La conclusione e il perfezionamento della cartografia alla scala 1:50.000, con la relativa predisposizione di cartografie derivate sulle principali minacce di degradazione del suolo (erosione, diminuzione di sostanza organica, compattazione, salinizzazione, contaminazione), sono necessari e propedeutici all'avvio e consolidamento di una rete di monitoraggio del suolo a scala regionale; tale processo dovrà essere graduale e progressivo per rendere le indagini e le misure più efficaci, meno dispersive e quindi meno costose proprio perché supportate da una consistente conoscenza di base. Inoltre tale attività dovrà necessariamente adattarsi alle richieste provenienti dagli ambiti comunitario e nazionale nei quali si va rafforzando la necessità di consolidare un quadro conoscitivo omogeneo sul suolo.

Inquadramento legislativo

Lo studio pedologico del territorio provinciale di Venezia è iniziato in un contesto normativo che dava competenza alle Province in tale materia indirettamente con legge n. 142/90 "Ordinamento delle Autonomie Locali"⁴ e direttamente con LRV n. 61/85⁵ "Norme per l'assetto e l'uso del territorio".

¹ Capitolo a cura di Andrea Vitturi, Valentina Bassan e Paolo Giandon.

² Competenze poi tutte interamente ribadite dal D.Lgs. n. 267/00, attualmente in vigore.

³ Le c.d. "miglorie fondiari" presentano tuttora un rilevante impatto sul territorio della parte meridionale della Provincia, in cui interessanti paleosuoli sono stati a suo tempo anche interamente eliminati nell'ambito di tale tipo di lavorazioni agrarie.

⁴ Art. 14, c. 1, lett. a; art. 15, c. 2, lett. a-c.

⁵ Artt. 7-8.



Fig. 1.1: Spargimento di liquami zootecnici su suolo agricolo.

Successivamente, l'All. D al Piano Regionale di Risamento delle Acque (PRRA – DGRV 1.09.89, n. 962) *“Norme per lo spargimento sul suolo agricolo di liquami derivanti da allevamenti zootecnici”*, modificato con DGRV n. 3733/92, aveva conferito alle Province competenze specifiche per la redazione della cartografia di attitudine dei suoli allo spargimento di liquami zootecnici.

Con DGRV n. 615/96 è stata approvata la *“Metodica unificata per la realizzazione delle carte dell'attitudine dei suoli allo spargimento di liquami zootecnici”*, che prevede la realizzazione e l'integrazione di diverse cartografie tra le quali vi sono la Carta dei suoli, la Carta d'orientamento pedologico e la Carta di attitudine dei suoli allo spargimento dei liquami zootecnici, da realizzarsi con diverse metodologie di laboratorio e di campagna.

L'innovazione di tale metodica sta nel definire una metodologia univoca valida per tutto il territorio regionale per la realizzazione della Carta dell'attitudine dei suoli allo spargimento dei liquami zootecnici. Di fatto l'elaborazione della cartografia finale deriva dall'incrocio di due classificazioni a contenuto pedologico ed idrogeologico. Il D.Lgs. n. 152 del 1999 *“Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato da nitrati provenienti da fonte agricola”* prevede l'obbligo per le Regioni di individuare le zone vulnerabili da nitrati di origine zootecnica, stabilendo criteri molto simili a quelli stabiliti dalla Regione Veneto. Previsione poi confermata dal D.Lgs. n. 152 del 2006 *“Norme in materia ambientale”* e s.m.i. che ha sostituito il D.Lgs. n. 152/99.

Con il D.Lgs. n. 267 del 18 agosto 2000 *“Testo unico delle leggi sugli ordinamenti locali”*⁶ viene ribadito il ruolo delle Province nella difesa del suolo, tutela e valorizzazione dell'ambiente e prevenzione delle calamità.

Tale ruolo è stato ripreso anche nel D.Lgs. n. 152/2006 che nella parte Terza, Sezione 1 *“Norme per la difesa del suolo e lotta alla desertificazione”* all'art. 62, tra le competenze degli Enti locali ed altri soggetti, ribadisce il ruolo delle Province come enti partecipanti all'esercizio delle funzioni regionali in materia di difesa del suolo nei modi e nelle forme stabilite dalle Regioni singolarmente o d'intesa tra loro, nell'ambito delle competenze del sistema delle autonomie locali.

Infine la LRV 23 aprile 2004, n. 11 *“Norme per il governo del territorio”* tra i principi generali⁷ sancisce il principio di corretto utilizzo di suolo prevedendo la necessità di utilizzo di nuove risorse territoriali solo quando non esistano alternative alla riorganizzazione e riqualificazione del tessuto insediativo esistente.

Nell'ambito di tale normativa che prevede l'obbligo che i Piani Territoriali siano sottoposti alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica, la Regione ha predisposto un quadro conoscitivo degli aspetti ambientali che comprende anche la matrice suolo ed in particolare la cartografia dei suoli, la capacità d'uso dei suoli, il rischio di erosione, il contenuto di sostanza organica, la capacità protettiva ed il fondo naturale e antropico dei metalli pesanti presenti nel suolo, tutti elementi che necessitano delle informazioni contenute nella carta dei suoli.

In ambito comunitario è stato avviato nel 2002 dalla Commissione Europea un percorso di elaborazione normativa che dovrebbe portare in tempi brevi all'approvazione di una Direttiva Quadro sulla Protezione del Suolo sulla base dei principi già enunciati nella Strategia Tematica sul Suolo (COM/231/2006); gli elementi conoscitivi richiesti per il monitoraggio dei fenomeni di degradazione del suolo sono per la maggior parte contenuti nell'insieme di informazioni costituito dalla cartografia dei suoli. Agli stati membri ed alle regioni sarà richiesto di provvedere alla fornitura ed al continuo aggiornamento delle informazioni relative ai suoli del proprio territorio.

⁶ Sostituisce la Legge n. 142/90.

⁷ Titolo 1 - Art. 2 *“Contenuti e finalità”*.

Problematiche ambientali nella gestione del suolo

Con l'adozione da parte della Commissione Europea (COM/232/2006) della proposta di direttiva quadro sulla protezione del suolo, ha preso il via il processo di concertazione che porterà l'Unione Europea ad avere finalmente una normativa per tutelare il suolo dai fenomeni di degradazione.

Erosione, diminuzione della sostanza organica e della biodiversità, contaminazione puntuale e diffusa, compattezza, impermeabilizzazione, salinizzazione, alluvioni e frane, sono i rischi di degradazione individuati dalla citata proposta ai quali sono soggetti i suoli europei, e quelli della provincia di Venezia non fanno eccezione.

Il territorio della provincia di Venezia è tra i più studiati in Italia, e ciò principalmente per la presenza di una città universale come Venezia con la sua laguna, ma anche per l'attività pluridecennale svolta dalla Provincia di Venezia nell'approfondimento della conoscenza degli aspetti fisico-territoriali, ambientali e di difesa del suolo. Dal punto di vista ambientale vanta altre situazioni di fama, quale ad esempio la laguna di Caorle (immortalata da Hemingway nel suo ultimo libro), ed è nota a livello quanto meno europeo anche per le sue spiagge (Bibione, Caorle, Eraclea, Jesolo, Cavallino, Lido e Sottomarina).

Tra le problematiche ambientali spicca, per la delicatezza del contesto e gli effetti negativi per la stessa sopravvivenza della città di Venezia, il fenomeno della *subsidenza*, cioè il progressivo e generale abbassamento del suolo per cause naturali ed antropiche.

Il fenomeno è stato ampiamente indagato, anche col contributo della Provincia; recenti studi, inediti, hanno evidenziato che in gran parte di Venezia e del suo entroterra la subsidenza, qualche decennio fa assai preoccupante e tale da far temere sul futuro della città stessa, si è fortemente ridotta, mentre risulta ancora di grave entità su un vasto territorio, comprendente il Portogruarese e Sandomenese (Venezia Orientale) e l'area meridionale (Cavarzere - Chioggia). Le cause sono legate a motivi geologici (deformazioni tettoniche del substrato, progressiva compattazione dei sedimenti fini) e antropici

(conseguente all'estrazione di fluidi dal sottosuolo). Le opere di bonifica idraulica hanno accentuato il processo inducendo l'ossidazione della materia organica presente, con conseguente riduzione del volume e costipazione dei sedimenti (fig. 1.2 e 1.3). A questo proposito non si può non tenere in considerazione il depauperamento delle riserve di carbonio organico accumulato nelle aree umide per effetto della bonifica e della coltivazione intensiva delle aree depresse, fenomeno che contribuisce allo spostamento del carbonio dal suolo all'atmosfera e quindi all'effetto serra.



Fig. 1.2: Un ponte costruito negli anni '20 mostra una protusione della fondazione pari a 150 cm corrispondenti alla subsidenza avvenuta per compattazione in seguito all'ossidazione dei terreni torbosi e da pompaggi di acque sotterranee. Sullo sfondo il nuovo ponte, che risale agli anni '70, evidenzia l'abbassamento del suolo, di circa 30 cm, avvenuto negli ultimi trent'anni (fonte Consorzio di Bonifica Adige Bacchiglione).



Fig. 1.3: Condotta di collegamento sotterranea a mattoni attualmente sopra il livello dell'acqua e sostituita da due tubi di scolo in cemento collocati più in basso, il più elevato dei quali risulta già inutilizzabile. La linea tratteggiata raffigura l'ubicazione originale della sezione della vecchia condotta (fonte Consorzio di Bonifica Adige Bacchiglione).

La subsidenza comporta l'aggravarsi di altri fenomeni tra cui l'*erosione costiera* e l'*intrusione salina* nelle falde freatiche superficiali, che possono provocare sensibili danni all'economia turistica ed agricola. È proprio nelle aree nord-orientali e meridionali della provincia che risulta maggiormente presente un'elevata salinità, fortunatamente circoscritta ad alcuni ambiti poco estesi ed a strati profondi; un'ulteriore riduzione della piovosità con aumento delle temperature per effetto dei cambiamenti climatici potrebbe aggravare questa situazione che finora non ha provocato effetti negativi sostanziali alle attività agricole. Le problematiche ambientali sopra citate (subsidenza, erosione costiera, intrusione salina) sono in parte connesse allo sfruttamento, più o meno intensivo e prolungato, delle acque sotterranee, in particolare nella parte più settentrionale del Miranese e del Portogruarese, ma anche in altre zone, come al Cavallino in cui si è indagato sulle interconnessioni tra tali pompaggi ed i fenomeni di subsidenza. Nel Portogruarese vi è un'interessante falda termale che raggiunge 50°C a 600 m di profondità. La delicatezza degli equilibri ambientali della provincia

deriva, in ultima analisi, dalla sua conformazione geologica; quando infatti Napoleone ha dato alle Province venete la loro configurazione amministrativa, che ricalca bene quella attuale, per Venezia ha considerato l'insieme delle paludi e lagune litoranee e l'asta fluviale del Naviglio Brenta con i paesi che gravitavano attorno a tali spazi acquei.

Con le imponenti bonifiche integrali avvenute nel corso di un centinaio d'anni e concluse sostanzialmente con la bonifica di Vallevecchia di Caorle negli anni '50, il territorio da prevalentemente lagunare è stato trasformato in gran parte in terra ferma.

Oltre metà del territorio provinciale è ora soggetto a bonifica idraulica in quanto soggiacente al livello del medio mare (anche fino a -4 m s.l.m.) o alla quota d'espansione delle maree (i c.d. "prati surtumosi"). Ciò ha comportato la creazione di una rete capillare di fossi, canali consorziali e idrovore necessarie per mantenere artificialmente il franco di bonifica. Nella figura 1.4 è schematicamente rappresentata la situazione altimetrica provinciale con evidenziate le ampie aree poste sotto lo zero marino.

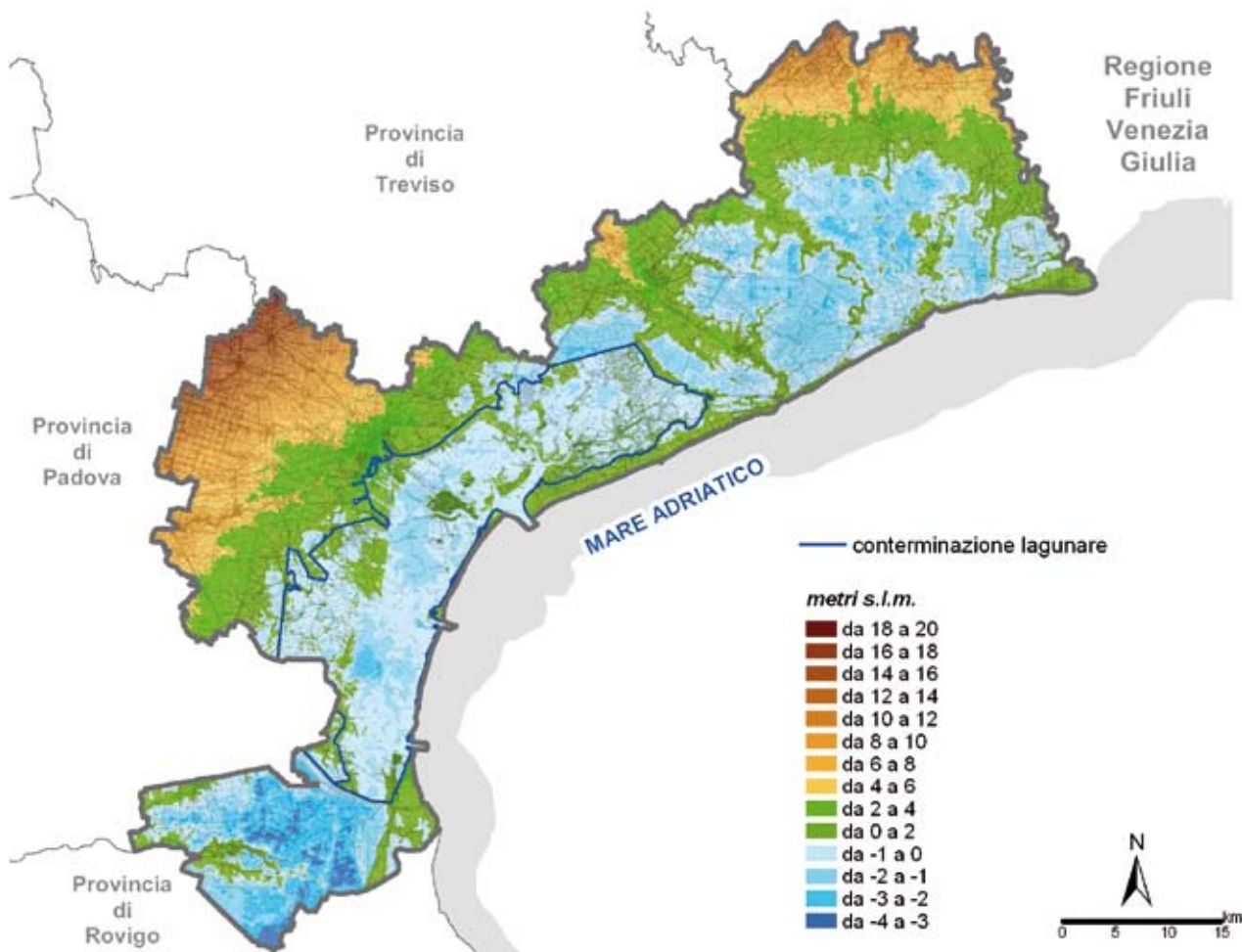


Fig. 1.4: Carta altimetrica della provincia di Venezia: le aree al di sotto del livello del mare sono rappresentate in azzurro.

Il delicato equilibrio instauratosi tra gli specchi d'acqua, i grandi fiumi (che nel territorio veneziano hanno i loro tratti terminali) e la rete artificiale della bonifica, soprattutto in questi ultimi tempi, è entrato drammaticamente in crisi: eventi piovosi anche di non eccezionale entità provocano sempre più spesso diffuse situazioni di esondazioni ed allagamenti (fig. 1.5); eventi ritenuti fino a poco tempo fa eccezionali, ma ora non più tanto eccezionali per l'effetto di cambiamenti climatici che vedono sempre più il manifestarsi di piogge monsoniche e veri e propri nubifragi, costringono le autorità competenti a gestire in modo straordinario la sicurezza del territorio in ordine al rischio idraulico.

Le cause principali di tale grave dissesto, che interessa soprattutto le zone più urbanizzate, sono molteplici e dovute non solo alla modificazione del clima e della intensificazione delle precipitazioni piovose, ma soprattutto allo stravolgimento recato all'assetto e all'uso del territorio in questi ultimi decenni, con una selvaggia e diffusa impermeabilizzazione dei suoli e con la perdita della naturale capacità di infiltrazione e di laminazione dei terreni. La risposta idrologica del territorio antropizzato agli eventi estremi è disastrosa in termini di maggiore quantità d'acqua riversata nella rete scolante, che mette in crisi tutto il

sistema di raccolta e di smaltimento delle acque superficiali non più sufficiente ad impedire allagamenti e ristagni e che esige costosi adeguamenti e potenziamenti: quasi tutta la rete di scolo appare ormai obsoleta e abbisogna di importanti interventi per recuperare la capacità d'invaso persa a causa del consumo di suolo.

Altre problematiche ambientali sono collegate all'attività agricola; già nel passato si è avuta la trasformazione, per motivi economici, delle *sistemazioni agrarie* dei campi che sono passate dall'essere "a cavino" (con la parte centrale più elevata, al riparo dalla sommersione delle acque meteoriche rispetto alle estremità longitudinali) alla sistemazione "alla ferrarese" (con debole pendenza uniforme e scoline a distanze prefissate, generalmente 28 m) e, in tempi più recenti, ai drenaggi tubolari sotterranei, con il passaggio dai campi chiusi a quelli aperti e la conseguente modifica del paesaggio delle campagne. È da evidenziare che interventi così significativi come la posa dei tubi drenanti provocano, soprattutto se non adeguatamente eseguiti, una alterazione profonda della sequenza degli orizzonti tipica del suolo naturale, inducendo una trasformazione duratura sull'intero ecosistema terrestre.

Di ancora maggior impatto sulla componente suolo risulta la pratica delle *migliorie fondiari*, consistente in



Fig. 1.5: Suoli allagati per esondazione di un corso d'acqua.



Fig. 1.6: *Abbassamento del piano di campagna di circa 1,5 m nell'ambito di una miglioria fondiaria.*

imponenti lavori di sterro e riporto del materiale di scavo in aree agricole che possono stravolgere l'originaria stratigrafia naturale dei luoghi. Per il loro forte impatto sul territorio (ancor più grave quando avvengono in territori già posti naturalmente sotto il livello marino), soprattutto quando vengono utilizzati materiali di risulta da attività produttive seppure connesse al settore primario, esse dovrebbero essere approvate e monitorate con maggior attenzione, sempre comunque con l'obiettivo di incrementare a medio-lungo termine la produttività agricola e non trattandole alla stregua economica di un'attività di smaltimento/recupero o di cava. Le migliorie fondiarie sono essenzialmente concentrate nella parte meridionale della provincia, ed hanno reso alcuni ambiti irriconoscibili rispetto a soli pochi anni addietro (fig. 1.6).

Non è inoltre da sottovalutare l'effetto negativo sulla fertilità del suolo che può derivare da un utilizzo scorretto degli effluenti di allevamento e dei fanghi di depurazione; l'utilizzo di materiali di scarsa qualità (con elevate concentrazioni di inquinanti) o di quantità sproporzionate alle reali esigenze della coltura può essere la causa di

permanenti alterazioni delle caratteristiche del suolo. Da ultimo, ma non ultimo per importanza, è il problema dell'inquinamento dei suoli, del sottosuolo e delle acque sotterranee. L'intensa attività estrattiva che ha prodotto prima del '75 (data della prima regolamentazione regionale sull'attività estrattiva) decine e decine di cave a fossa, dove veniva estratta principalmente argilla per la produzione di laterizi, indispensabili per sostenere il boom edificatorio verificatosi tra gli anni '50 e '70, ha determinato i presupposti per lo sviluppo di quasi altrettante discariche incontrollate di rifiuti urbani ed industriali più o meno pericolosi (almeno fino all'entrata in vigore della prima norma in materia nel 1980). Tale situazione è sicuramente più concentrata nell'area di Marghera, dove fin dai primi anni '50 si sono sviluppati i centri urbani di Marghera e Malcontenta associati alla nascita del polo chimico, e dove le fosse di cava venivano riempite dai rifiuti industriali di ogni tipo. Qui con DM n. 471 del 25.10.1999 è stato istituito il Sito di bonifica di Interesse Nazionale di Porto Marghera, dove le attività di caratterizzazione, di messa in sicurezza e di bonifica dei suoli e delle acque sotterranee rappresentano la condizione indispensabile per ogni tipo di intervento e trasformazione del territorio.

Metodologia dell'indagine

Come descritto nell'introduzione, il rilevamento del territorio provinciale si è svolto in un arco di tempo molto ampio e per lotti distinti. Anche se in modo piuttosto articolato sono state seguite per le diverse aree le fasi di lavoro classiche del rilevamento pedologico:

- studio preliminare;
- rilevamento di campagna;
- analisi di laboratorio;
- elaborazione dati e stesura della cartografia;
- archiviazione nella banca dati dei suoli;
- armonizzazione e correlazione.

Studio preliminare

Questa prima fase di lavoro è stata necessaria per raccogliere tutte le informazioni utili a comprendere gli aspetti del territorio che possono aver influenzato la formazione dei suoli e i processi pedogenetici. Le caratteristiche e le proprietà dei suoli di pianura, quali quelli della provincia,

dipendono prima di tutto dalle caratteristiche del materiale di partenza, vale a dire dei sedimenti dei fiumi dai quali si sono formati e da come si sono depositati per azione degli stessi corsi d'acqua; dipendono poi dal tempo che i processi pedogenetici hanno avuto a disposizione per trasformare quel materiale, dal clima (precipitazioni, temperatura, umidità, presenza di falda ecc.) che può aver influenzato i processi e infine dalle attività dell'uomo e degli altri organismi viventi che possono aver apportato delle modificazioni.

Il principale strumento utilizzato è stato lo **studio geomorfologico**, che si è basato sulla Carta Geomorfologica (Bondesan *et al.*, 2004) ed ha consentito la realizzazione della **carta delle unità di paesaggio** (fig. 3.6). Queste possono essere definite come aree omogenee per morfologia, tipologia ed età dei sedimenti e che pertanto hanno una elevata probabilità di esserlo anche per tipologie di suoli presenti. Per l'identificazione delle unità, importanti informazioni sono state ottenute dall'incrocio

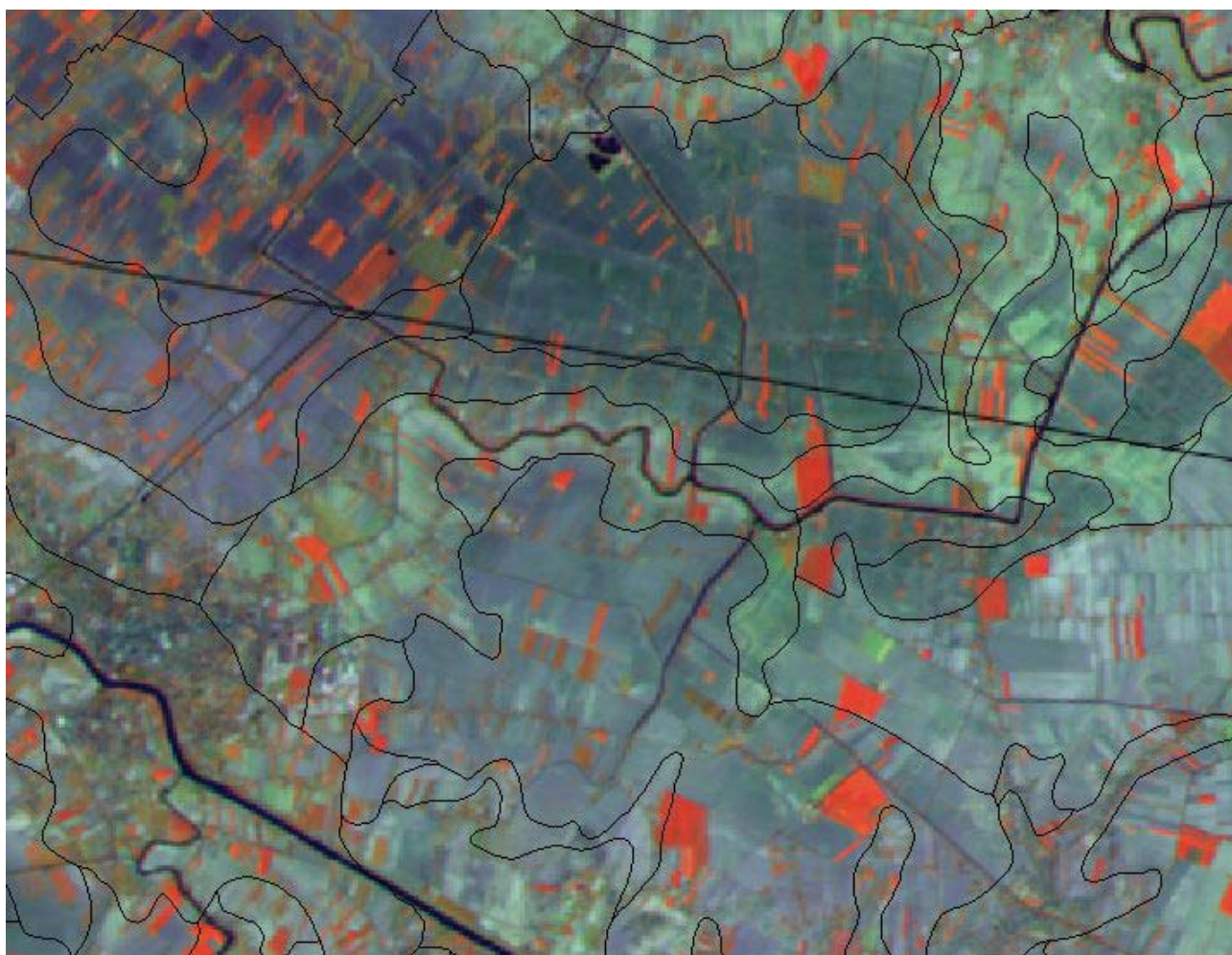


Fig. 2.1: Area a nord-est di San Donà di Piave; all'immagine da satellite (LANDSAT 5TM del 1989, falso colore, bande 4, 5 e 3) sono sovrapposti i limiti delle delineazioni della carta dei suoli.

dei dati ricavati dal telerilevamento (analisi di foto aeree e immagini satellitari), dall'analisi del microrilievo con isoipse spaziate di 0,5 m fino a +5 m s.l.m., e poi ogni metro per quote superiori, e dalla cartografia storica; il confronto tra queste informazioni e i dati di campagna, come le trivellate e i profili pedologici, ha poi consentito di validare le suddivisioni.

Dalla definizione delle unità di paesaggio sono stati ricavati dei **modelli suolo-paesaggio** che rendono evidenti le relazioni tra i fattori pedogenetici e il suolo.

Di notevole utilità si è rivelato inoltre l'utilizzo di

immagini da satellite (LANDSAT 5TM del 1989, fig. 2.1) e delle ortofoto del volo Terraitaly 2000 e 2003 (Compagnia Generale Riprese aeree di Parma), in particolare per l'individuazione di aree morfologicamente depresse o con prevalenza di suoli organici e, in alcuni casi, per la correzione dei limiti delle delineazioni.

Rilevamento di campagna

Le ipotesi riguardo alle relazioni tra suolo e paesaggio sono state verificate in campagna attraverso l'esecuzione di osservazioni che nell'ambiente di pianura sono principalmente di due tipi: profili e trivellate. Il **profilo** (fig. 2.2) consiste nello scavo, con un mezzo meccanico, di una trincea profonda circa 1,5 m, che mette a nudo la sezione di suolo permettendo la descrizione di tutte le caratteristiche del suolo su campioni indisturbati; la sezione viene suddivisa in più strati, omogenei per una o più caratteristiche, gli orizzonti, che sono descritti e campionati per l'esecuzione delle analisi di laboratorio. La **trivellata** si basa sull'estrazione di carote di terreno con trivella manuale, di tipo olandese, fino a circa 1,2 m di profondità; in questo caso soltanto alcune caratteristiche del suolo possono essere descritte ma esse sono sufficienti ad avere una prima idea del tipo di suolo presente ed eventualmente a ricollegarlo a dei suoli già descritti in modo più approfondito.



Fig. 2.2: Scavo di un profilo di suolo con miniescavatore.

Per ogni area rilevata è stata realizzata una prima campagna di trivellate, distribuite sulla base delle unità di paesaggio, che ha permesso di fare un primo elenco dei suoli presenti; è poi seguita una campagna di profili per la caratterizzazione dei suoli rappresentativi e, successivamente, una seconda campagna di trivellate per valutare l'effettiva diffusione dei suoli descritti ed eventualmente correggere i limiti delle delineazioni; infine un'ulteriore campagna di profili si è resa necessaria per descrivere eventuali suoli non individuati nella prima campagna.

Complessivamente sono state utilizzate 7190 osservazioni (6426 trivellate e 764 profili), di cui 1613 derivanti dal rilevamento del DOC Piave, 105 dal rilevamento DOC Lison Pramaggiore, 2624 dal rilevamento del bacino scolante in laguna di Venezia e 178 da altri rilevamenti; le restanti 2672 osservazioni sono state effettuate appositamente per il completamento della cartografia.

La densità finale è stata di 3,8 osservazioni per km² (pari a 1 osservazione ogni 26,5 ha), adeguata per la realizzazione di una carta in scala 1:50.000 secondo gli standard internazionali della FAO.

Analisi di laboratorio

Le analisi sono state eseguite per la maggior parte, 2460 campioni sul totale di 3071, presso il laboratorio ARPAV di Castelfranco Veneto, accreditato SINAL al n° 0050 nel

DETERMINAZIONE	METODO	RIFERIMENTO
pH in acqua	metodo potenziometrico con rapporto suolo-acqua 1:2,5	DM 13.9.99 Met. III.1
pH in KCl	metodo potenziometrico con rapporto suolo-soluzione di KCl 1N 1:2,5	DM 13.9.99 Met. III.1
Granulometria	per sedimentazione previa dispersione in sodio esametafosfato; frazionamento in sabbia (da 2 a 0,05 mm), limo (da 0,05 a 0,002 mm) e argilla (<0,002 mm). Sui campioni con sabbia > 20% e < 50% è stato eseguito un ulteriore frazionamento delle sabbie (per setacciatura) per la determinazione della sabbia molto fine (0,05-0,1 mm)	DM 13.9.99 Met. II.5
Calcare totale	metodo gasvolumetrico	DM 13.9.99 Met. V.1
Calcare attivo	estrazione con ammonio ossalato e successiva titolazione con permanganato	DM 13.9.99 Met. V.2
Carbonio organico	metodo di Walkley-Black: ossidazione con potassio dicromato e analisi in automatico con spettrofotometro UV/VIS	UNICHIM M.U. 775/88
Fosforo assimilabile	metodo ISO: estrazione con bicarbonato sodico e determinazione tramite spettrofotometro UV/VIS	ISO 11263
Basi scambiabili (Na, K, Mg e Ca)	estrazione con bario cloruro e determinazione mediante spettrofotometro ad assorbimento atomico	DM 13.9.99 Met. XIII.5
CSC	estrazione con bario cloruro + TEA a pH 8,1	DM 13.9.99 Met. XIII.2
Conducibilità elettrica	determinazione in estratto acquoso con rapporto suolo-acqua 1:2,5 o 1:2	DM 13.9.99 Met. IV.1

Tab. 2.1: Determinazioni analitiche, metodi utilizzati e relativo riferimento.

periodo di esecuzione dei rilievi, le restanti presso laboratori privati.

Le determinazioni effettuate e il relativo metodo analitico sono riportate nella tabella 2.1.

Come si rileva dalla tabella, per la determinazione della CSC e delle basi scambiabili sono stati utilizzati metodi che prevedono l'estrazione con soluzione di bario cloruro tamponato a pH 8,1, maggiormente adatti per campioni a reazione basica, come di fatto è la maggior parte dei suoli dell'area di studio. I pochi campioni a reazione acida, presenti solo nei suoli della pianura alluvionale dell'Adige, caratterizzati dalla presenza di torbe, sono stati analizzati con gli stessi metodi, per omogeneità; da ciò risulta una sovrastima nel tasso di saturazione in basi, di cui si è tenuto presente in fase di elaborazione dei dati.

Elaborazione dati e stesura della cartografia

Il lavoro di elaborazione dei dati si è svolto in stretto legame con quello di campagna: man mano che sono state eseguite le osservazioni esse sono state utilizzate per costruire i modelli suolo-paesaggio e per tracciare i primi limiti della carta dei suoli, a partire da quelli delle unità di paesaggio; l'elaborazione dei dati è servita a sua volta a guidare il rilevamento in campagna stabilendo dove eseguire ulteriori osservazioni, in modo mirato.

Una volta individuati e chiariti i modelli suolo-paesaggio sono state definite le **Unità Tipologiche di Suolo** (UTS), delle entità distinte all'interno del *continuum* dei suoli,

omogenee per fattori pedogenetici (tipo e origine del materiale di partenza, morfologia ecc.), per processi di formazione del suolo (es. decarbonatazione superficiale e accumulo di carbonati in profondità) e per caratteri funzionali (drenaggio, tessitura superficiale, salinità ecc.). Per ogni UTS è stato individuato un profilo di riferimento che rappresenta il più possibile le caratteristiche distintive dell'unità; all'UTS sono state ricondotte altre osservazioni (profili e trivellate) con un grado di fiducia più o meno stretto (1 = osservazione tipica; 2 = osservazione rappresentativa; 3 = osservazione correlata; 4 = osservazione esterna; 5 = osservazione con legame doppio e parziale); le informazioni provenienti dalle osservazioni ricollegate sono state utilizzate per la descrizione dell'UTS dove vengono riportate le caratteristiche chimico-fisiche e funzionali, indicandone la variabilità, e fornite informazioni sulle qualità specifiche e sulle problematiche gestionali.

Sulla base delle osservazioni sono stati rivisti i limiti delle unità di paesaggio e sono state definite le **unità cartografiche** della carta dei suoli. Anche per ciascuna unità cartografica sono state registrate le informazioni relative alle unità tipologiche presenti, con la loro frequenza relativa e il modello di distribuzione, oltre a informazioni generali sull'ambiente, la morfologia, il materiale parentale, il substrato, l'uso del suolo ecc.

Le caratteristiche di unità cartografiche e tipologiche vengono riportate in forma sintetica nella **legenda** che accompagna la carta dei suoli.

Armonizzazione e correlazione

Poiché il rilevamento del territorio provinciale è stato realizzato in tempi diversi e da più squadre di rilevatori, si è reso necessario un lavoro di armonizzazione e correlazione tra le varie aree rilevate. In alcune di esse, come la parte meridionale della provincia e l'area DOC Lison Pramaggiore, la cartografia realizzata è stata rivista profondamente poiché lo studio preliminare era stato fatto con metodologie diverse rispetto a quelle sopra descritte; per queste aree sono state comunque utilizzate le osservazioni pedologiche disponibili. Anche l'area DOC del Piave, che era stata rilevata ad un dettaglio maggiore, è stata rielaborata per uniformare i criteri di individuazione delle unità cartografiche e delle unità tipologiche al resto del territorio, individuando e fondendo, dove possibile, le UTS simili tra loro. Un consistente lavoro di correlazione è stato fatto per consentire un aggiornamento della carta dei suoli del bacino scolante, già realizzata da ARPAV anche con la collaborazione della Provincia di Venezia, e per permettere l'unione con la cartografia della contigua provincia di Treviso, realizzata da ARPAV in parallelo.

Archiviazione nella banca dati dei suoli

I dati relativi a osservazioni, unità tipologiche e unità cartografiche sono stati archiviati sia nella banca dati dei suoli del Veneto (ARPAV, 2005) che in quella della Provincia di Venezia (esse sono infatti collegate tra loro in base a quanto stabilito con apposito Protocollo d'intesa). La disponibilità di una banca dati informatizzata e georeferenziata facilita numerose operazioni altrimenti ingestibili a causa della numerosità dei dati o della complessità dei calcoli.

La banca dati dei suoli del Veneto

La banca dati utilizza un database relazionale gestito tramite il software MS Access; attraverso sistemi di interrogazioni (*query*) è possibile filtrare le informazioni necessarie per determinate valutazioni (es. selezione di tutti i profili riconducibili ad un'unità tipologica di suolo) o calcolare parametri per il suolo nel suo insieme o per singolo orizzonte. Attraverso la compilazione di moduli (in linguaggio di programmazione *MS Visual Basic*) inoltre, è possibile gestire calcoli più complessi come ad esempio il calcolo dell'AWC (*Available Water Capacity*, Capacità d'Acqua Disponibile) a profondità prefissate, per mezzo di pedofunzioni che utilizzano alcune informazioni estratte dalla "tabella orizzonti" (tessitura, contenuto di sostanza organica, contenuto in scheletro ecc.). Attraverso l'uso di moduli è anche possibile ottenere dei *report* che, attraverso tabelle di decodifica, trasformano i codici inseriti nella banca dati in schede descrittive di profili, unità tipologiche di suolo e unità cartografiche, corredate da analisi di laboratorio e fotografie.

Archivio delle osservazioni

Le informazioni archiviate sono organizzate in tabelle i cui campi sono uniti attraverso una chiave primaria univoca (fig. 2.3).

Le tabelle principali sono:

- tabella SITO: raggruppa caratteri dell'ambiente quali l'uso del suolo, la morfometria, gli aspetti superficiali, la profondità della falda ecc., e caratteri generali del suolo come il drenaggio, la permeabilità, il deflusso superficiale ecc.;
- tabella CLASSIFICAZIONE: è possibile per ogni osservazione archiviare la classificazione secondo i due sistemi

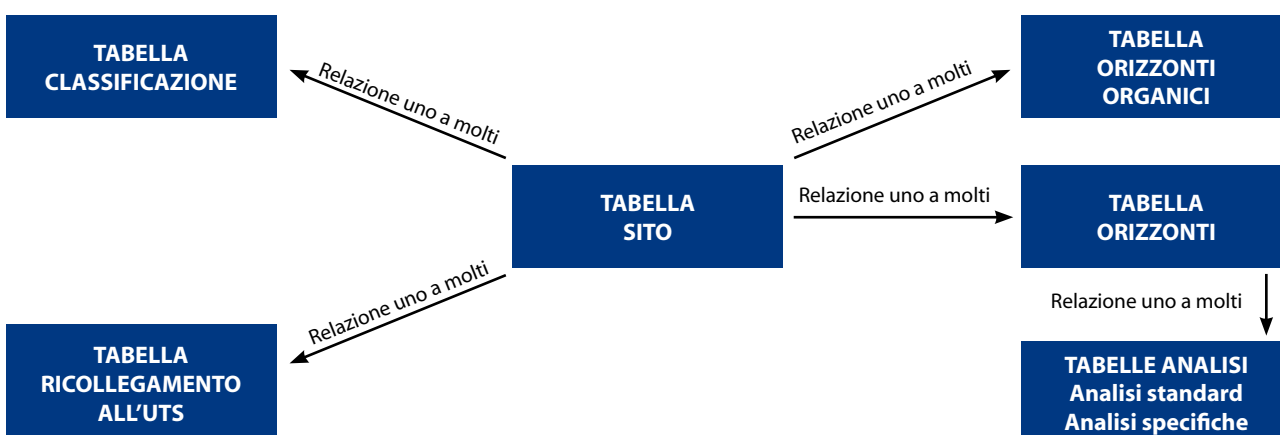


Fig. 2.3: Schema delle relazioni tra le tabelle dell'archivio delle osservazioni (ARPAV, 2005).

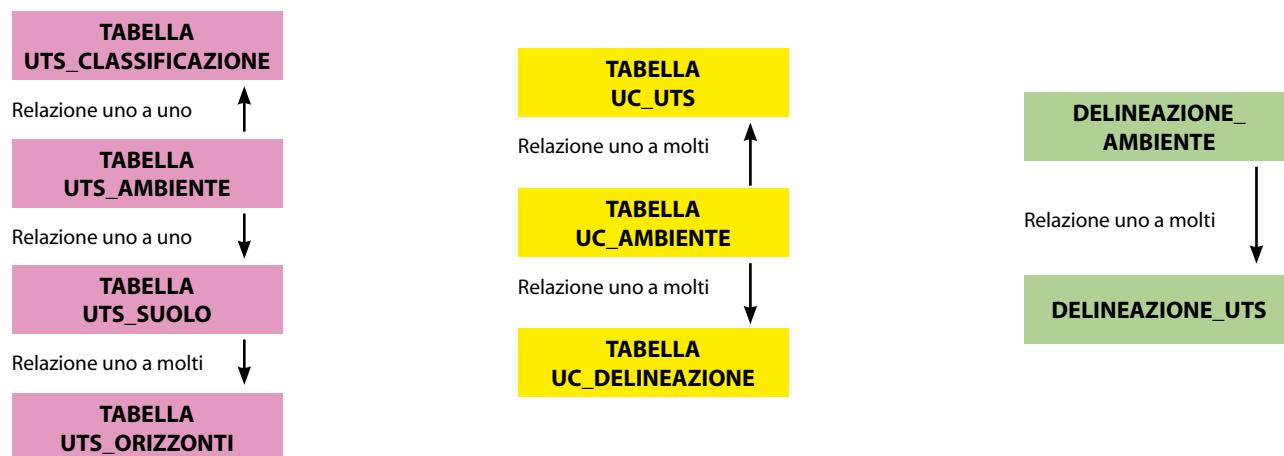


Fig. 2.4: Schema delle relazioni tra le tabelle dell'archivio delle unità tipologiche di suolo (UTS in rosso), delle unità cartografiche (UC in giallo) e delle delineazioni (in verde) (ARPAV, 2005).

maggiormente in uso a livello internazionale: il World Reference Base for Soil Resources (FAO, 2006) e la Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 2006), riportando anche la versione utilizzata, in modo da conservare lo storico (classificazioni sulla base di versioni precedenti all'attuale);

- tabella ORIZZONTI (minerali ed organici): per ogni orizzonte minerale di ogni profilo sono archiviate informazioni raccolte in campagna quali: spessore, colori, struttura, effervescenza all'HCl, figure pedogenetiche, granulometria ecc. Per gli orizzonti organici di superficie sono raccolti i dati utili alla determinazione della forma di humus (struttura, tipo e quantità di deiezioni presenti, pH di campagna ecc.);
- tabelle ANALISI: i risultati delle analisi sono suddivisi in una tabella che riporta il set standard delle determinazioni (tessitura, pH in acqua, capacità di scambio cationico, basi di scambio, carbonio organico, carbonati totali e calcare attivo) e in altre che raccolgono le misure di parametri ritenuti utili solo in alcuni casi specifici (metalli pesanti, Al e Fe in ossalato, salinità ecc.) o le misure di parametri fisici (densità apparente, valori della curva pF, conducibilità idrica satura ecc.);
- tabella RICOLLEGAMENTO all'UTS: permette di definire, per ogni osservazione, il riferimento a una o più unità tipologiche di suolo. È la tabella di legame tra l'archivio delle osservazioni e quello delle unità tipologiche di suolo.

Archivio delle unità tipologiche di suolo

Le informazioni sulle unità tipologiche di suolo sono anch'esse organizzate in tabelle nelle quali sono raggruppati elementi relativi all'ambiente, al suolo e ad aspetti funzionali. Le principali tabelle sono:

- tabella AMBIENTE: raccoglie informazioni riguardanti la

morfometria (quota, pendenza, esposizione), la morfologia, il materiale parentale, l'uso del suolo prevalente ecc.;

- tabella SUOLO: è legata con una relazione di tipo "uno a uno" alla tabella AMBIENTE e archivia i valori modali e gli intervalli di variabilità delle principali caratteristiche del suolo (profondità utile alle radici, profondità e tipo di limiti alla radicabilità, profondità della falda, drenaggio, pietrosità e rocciosità superficiali, regime termico e idrico, sequenza degli orizzonti ecc.). Molti di questi caratteri sono espressi anche in classi;
- tabella CLASSIFICAZIONE: archivia la classificazione in cui ricade l'unità tipologica, secondo i sistemi di classificazione World Reference Base for Soil Resources e Soil Taxonomy, come già visto per gli archivi delle osservazioni;
- tabella ORIZZONTI: raccoglie i valori modali, minimi e massimi e spesso anche il valore della classe, delle caratteristiche dei principali orizzonti dell'unità tipologica di suolo (spessore, colori, tessitura, carbonati totali, reazione, granulometria ecc.).

Ulteriori tabelle raccolgono le informazioni necessarie alla valutazione di aspetti funzionali quali la capacità protettiva nei confronti delle acque sotterranee, i problemi nutrizionali specifici o la relazione nel paesaggio con altre unità tipologiche di suolo.

Archivio delle delineazioni e delle unità cartografiche

Gli archivi delle singole delineazioni della carta dei suoli e delle unità cartografiche presentano una struttura analoga. In entrambi i casi, infatti, si tratta di poligoni ai quali sono associati dati sulle caratteristiche ambientali generali (superficie, morfometria, uso del suolo, morfologia, geologia, clima, presenza di fenomeni erosivi ecc.) e sulle unità tipologiche di suolo individuabili in tali ambienti. Ad un'unità cartografica sono ricollegate una o più delineazioni. Per

ogni unità cartografica è compilata una tabella (tabella UC_UTS) che elenca le unità tipologiche di suolo presenti al suo interno, ne quantifica la percentuale di copertura e ne descrive la localizzazione e distribuzione (fig. 2.4).

La banca dati provinciale¹

Al fine di organizzare e aggiornare nel tempo i dati pedologici acquisiti, la Provincia di Venezia ha organizzato una specifica banca dati che contiene i dati inizialmente raccolti solo su supporto cartaceo, successivamente tra-

sferiti anche su supporto informatico. Ciò oltre a facilitare l'archiviazione e la gestione dei dati per i propri fini istituzionali permette la divulgazione dei dati all'esterno. Infatti questi dati sono spesso richiesti da altri enti pubblici per scopi principalmente istituzionali e/o di ricerca.

In seguito per facilitare lo scambio delle informazioni tra un Ente e l'altro, la Provincia ha modificato il sistema di archiviazione informatico al fine di renderlo compatibile con quello presente presso gli altri enti preposti a studi pedologici, ARPAV *in primis*. Ciò ha ovviamente permesso di snellire e facilitare le modalità di scambio dei dati tra un ente e l'altro. La banca dati provinciale comprende 8.433 osservazioni suddivise in trivellate e profili. Non tut-

¹ Paragrafo a cura di Bruna Basso.

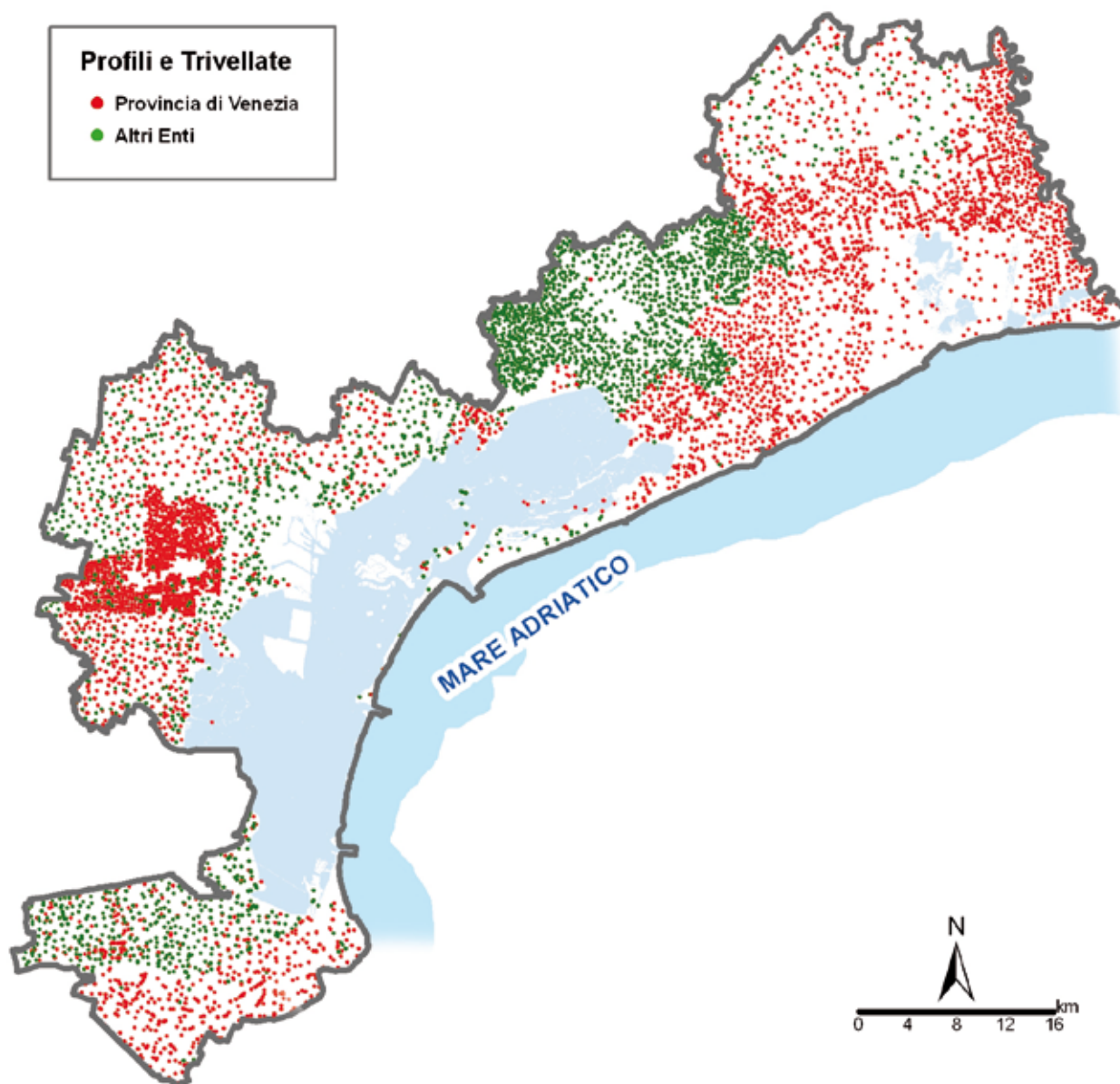


Fig. 2.5: Ubicazione delle osservazioni pedologiche realizzate nel territorio provinciale.

te queste osservazioni sono state utilizzate per il presente lavoro come pure non tutte sono di esclusiva proprietà provinciale. Per questo studio, come già specificato nel paragrafo “Rilevamento di campagna”, sono state complessivamente utilizzate 7190 osservazioni; la loro ubicazione è riportata nella figura 2.5. La Provincia di Venezia per il tramite del Servizio Geologico e Difesa del Suolo ha da sempre cercato e favorito la collaborazione con altri Enti, Istituzioni, privati, al fine di aumentare le conoscenze del proprio territorio. In alcuni casi questo ha per contro generato una carta disomogeneità dei dati ricavati e,

come nel caso del presente lavoro, la necessità di omogeneizzare i dati di partenza secondo criteri ben definiti. Infatti la finalità dell’Amministrazione è possedere il maggior numero di informazioni possibili relative al territorio provinciale da poter utilizzare di volta in volta per i propri scopi istituzionali. Per mantenere la memoria storica dei dati acquisiti e per permettere i controlli che negli anni sono stati eseguiti sui dati inseriti nella banca dati, la Provincia ha deciso di archiviare e mantenere aggiornato anche l’archivio cartaceo originale.

Caratteri dell'ambiente e del territorio

Inquadramento territoriale¹

Il territorio della Provincia di Venezia si estende su di una superficie di 2.274,57 km² (di cui circa 600 km² sono costituiti dalle acque delle lagune di Venezia e di Caorle-Bibione) per una lunghezza di circa 110 km, a ridosso della fascia litoranea, da Chioggia a Bibione.

I suoi confini sono rappresentati a Sud dal sistema dei fiumi Adige-Adigetto, ad est e sud-est dal Mare Adriatico, a nord-nord-est dal fiume Tagliamento, a nord confina con le province di Pordenone e Treviso, ad ovest con la provincia di Padova e a sud con la provincia di Rovigo.

L'area ricade in 34 sezioni della Carta Tecnica Regionale (CTR) in scala 1:20.000 (fig. 3.1). La provincia di Venezia è composta da 44 comuni (tab. 3.1), di cui i più estesi sono quelli di Venezia, Chioggia, Caorle, Cavarzere, San Michele al Tagliamento e Portogruaro. Venezia è il comune più popolato (275.368 abitanti) e con la maggiore densità abitativa (ISTAT, 2000), pari a 1.792 ab./km² (il calcolo è stato effettuato escludendo le aree lagunari).

Il territorio provinciale è pianeggiante e degradante dolcemente verso il mare con andamento da nord-ovest a sud-est; appartiene alla "bassa pianura veneto-friulana" posta a sud della linea delle risorgive e formata dalle deposizioni dei fiumi Po, Adige, Brenta-Bacchiglione, Piave, Livenza e Tagliamento, combinata con l'azione modellatrice del mare e dei corsi d'acqua di risorgiva.

Include inoltre tutta la fascia litoranea del Veneto, ad eccezione del delta del Po; è caratterizzato da un'estesa fascia lagunare e deltizia comprendente le attuali lagune di Venezia e di Caorle-Bibione ed i vasti terreni bonificati un tempo dominati da paludi e lagune.

Il territorio si contraddistingue per essere posto al di sotto del livello del mare per oltre metà della sua superficie (e quindi in buona parte soggetto a bonifica idraulica tramite idrovore) e per essere percorso dal tratto terminale dei maggiori fiumi italiani: Adige, Brenta-Bacchiglione, Piave, Livenza e Tagliamento. Nel territorio operano nove Consorzi di bonifica (fig. 3.2)².

Dal punto di vista insediativo il territorio provinciale si può suddividere in quattro aree:



Fig. 3.1: Localizzazione del territorio provinciale nei fogli della Carta Tecnica Regionale.



Fig. 3.2: I Consorzi di Bonifica nel territorio provinciale.

1. Il Sandonatese e il Portogruarese, conosciuti come "Venezia orientale", sono, tra i diversi ambiti, quelli meno legati a Venezia.

I maggiori insediamenti si snodano lungo l'asse autostradale Venezia-Trieste, e lungo la strada che collega i due capoluoghi di comprensorio, San Donà e Portogruaro, con San Stino come baricentro in fase di consolidamento; lungo il litorale si sono sviluppati negli anni sessanta

¹ Paragrafo a cura di Bruna Basso (tratto dal "Piano di Emergenza della Provincia di Venezia", 2008, cd-rom).

² In realtà i Consorzi di bonifica nel territorio provinciale sono 10. Infatti il Consorzio di bonifica Pedemontano Sinistra Piave interessa il comune di Noventa di Piave per soli 19 ha; non è quindi rappresentabile graficamente nella fig. 3.2, e per questo non vi è stato inserito. Trattandosi di un'estensione molto modesta ed interessante solo terreni agricoli, normalmente tale Consorzio viene considerato solo eccezionalmente tra quelli insistenti in provincia.

e settanta varie località balneari, affermatesi successivamente tra i maggiori centri turistici del Mediterraneo; tra le due aree si trova una fascia intermedia di centri agricoli minori, sparsi nelle terre di bonifica.

2. L'area di Venezia-Mestre, Marcon e Quarto d'Altino, il "Veneziano", con il suo intorno, il "Miranese", è considerata come il 'motore' dello sviluppo provinciale e presenta il più elevato tasso di saturazione di aree per insediamenti produttivi. Qui infatti risiede uno dei maggiori poli industriali italiani, Porto Marghera, e nell'area di Mestre è

situato il fulcro di uno dei più importanti sistemi viari e ferroviari per il traffico proveniente o diretto verso l'Europa orientale.

L'elevata commistione di usi e funzioni diverse, residenziali, produttive e commerciali, crea notevoli problemi di congestione degli insediamenti e delle reti di mobilità, di sovrapposizione del traffico residenziale, pesante e di attraversamento, oltre che di perdita d'identità sociale e qualità dell'abitare, di inquinamento e distruzione del paesaggio.

Comune	Area totale ha	Area lagunare ha	Area "netta" ha	Popolazione n° abitanti
ANNONE VENETO	2.579,63	0	2.579,63	3.466
CAMPAGNA LUPIA	8.766,62	5.909,50	2.857,12	6.230
CAMPOLONGO MAGGIORE	2.356,91	0	2.356,91	9.102
CAMPONOGARA	2.136,45	0	2.136,45	10.885
CAORLE	15.294,95	1.391,19	13.903,75	11.506
CAVALLINO TREPORTI	4.467,90	1.554,86	2.913,04	11.964
CAVARZERE	14.063,54	0	14.063,54	15.589
CEGGIA	2.200,83	0	2.200,83	5.098
CHIOGGIA	18.666,71	9.241,36	9.425,35	51.898
CINTO CAOMAGGIORE	2.148,66	0	2.148,66	3.165
CONA	6.463,38	0	6.463,38	3.299
CONCORDIA SAGITTARIA	6.656,04	104,82	6.551,22	10.556
DOLO	2.415,99	0	2.415,99	14.522
ERACLEA	9.525,45	22,49	9.502,96	12.479
FIESSO D'ARTICO	632,97	0	632,97	5.749
FOSSALTA DI PIAVE	971,02	0	971,02	3.929
FOSSALTA DI PORTOGRUARO	3.113,12	0	3.113,12	5.835
FOSSO'	1.007,95	0	1.007,95	5.939
GRUARO	1.720,69	0	1.720,69	2.693
JESOLO	9.641,90	1.833,36	7.808,54	22.936
MARCON	2.537,48	0	2.537,48	12.136
MARTELLAGO	2.011,16	0	2.011,16	19.497
MEOLO	2.676,65	0	2.676,65	5.969
MIRA	9.928,96	2.931,41	6.997,55	36.118
MIRANO	4.567,32	0	4.567,32	26.193
MUSILE DI PIAVE	4.498,91	0	4.498,91	10.232
NOALE	2.436,53	0	2.436,53	14.612
NOVENTA DI PIAVE	1.801,77	0	1.801,77	5.864
PIANIGA	2.003,77	0	2.003,77	9.096
PORTOGRUARO	10.231,81	0	10.231,81	24.354
PRAMAGGIORE	2.416,93	0	2.416,93	3.942
QUARTO D'ALTINO	2.821,04	34,36	2.786,68	7.224
S. DONA' DI PIAVE	7.877,41	0	7.877,41	36.046
S. MARIA DI SALA	2.797,86	0	2.797,86	13.426
S. MICHELE AL TAGLIAMENTO	11.337,78	462,97	10.874,81	11.767
S. STINO DI LIVENZA	6.815,45	0	6.815,45	11.648
SALZANO	1.747,41	0	1.747,41	11.577
SCORZE'	3.336,45	0	3.336,45	17.175
SPINEA	1.500,63	0	1.500,63	24.774
STRA	881,33	0	881,33	6.969
TEGLIO VENETO	1.151,07	0	1.151,07	2.018
TORRE DI MOSTO	3.832,38	0	3.832,38	4.305
VENEZIA	41.579,00	26.210,93	15.368,07	275.368
VIGONOVO	1.279,51	0	1.279,51	8.094
TOTALE PROVINCIA	246.899,30	49.697,25	197.202,05	815.244,00

Tab. 3.1: Superficie e popolazione dei 44 comuni della provincia di Venezia (ISTAT, 2000).

3. L'area della "Riviera del Brenta", strettamente connessa alla provincia di Padova, è caratterizzata da comuni a marcata connotazione residenziale e a forte specializzazione produttiva; qui infatti è molto sviluppato il settore calzaturiero con imprese di medio-piccole dimensioni, sparse nel territorio.

4. L'area meridionale della provincia risulta fisicamente separata dal resto del territorio provinciale dall'affaccio in laguna della provincia di Padova.

I tre comuni che appartengono a questo ambito, Cona, Cavarzere e Chioggia, mostrano significative differenze vocazionali: Chioggia è proiettata verso il mare e verso attività economiche a questo collegate (pesca e turismo); gli altri due comuni hanno prevalentemente relazioni con l'entroterra (Polesine e provincia di Padova) ed un'economia più legata all'agricoltura o alle lavorazioni artigianali e alla piccola industria del tessile e dell'abbigliamento.

L'area ha molti legami con la provincia di Rovigo, in particolare con Rosolina e col delta polesano, un nesso che potrebbe costituire e rafforzare un modello turistico diverso da quello balneare classico, legato alla fruizione del sistema d'acque (laguna, valli, fiumi, mare, delta) nelle sue varie forme.

Geologia e geomorfologia³

La provincia di Venezia si estende da nord-est a sud-ovest dal corso del fiume Tagliamento fin quasi a quello del Po, comprendendo tutta la fascia costiera della pianura veneta e una porzione di quella friulana; il limite geografico occidentale di quest'ultima è infatti rappresentato dal Livenza. L'esistenza della pianura veneto-friulana è legata all'orogenesi alpina e a quella appenninica ed attualmente è interpretabile come l'avampaese di entrambe le catene montuose.

L'evoluzione tardo-quadernaria dell'area è notevolmente complessa e per una trattazione dettagliata si rimanda alla "Carta delle Unità Geologiche" e alla "Carta Geomorfologica della provincia di Venezia", e alle loro note illustrative (Bondesan *et al.*, 2004; Bondesan e Meneghel, 2004). Il territorio provinciale corrisponde ad un settore di bassa pianura in cui le quote massime sono presenti nell'alto Portogruarese e presso Scorzè, dove raggiungono rispettivamente circa i 14-20 m s.l.m.; invece, nel settore circumlagunare, bonificato soprattutto durante il XX secolo, sono quasi sempre inferiori al livello marino. Nell'area nord-orientale le quote minime scendono quasi a -3 m s.l.m. poco a monte della

laguna di Caorle, mentre raggiungono -4 m in varie zone del settore meridionale della provincia, come ad esempio a sud-est di Cavarzere.

Oltre la metà della superficie della provincia si trova al di sotto del livello medio marino e viene mantenuta emersa grazie alle idrovore e alla presenza degli argini fluviali e lagunari. In tali zone depresse le uniche aree naturali rilevate sono costituite dai dossi presenti lungo i fiumi alpini o i loro antichi percorsi abbandonati e dai cordoni di dune che esistono lungo la costa. Tuttavia questi ultimi sono stati quasi tutti spianati a causa delle bonifiche agrarie e della recente urbanizzazione dei centri turistici balneari.

La pianura veneto-friulana è stata plasmata essenzialmente dall'azione dei fiumi Tagliamento, Piave, Brenta e Adige, caratterizzati da estesi bacini idrografici alpini occupati da enormi ghiacciai durante le glaciazioni pleistoceniche; l'evoluzione tardo-pleistocenica e olocenica di questi fiumi ha condotto alla formazione di ampi sistemi alluvionali, caratterizzati da una forma a cono ed allungati tra il margine alpino e la laguna, definiti come *megafan* alluvionali (Fontana *et al.*, 2004; Mozzi, 2005; Fontana, 2006). Nel settore meridionale della provincia hanno svolto la loro azione i sistemi fluviali di Po e Adige che non hanno formato un megafan, ma una pianura di livello di base con pendenze quasi nulle.

Dal punto di vista mineralogico, i sedimenti del Po sono caratterizzati dalla netta prevalenza dei silicati sui carbonati, distinguendosi così notevolmente dai depositi dei fiumi veneti e friulani. Tuttavia, anche tra questi ultimi vi sono delle importanti differenze composizionali; in particolare, i depositi dell'Adige hanno un tenore di carbonati compreso tra 11 e 15%, quelli del Brenta tra 20 e 35%, quelli del Piave tra 50-70% e quelli del Tagliamento tra 65 e 85% (Jobstraibizer e Malesani, 1973).

Il territorio considerato si estende interamente nella bassa pianura, caratterizzata dalla presenza della falda freatica entro 1-2 m dal piano campagna e da un fitto reticolo di fiumi alimentati dalla fascia delle risorgive. Tali corsi, assieme a quelli del drenaggio locale, hanno svolto una certa azione morfogenetica creando in genere deboli incisioni che ne sottolineano il percorso. All'interno della provincia i fenomeni legati all'emersione della falda sono visibili solo presso il limite tra i comuni di San Michele (VE) e Morsano al Tagliamento (PN), dove affiorano alcune piccole sorgive. Oltre all'attività fluviale, durante l'Olocene, il paesaggio è stato plasmato anche dagli effetti della risalita del livello marino e dalla conseguente formazione delle lagune e dei lidi costieri, che nell'insieme costituiscono forse il tratto più caratteristico e conosciuto della provincia.

³ Paragrafo a cura di Alessandro Fontana e Paolo Mozzi.

Evoluzione durante il Last Glacial Maximum (LGM)

I più antichi sedimenti affioranti in provincia di Venezia corrispondono alla pianura alluvionale formatasi tra 30.000 e 17.000 anni fa, durante le fasi di acme dell'ultima glaciazione (di seguito nel testo definito come LGM, dall'inglese *Last Glacial Maximum*). Al culmine del LGM, la cosiddetta fase pleniglaciale, il Mare Adriatico si trovava all'altezza di San Benedetto del Tronto e i ghiacciai ospitati nei bacini montani giungevano con le loro fronti a sboccare in pianura. I detriti erosi e trasportati dai ghiacciai e le loro acque di fusione alimentavano i torrenti scaricatori, che depositavano nella pianura

un'enorme quantità di sedimenti. I megafan ebbero un'importante fase di formazione, acquisendo la loro massima estensione e la forma che anche ora li caratterizza (fig. 3.3). Durante il LGM le ghiaie venivano trasportate fino a qualche decina di chilometri dalle fronti glaciali, mentre più a valle giungevano solo sabbie, limi e argille. È in tale periodo che si creò la notevole differenziazione tra l'alta pianura ghiaiosa e quella bassa sabbioso limoso argillosa, con conseguente formazione della fascia delle risorgive.

Nella bassa pianura e nell'attuale settore costiero lo spessore di sedimenti accumulati nel LGM varia dai 25 ai 15

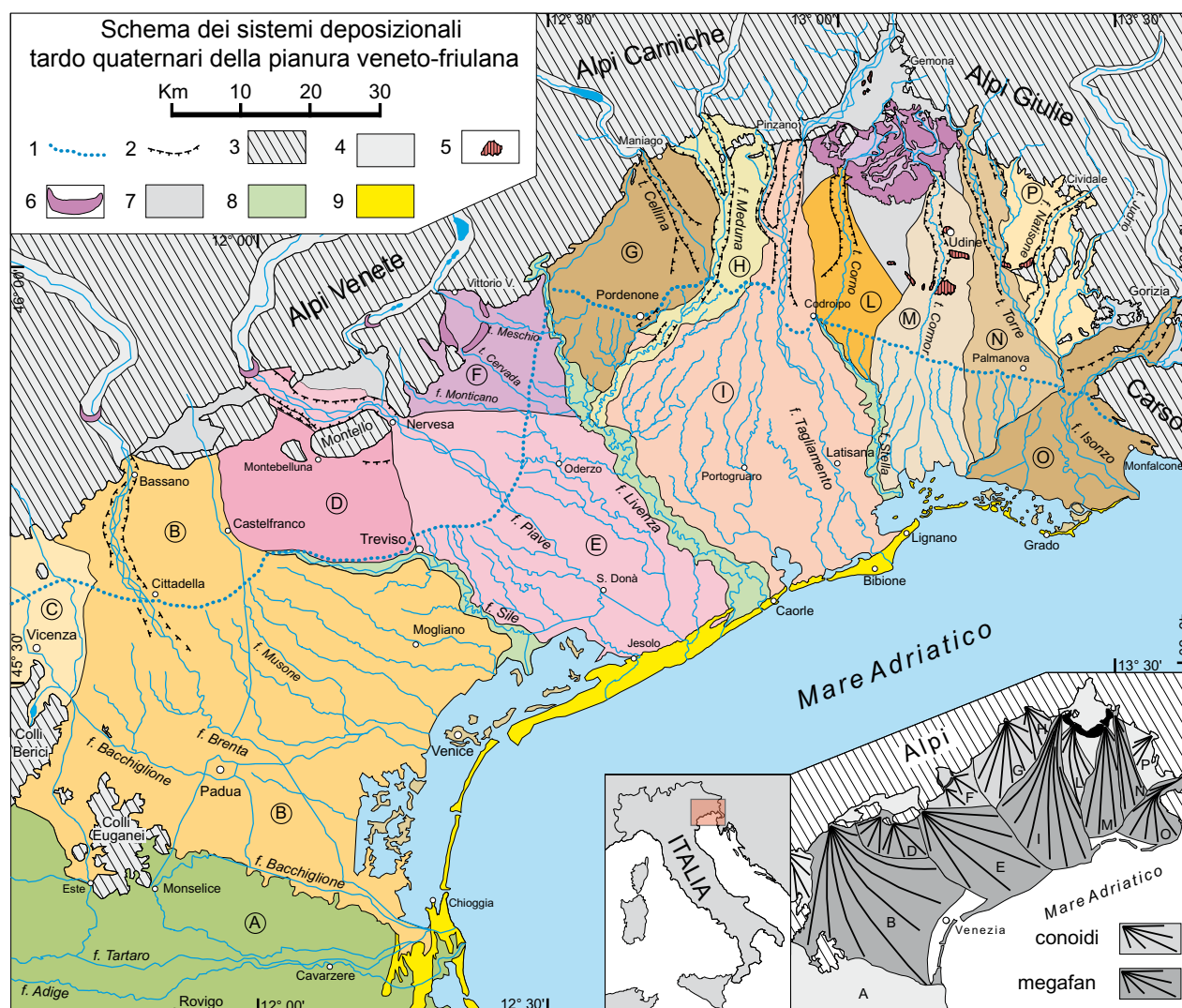


Fig. 3.3: Schema dei sistemi deposizionali tardo-quaternari della pianura veneto-friulana (da Fontana et al., 2008). Nel riquadro in basso a destra uno schizzo semplificato dei conoidi e megafan. Simboli: 1) limite superiore delle risorgive; 2) terrazzo fluviale; 3) aree montuose e collinari; 4) principali valli alpine; 5) terrazzi tettonici; 6) cordoni morenici; 7) depositi di interconoide e delle zone intermontane; 8) depositi dei principali fiumi di risorgiva; 9) sistemi costieri e deltizi. Lettere: (A) pianura dell'Adige, (B) megafan del Brenta, (C) conoide dell'Astico, (D) megafan di Montebelluna, (E) megafan di Nervesa, (F) conoide del Monticano-Cervada-Meschio, (G) conoide del Cellina, (H) conoide del Meduna, (I) megafan del Tagliamento, (L) conoide del Corno, (M) megafan del Cormor, (N) megafan del Torre, (O) megafan dell'Isonzo, (P) conoide del Natisone.

m e tali depositi sono molto omogenei, caratterizzati soprattutto dalla presenza di limi e argille e secondariamente da sabbie. Localmente, tuttavia, come nella zona tra Mestre e il Lido di Venezia, sono stati riconosciuti dei corpi sabbiosi di parecchi metri di spessore (Bondesan *et al.*, 2008). All'epoca, nell'area considerata, la vegetazione era di tipo steppico con presenza di vaste aree in cui stagnava l'acqua (Miola *et al.*, 2006).

Alla massima avanzata dei ghiacciai, seguì l'inizio del loro ritiro verso le alte valli alpine, che corrisponde alla cosiddetta fase cataglaciale del LGM (20.000-17.000 anni fa). Lo scioglimento dei ghiacciai causò nel megafan del Tagliamento l'incisione della parte apicale e la limitata sedimentazione nel settore distale, con formazione di stretti dossi fluviali sabbiosi con canali riempiti da ghiaie fini e sabbie ghiaiose (Fontana *et al.*, 2004; Fontana, 2006). Nel

sistema del Brenta la sedimentazione continuò a interessare tutto il megafan, formando dossi sabbiosi nel settore distale, ma ebbe un tasso di aggradazione considerevolmente minore rispetto al pleniglaciale (Fontana *et al.*, 2008); tale tendenza è ipotizzabile anche per il Piave.

Le numerose datazioni disponibili indicano che attorno a 17.000 anni fa circa (14.500 BP ^{14}C in cronologia radiocarbonica non calibrata), in concomitanza con il ritiro dei ghiacciai all'interno delle valli alpine, la sedimentazione cessò in quasi tutta la pianura (fig. 3.4).

Evoluzione durante il post-LGM

Il ritiro dei ghiacciai causò la mancanza della notevole fonte di sedimenti e di acqua che aveva alimentato la crescita areale e verticale della pianura nel LGM, innescando quindi una fase di scarsa sedimentazione che portò alla

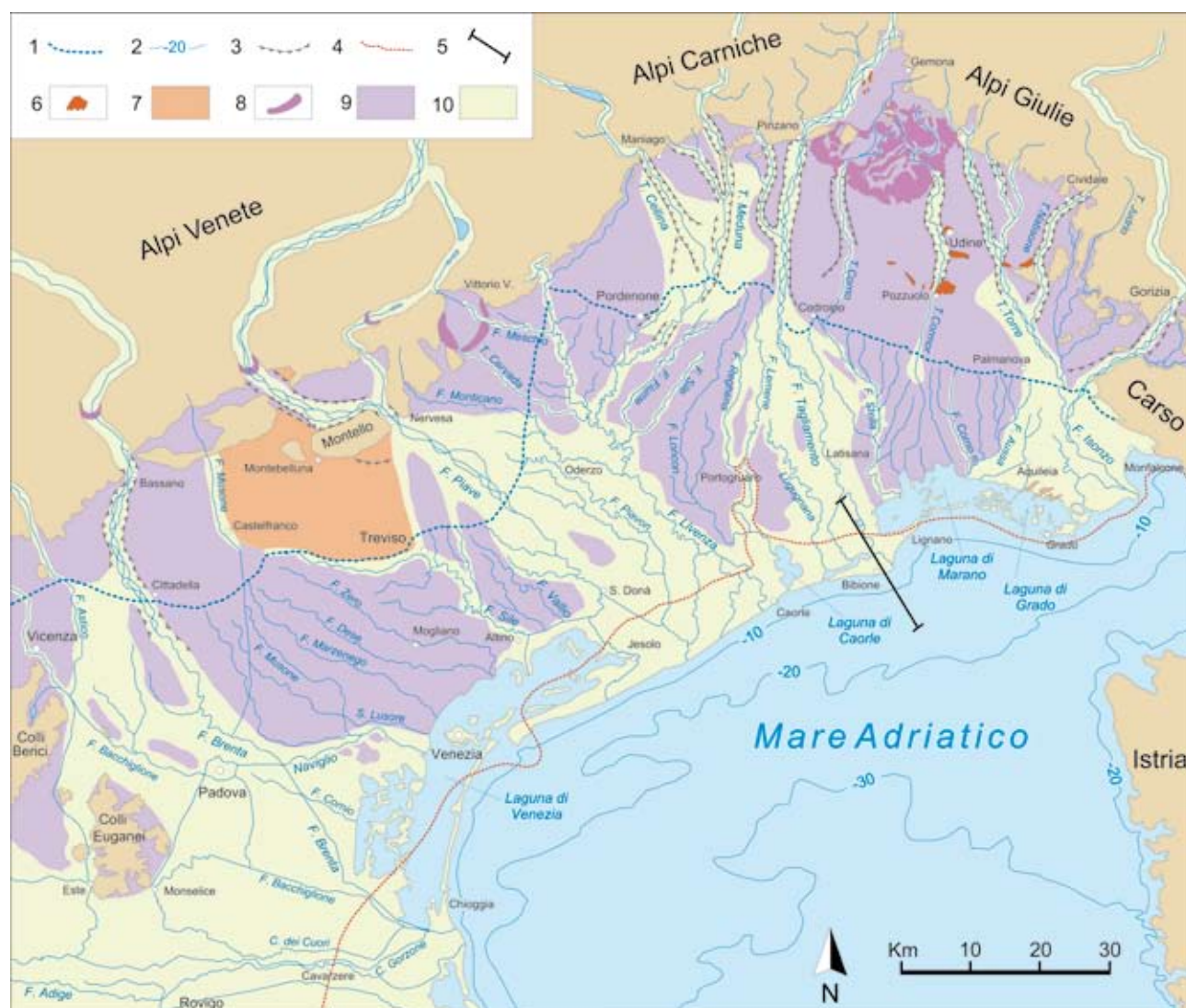


Fig. 3.4: Età delle superfici nella pianura veneto-friulana (modificato da Fontana *et al.*, 2008). 1) limite superiore delle risorgive; 2) isobate; 3) terrazzo fluviale; 4) limite ipotetico della massima ingressione marina, circa 5000 a.C.; 5) traccia della sezione stratigrafica riportata in fig. 3.5; 6) terrazzi tettonici; 7) pre-LGM; 8) apparati morenici del LGM; 9) LGM; 10) post-LGM.

formazione di importanti incisioni. Infatti, nel tratto apicale dei megafan, i fiumi terrazzarono profondamente la pianura, ma anche nei settori distali vi fu un importante periodo di erosione o di non deposizione che perdurò fino a circa 8000-7000 anni fa.

Il Tagliamento formò nella bassa pianura 4-5 incisioni, larghe fino a 2 km e limitate da scarpate alte fino a circa 20 m; due di queste depressioni sono ancora in parte riconoscibili a monte di Portogruaro lungo i corsi degli attuali fiumi Lemene e Reghena. È probabile che incisioni di questo tipo esistessero, meno evidenti, anche nei megafan di Piave e Brenta, ma non sono ancora state individuate con certezza.

Il terrazzamento della pianura causò il confinamento dei sedimenti entro le incisioni e, canalizzando le acque dei fiumi, ne aumentò la capacità di trasporto, consentendo di far giungere le ghiaie ben più a valle che durante il LGM; nel caso del Tagliamento esse raggiungevano l'attuale area lagunare. L'altro effetto dell'incisione fu l'assenza di sedimentazione sul resto della pianura. In tutto il territorio veneziano per vari millenni aree molto estese sono rimaste esenti dalle alluvioni e i sedimenti deposti durante il LGM hanno subito l'esposizione agli agenti subaerei e all'azione delle piante, che ne hanno causato la pedogenesi (Fontana *et al.*, 2004; Fontana *et al.*, 2008). I processi di formazione del suolo hanno causato la dissoluzione dei carbonati negli orizzonti superiori e la loro deposizione in quelli inferiori, portando alla formazione di orizzonti calcici ben evoluti, caratterizzati da concrezioni calcaree anche pluricentriche. Questo tipo di suoli è tipico della pianura LGM ancora affiorante e, quando sepolta, è facilmente riconoscibile anche in profondità grazie alle sue proprietà. Nel sottosuolo della laguna di Venezia questi orizzonti calcici vengono definiti con il termine "caranto" (Gatto e Previatello, 1974; Mozzi *et al.*, 2003).

La fase di scarsa sedimentazione post-LGM ha caratterizzato la bassa pianura fino a circa 7000 anni fa quando, per effetto dello scioglimento delle calotte polari, il livello marino è risalito fino a pochi metri sotto la posizione attuale, innescando la creazione dei sistemi deltizi e delle lagune. Nel settore meridionale della provincia la linea di costa più antica si trova più all'interno di quella attuale ed è disposta secondo la direzione Adria-Cavarzere-Lido di Venezia e i depositi di quell'epoca giacciono a circa 6-10 m di profondità; più a nord i lidi antichi sono poco più interni di quelli odierni e tra Livenza Morta e Porto Baseleghe erano addirittura più esterni.

I fiumi alpini, per effetto dello stazionamento alto del livello marino, hanno iniziato a sedimentare all'esterno

delle incisioni; in particolare, questa tendenza è cominciata prima presso le foci e poi si è gradualmente estesa verso monte. Nel complesso, nei megafan si sono formati dei lobi sedimentari post-LGM, caratterizzati da dimensioni ridotte rispetto all'area interessata nel LGM e che si estendono quasi esclusivamente nella bassa pianura.

In molti casi il cambiamento di direzione dei fiumi alpini si è verificato con delle avulsioni e non con una migrazione laterale continua dell'alveo. Il processo di avulsione ha reso possibile la persistenza in superficie, tra la direttrice fluviale abbandonata e quella attivata, di lembi di pianura più antica, sovente ascrivibile al LGM. Come conseguenza, l'attuale dosso di un fiume quale il Piave o il Tagliamento può essere in diretto contatto con superfici di oltre 17.000 anni fa, caratterizzate da suoli con grado di evoluzione notevolmente maggiore.

Negli ultimi millenni la tendenza dei fiumi alpini è stata quella di formare dossi fluviali ben rilevati rispetto alla pianura circostante e larghi fino a 2 km. Gli attuali percorsi di Adige, Brenta, Piave e Tagliamento scorrono al centro di larghi dossi, riconoscibili a partire da alcuni chilometri a monte del limite provinciale fino a poca distanza dalla costa. Il Brenta sembra aver iniziato a formare dossi già circa 5000 anni fa, mentre il Piave e il Tagliamento circa 3500-4000. Anche l'Adige e il Po hanno costituito dossi oltre 5000 anni fa e un certo interesse è rappresentato da quello che scorre tra Cona, Pegolotte e Ca' Zennare, corrispondente al percorso del Po attivo nel I millennio a.C. e che costituisce il ramo più settentrionale del fiume (Castiglioni, 1978).

Gli ultimi grandi cambiamenti naturali della rete fluviale si sono verificati nel Medioevo, soprattutto tra il V e il XII secolo d.C., mentre in seguito l'azione umana ha condizionato notevolmente i percorsi dei fiumi, anche quelli principali. Emblematica è la serie di deviazioni artificiali che tra il XVI e il XVIII secolo ha interessato Brenta, Sile, Piave e Livenza per estrometterli dalla laguna di Venezia. Soprattutto il Brenta ha subito numerosi cambiamenti che, dal percorso del Naviglio, già artificializzato nel 1162, l'hanno condotto all'attuale direzione.

Il settore che ha subito i cambiamenti artificiali più radicali corrisponde alla frangia lagunare, dove le bonifiche agrarie, concluse nel XX secolo, hanno spesso cancellato l'ambiente anfibio originario per ottenere aree coltivabili. In queste zone le tracce dei canali di marea e dei ghebi sono spesso ancora ben riconoscibili nelle foto aeree e lungo il limite della laguna esisteva un'estesa fascia di paludi con acque salmastre e dolci in cui si depositarono sedimenti organici e torbe. Negli ultimi secoli e soprattutto

to negli ultimi decenni, la bonifica, assieme all'arginatura dei corsi d'acqua, ha causato la compattazione dei terreni e altri processi fisico-chimici riassumibili con il fenomeno della subsidenza indotta molto elevata (Carbognin e Tosi, 2003; Teatini *et al.*, 2005).

Lo spessore dei depositi olocenici costieri e lagunari può raggiungere i 30 m presso il settore costiero meridionale, mentre è di 15-20 m presso le altre zone litorali; nella laguna di Venezia i sedimenti lagunari sono in genere inferiori a 10 m e si chiudono a lente verso l'interno, dove ricoprono la pianura precedente o s'interdigano ai depositi deltizi (fig. 3.5).

Le unità di paesaggio

Un inquadramento più dettagliato degli ambienti può essere ricavato dalla carta delle unità di paesaggio della provincia (fig. 3.6), lavoro propedeutico alla realizzazione

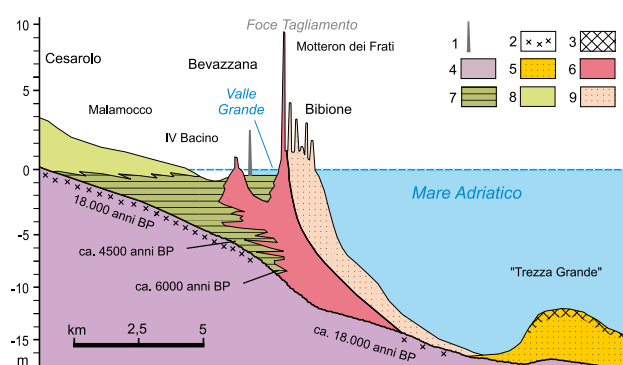


Fig. 3.5: Sezione stratigrafica parallela al corso del Tagliamento che rappresenta la situazione costiera tipica riscontrabile tra la città di Venezia e il settore orientale della provincia; per l'ubicazione si veda la fig. 3.4 (da Fontana, 2006). 1) argine lagunare; 2) inceptisuoli con orizzonti calcici tipo "caranto"; 3) depositi cementati; 4) pianura LGM; 5) depositi marini trasgressivi; 6) depositi deltizi pre-romani; 7) depositi lagunari olocenici; 8) pianura post-LGM; 9) depositi deltizi post-romani.

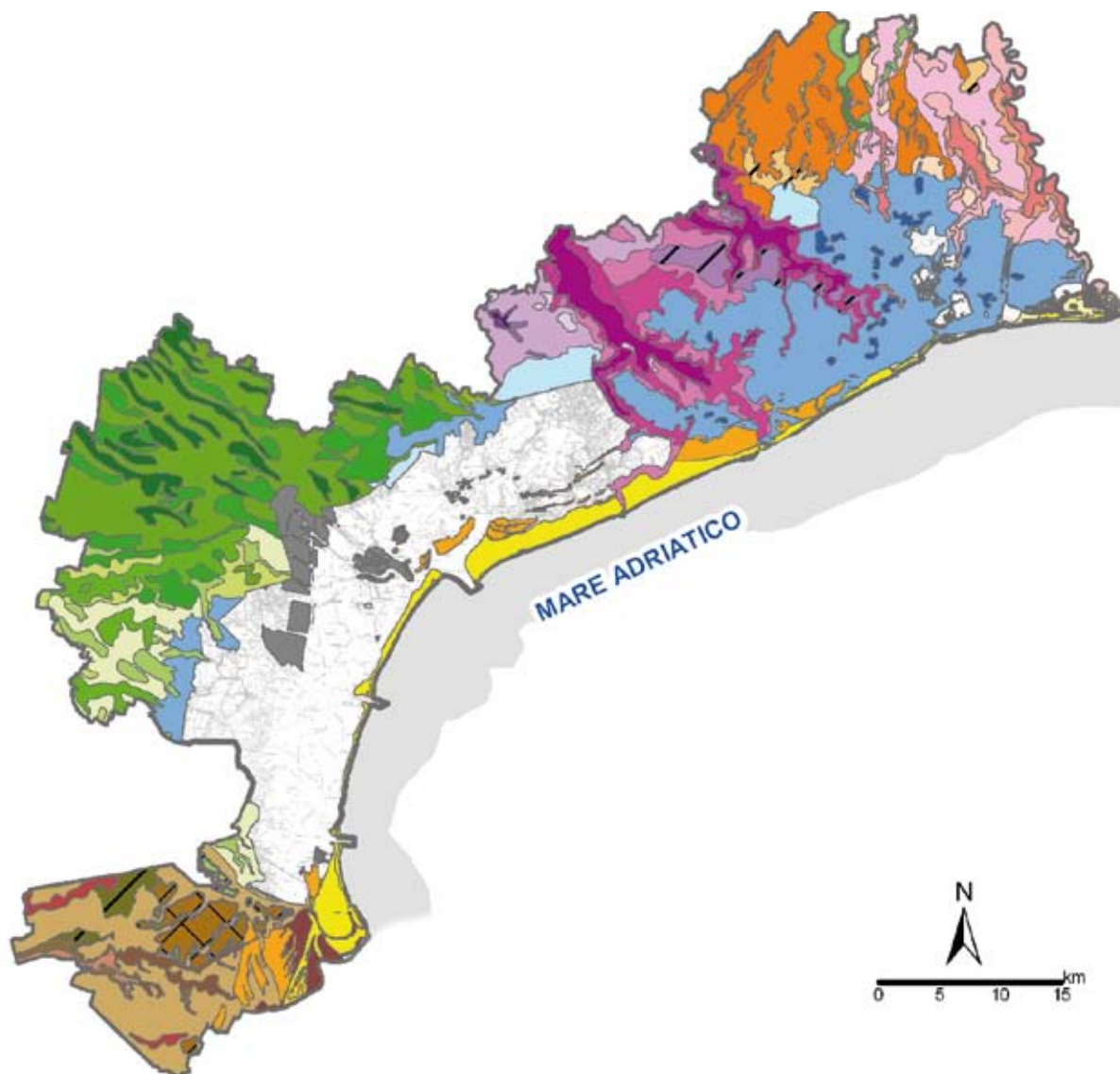


Fig. 3.6: Carta delle unità di paesaggio della provincia di Venezia.

della carta dei suoli (capitolo 2). Le unità di paesaggio della Provincia di Venezia sono state descritte secondo un catalogo che ha utilizzato come base di partenza e come struttura gerarchica di riferimento il catalogo dei paesaggi elaborato dall'ARPAV per la redazione della carta dei suoli dell'area del bacino scolante in laguna di Venezia (Ragazzi *et al.*, 2004), integrandolo ed adattandolo per una descrizione più precisa di alcuni elementi peculiari dell'area (ad esempio il fondo delle bassure di risorgiva e le dune spianate).

Il catalogo (fig. 3.7) è ordinato secondo il seguente ordine gerarchico: SISTEMA (S), SOTTOSISTEMA (SS), UNITÀ DI PAESAGGIO (UP), SOTTO-UNITÀ DI PAESAGGIO (SUP). Le unità possono essere definite come aree caratterizzate da particolari morfologie, tipologie di sedimenti ed età di formazione e che, pertanto, hanno una elevata probabilità di presentare suoli caratteristici.

I sistemi si differenziano tra loro sulla base di due fattori preponderanti: 1) processi genetici che hanno portato alla formazione delle diverse superfici; 2) età in cui tali processi hanno cessato di essere attivi, corrispondente in prima approssimazione all'età di formazione di ciascu-

na superficie e dunque al "tempo zero" per lo sviluppo dell'alterazione pedogenetica.

Spazialmente, ciascun sistema contiene uno o più sottosistemi; ogni sottosistema contiene una o più unità di paesaggio; ciascuna unità di paesaggio può a sua volta contenere una o più sottounità di paesaggio; le sottounità di paesaggio, invece, non sono ulteriormente suddivisibili. La struttura gerarchica del catalogo è stata utilizzata per la descrizione del paesaggio nella legenda della carta dei suoli, anche se in forma semplificata per facilitarne la lettura.

Pianura alluvionale

Il territorio provinciale è costituito in gran parte da depositi alluvionali trasportati dai fiumi alpini e si può identificare una evidente differenza tra il sottosistema della pianura antica e quello della pianura recente. Le superfici classificate come antiche sono quelle che si sono formate durante il LGM e quindi, essendo affioranti, sono state soggette alla pedogenesi per almeno 17.000 anni. La presenza di orizzonti calcici ben sviluppati rappresenta un tratto caratteristico dei suoli della pianura LGM e un ottimo indicatore per differenziarla dalla pianura recente.



Fig. 3.7: Legenda della carta delle unità di paesaggio della provincia di Venezia.



Fig. 3.8: Meolo, in primo piano i suoli organici che occupano la depressione formata da un percorso olocenico del Piave inciso di alcuni metri rispetto alla pianura antica. Sullo sfondo i suoli rubefatti corrispondono alla pianura antica.

L'idrografia relitta sulla superficie antica corrisponde a paleoalvei sabbiosi a canali intrecciati che, solo nell'attuale settore perilagunare, assumono tipologia monocursale e sono comunque caratterizzati da ampi raggi di curvatura e bassa sinuosità. Gli alvei a canali intrecciati (*braided*) giungevano quindi ben più a valle del loro limite attuale ma, a differenza di oggi, erano formati da ghiaie solo fino alla fascia delle risorgive, mentre più a valle erano costituiti da sedimenti sabbiosi; tale situazione è con ogni probabilità correlabile alla notevole portata posseduta dai sistemi fluvio-glaciali, al loro regime stagionale e alla notevole distanza rispetto all'Adriatico che, circa 20.000 anni fa, si trovava all'altezza di San Benedetto del Tronto. Le tracce dei paleoalvei pleistocenici sono spesso poco visibili, mentre in genere sono riconoscibili dei dossi debolmente elevati e larghi poche centinaia di metri; nel settore posto a est del Livenza alcuni di questi dossi sono caratterizzati dalla presenza di sabbie ghiaiose e ghiaie fini, corrispondenti a decorsi fluviali della fase cataglaciale.

La pianura recente ha un'età in genere inferiore a 7000 anni. La superficie si caratterizza per la presenza di un'idrografia attuale ed estinta tipicamente meandriforme, con alvei da sinuosi a molto sinuosi (indice di sinuosità compreso tra 1,5 e 3). L'inclinazione topografica della pianura recente è generalmente inferiore a quella della pianura antica.

I dossi della pianura recente sono spes-

so ampi fino a 2 km e raggiungono anche i 4 m di elevazione rispetto alla piana circostante; soprattutto in quelli formati negli ultimi 3000-4000 anni si è potuto distinguere tra la parte sommitale del dosso e i cosiddetti fianchi. Con il termine pianura indifferenziata si individua in genere la piana di esondazione distale caratterizzata da limi e argille, anche se in alcuni casi questa unità corrisponde ad aree di transizione verso dossi e alvei. In tutta la provincia, sia sulla pianura recente sia in quella antica, vi sono numerose aree topograficamente depresse, in cui il drenaggio è difficoltoso o lo è stato nel passato, che sono caratterizzate da suoli idromorfi (fig. 3.8).

In vari casi, specie lungo la frangia lagunare, queste depressioni erano occupate anche da paludi di acqua dolce, che sono state bonificate tra il XVIII e il XX secolo e che anche oggi possiedono spesso un elevato contenuto di sostanza organica. Le aree palustri fluviali bonificate presenti nel settore meridionale della Provincia, formatesi alle spalle degli antichi cordoni dunali per effetto del difficile deflusso causato dalla presenza di questi ultimi, sono spesso particolarmente torbose.

Pianura alluvionale olocenica dei corsi d'acqua di risorgiva e pedalpini

In tutto il territorio veneziano i corsi alimentati dalle risorgive sono molto abbondanti e costituiscono gran parte del reticolo idrografico naturale. Si può distinguere tra



Fig. 3.9: Sezione di un alveo di un fiume di risorgiva lievemente inciso nella pianura antica, in corrispondenza dell'Idrovora Lison. Si noti il riempimento torboso, ossidato nella porzione più superficiale.

le aree interessate da antica attività deposizionale e erosivo/deposizionale sul substrato alluvionale di origine alpina e quelle interessate da attività recente. In questo caso il termine antico indica processi comunque verificatisi successivamente al LGM, legati a direttrici fluviali non più attive; in alcuni casi può trattarsi anche di corsi disattivati per effetto d'interventi umani.

In generale i fiumi minori hanno avuto un ruolo limitato nel formare il paesaggio; la loro azione è stata in genere di tipo erosivo e ha portato alla formazione di incisioni e depressioni entro cui

tuttora scorrono (fig. 3.9). I fiumi hanno subito un forte condizionamento da parte della morfologia precedente e hanno sviluppato i loro alvei sfruttando le depressioni preesistenti. Ciò è avvenuto anche a scala regionale ed è testimoniato dal fatto che i maggiori corsi di risorgiva si trovano spesso al contatto tra i diversi sistemi alluvionali alpini. Un esempio è dato dal Sile, che scorre tra i megafan del Brenta e del Piave. Sulla pianura LGM i fiumi di risorgiva hanno spesso trovato il loro corso tra i dossi alluvionali, incidendo i depositi limoso argillosi, mentre sulle superfici formate nel post-LGM tali fiumi hanno spesso occupato gli alvei formati e abbandonati durante l'Olocene dai corsi alpini, ricalcandone così la morfometria. È questo il caso di Lemene, Reghena e Lugugnana nel megafan del Tagliamento, di Piavon, Meolo e Losson in quello del Piave. Il Lemene e il Reghena scorrono lungo incisioni incassate rispetto alla pianura circostante particolarmente larghe e in cui si può distinguere tra il fondo e i fianchi della valle.

Nel caso del Lemene, della roggia Lugugnana e del Piavon la presenza di un dosso lungo il loro percorso è da attribuire al Tagliamento e al Piave che occuparono per un certo periodo le direzioni ora seguite dai corsi minori costruendo i dossi. Il Sile, invece, ha costituito un dosso rielaborando i depositi del Piave.

Pianura litoranea antica

I depositi litorali affioranti nella provincia di Venezia sono più recenti di circa 8000 anni fa e sono connessi al raggiungimento di un livello marino confrontabile con quello odierno. Per il sistema litorale, la differenziazione tra il sottosistema recente e quello antico si basa sull'età desunta dalla posizione rispetto all'attuale linea di costa. Per pianura litorale antica si intendono i cordoni dunali



Fig. 3.10: Area di antiche dune spianate presso Torre di Fine. Si noti il livello cui si trova la base dell'edificio, che poggia sulla cresta di una antica duna, e l'area circostante.

situati non più a contatto con il mare ma separati da esso dalla progradazione dei sistemi deltizi e dalla formazione di ulteriori cordoni.

In questo sistema si possono riconoscere sia cordoni isolati, sia sistemi di dune complesse in cui sovente non è possibile riconoscere le singole creste. Quasi tutte le morfologie in rilievo sono state spianate (fig. 3.10) e, quindi, i suoli non hanno differenziazioni notevoli in base all'età, ma in base alla composizione del *parent material* e quindi al bacino di provenienza. Cordoni singoli o complessi ancora rilevati sono presenti presso Bosco Nordio, Bibione, Valle Vecchia, e limitatamente presso Caorle e l'Isola di Ca' Roman. In molti settori si parla genericamente di zone spianate, senza suddividere ulteriormente tra le aree in cui c'era una cresta o una bassura.

Anche all'interno della laguna di Venezia affiorano depositi costieri, che un tempo costituivano l'antica linea di riva e che ora corrispondono alle isole di Sant'Erasmo, Vignole e Treporti.

Pianura costiera, lagunare e palustre

Il sistema lagunare è quello arealmente più diffuso nella provincia ma, anche nelle zone in cui conserva un'importante valenza naturalistica, è comunque il prodotto delle scelte pianificatorie dell'uomo, che ha agito attraverso l'escavo di canali, l'estromissione di corsi d'acqua, la costruzione di argini di conterminazione. Emblematico, in questo senso, è il caso della laguna di Caorle, un tempo estesa su 350 km² e ora solo su 15, interamente costituita da valli da pesca in cui anche il livello dell'acqua è controllato artificialmente e non vi è scambio per flusso e riflusso delle maree.

Nella carta delle unità di paesaggio i depositi lagunari sono stati tutti indicati come recenti, in quanto la di-



Fig. 3.11: Sezione stratigrafica in un'area di antico fondo lagunare con apporti fluviali, ora bonificata, nei pressi di Torre di Fine. I punti bianchi corrispondono a conchiglie lagunari, mentre i sedimenti scuri al fondo sono depositi torbosi di barena.

sattivazione dell'ambiente lagunare è avvenuta quasi ovunque artificialmente nel corso degli ultimi secoli e in particolare nel 1900; vasti settori corrispondono a porzioni lagunari in cui si risentiva dell'influenza sedimentaria degli apparati deltizi endolagunari, mentre in altre zone la pianura antica è stata sommersa passivamente dalla trasgressione, senza particolari interazioni con i sistemi fluviali attivi nel post-LGM. L'elemento più caratteristico di questo sistema sono le tracce dei canali lagunari abbandonati, ancora ben riconoscibili nelle foto aeree e spesso documentati nelle cartografie storiche e nelle prime levate delle tavolette IGM. Nelle aree che un tempo costituivano il fondo lagunare i terreni presentano spesso alti contenuti di materia organica (fig. 3.11).

Depositi di origine antropica

Il territorio veneziano nella sua straordinaria bellezza è il prodotto dell'interazione tra natura e uomo. In alcuni casi, l'uomo ha creato la terra dove prima si estendevano ampi spazi lagunari. Ciò è accaduto nella città di Venezia, che è interamente costituita da depositi antropogenici. Un altro notevole esempio è dato dalle casse di colmata di Porto Marghera che, pur con risultati di gran lunga più deleteri per il paesaggio, ha permesso l'espansione dell'area industriale al margine della terraferma.

Idrografia⁴

La provincia di Venezia è conosciuta in tutto il mondo non tanto per le sue terre, quanto per le sue acque, che

rendono quest'area unica. In particolare gli ambienti umidi come le lagune di Venezia, di Caorle e la Valle Grande di Bibione sono tra le maggiori particolarità paesaggistiche e naturalistiche. Oltre a questi specchi d'acqua, anche il reticolo idrografico che attraversa la provincia è particolarmente ricco e complesso; esso è costituito dal tracciato dei fiumi alpini, dai numerosi corsi di risorgiva e dall'estesissima rete di canali e fossi artificiali. Quest'ultima, assieme alle macchine idrovore, consente ai circa 550 km² di territorio posti sotto il livello del mare di rimanere emersi e coltivabili. Un quadro preciso e dettagliato riguardante l'idrografia della provincia è descritto da ultimo in Magri (2004).

I corsi più importanti sono rappresentati dai fiumi alpini, le cui caratteristiche principali sono riassunte nella tabella 3.2. Tagliamento, Piave e Brenta sono contraddistinti da un regime subalpino, con una portata media massima in autunno e una massima secondaria in primavera, alimentata dallo scioglimento delle nevi; i minimi si verificano invece in estate e inverno. L'assenza in questi bacini di importanti ghiacciai fa sì che il minimo sia pronunciato



Fig. 3.12: Nel territorio provinciale i piccoli corsi di risorgiva, pur mantenendo una loro fisionomia, sono stati assorbiti nel reticolo idrografico artificiale.

⁴ Paragrafo a cura di Alessandro Fontana e Paolo Mozzi.

in estate. L'Adige si differenzia da essi in quanto ha un regime schiettamente alpino: la fusione estiva dei ghiacciai esistenti nell'area montana del suo bacino lo alimenta anche in luglio e agosto.

Molto differente è il regime dei corsi di risorgiva (fig. 3.12), che presentano una portata quasi costante, con una lieve flessione nella tarda estate dovuta all'abbassamento della falda freatica. Tra i più importanti fiumi di questa tipologia vi sono Lemene, Reghena, Lugugnana, Vallio, Musestre, Sile, Zero, Dese, Marzenego, Muson Vecchio, Osellino, Lusore, Cornio e Bacchiglione. Si tratta di corsi con portate in genere limitate, anche se Sile, Bacchiglione e Lemene hanno un flusso medio annuo di 30-40 m³/s. Un valore di poco maggiore è quello del fiume Livenza, che però rappresenta un caso particolare in quanto è alimentato sia da risorgive di pianura, sia da risorgenze carsiche; fra queste la più importante è quella del Gorgazzo di Polcenigo, che è alimentata dalle precipitazioni che cadono sul massiccio del Cansiglio-Cavallo. Vi sono poi altri corsi alimentati da bacini secondari di aree collinari, come lo scolo Tartaro, il cui bacino comprende anche alcune porzioni dei Colli Berici.

Il territorio di Venezia è ricchissimo di canali artificiali o di percorsi un tempo naturali e ora fortemente artificializzati che, soprattutto nel settore meridionale della provincia, rappresentano buona parte dell'idrografia esistente. È questo il caso di canale Gorzone, canal Bianco, canale di Valle, scolo Botta, canale dei Cuori, canale Barbegara, scolo Schilla, scolo Altopiano, scolo Brentella, Taglio Novissimo, Naviglio Brenta (fig. 3.13), canale Fossetta e dei canali Bidoggia-Grassaga, Piavon, Brian e Taglio Nuovo.



Fig. 3.13: Il Naviglio Brenta presso le chiuse di Mira è un tipico caso di come nel territorio provinciale l'idrografia naturale e quella artificiale si integrino.

Idrogeologia⁵

Le acque sotterranee esistenti nel territorio provinciale vanno distinte a seconda se appartenenti alla prima falda (freatica) o a quelle più profonde (in pressione e/o artesiane).

Come in tutti i territori posti a valle delle risorgive la falda freatica ha la superficie posta a debole profondità (1-3 m circa), con oscillazioni stagionali contenute (dell'ordine di 1-2 m). Essa è alloggiata in orizzonti sabbiosi o limosi, molto raramente ghiaiosi (in limitate zone del Portogruarese). Nei terreni di bonifica, prevalentemente limoso-argillosi, è improprio parlare di falda in quanto si tratta solo di debolissimi quantitativi idrici localizzati in piccole lenti sabbiose o impregnanti i materiali limosi ed argillosi.

Da notare che in tutta la zona di bonifica anche la falda, come la rete idrografica superficiale, può essere strettamente dipendente da fattori antropici, legati cioè al fun-

⁵ Paragrafo a cura di Pietro Zangheri.

Fiume	Area del bacino idrografico km ²	Lunghezza km	Quota massima m	Precipitazioni medie annue nel bacino mm/anno	Portata liquida media annua m ³ /s	Portata massima m ³ /s
Tagliamento	2.580	172	2.780	2.150	109	4.500
Piave	3.899	222	3.162	1.330	132	4.250
Brenta	1.787	160	3.079	1.386	71	2.810
Adige	11.954	410	3.890	933	220	4.000

Tab. 3.2: Caratteristiche idrografiche dei maggiori fiumi della provincia di Venezia (da Surian e Rinaldi, 2003).

zionamento delle idrovore, in quanto trattasi di aree a scolo meccanico e non naturale.

Le falde profonde, in pressione e/o artesiane, sono variamente distribuite nel territorio. Esse sono state censite e caratterizzate tramite la "Indagine idrogeologica del territorio provinciale di Venezia" (Dal Prà A. et al., 2000) e di cui è stato realizzato un successivo approfondimento nell'area del Portogruarese, grazie ad una collaborazione col Consorzio di bonifica Pianura Veneta tra Livenza e Tagliamento, nell'ambito di un progetto del GAL di quella zona (Zangheri e Garbellini, 2001). A tali pubblicazioni pertanto si rinvia per maggiori conoscenze.

Clima⁶

Il territorio provinciale ha una notevole estensione da nord verso sud con differenze considerevoli per quanto riguarda il clima. Dall'analisi dei dati termo-pluviometrici registrati dal Magistrato alle Acque in più stazioni, in particolare Portogruaro, Mestre e Conetta, considerando nella maggior parte dei casi la serie storica di dati dal 1961 al 1990, si può ricavare una prima caratterizzazione del clima dell'area. Come si rileva nella tabella 3.3 le temperature medie annue variano da un minimo di 13,1 °C a Mestre a un massimo di 13,9 °C a Conetta, nella parte meridionale della provincia. Per quanto riguarda la piovosità si notano differenze notevoli da nord verso sud (fig. 3.14): a Portogruaro si hanno i valori più elevati (1062 mm) con un massimo estivo a giugno e uno autunnale a novembre e un minimo a luglio; i valori più bassi, di 725 mm, sono quelli registrati a Conetta, dove si hanno gli stessi massimi e minimi ma con differenze meno accentuate; valori intermedi sono rilevati a Mestre con una piovosità media annua di 877 mm.

La disponibilità di dati della rete di telemisura del Centro Meteorologico di Teolo, con continuità a partire dal 1995 ad oggi, ha permesso di utilizzare, per il calcolo del bilan-

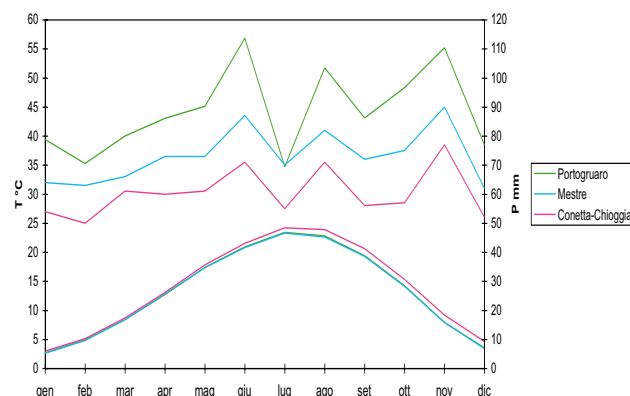


Fig. 3.14: Piovosità (P) e temperatura (T) nelle tre stazioni della provincia di Venezia (le precipitazioni, riportate in scala doppia rispetto alle temperature, sono rappresentate dalle linee nella parte superiore del grafico).

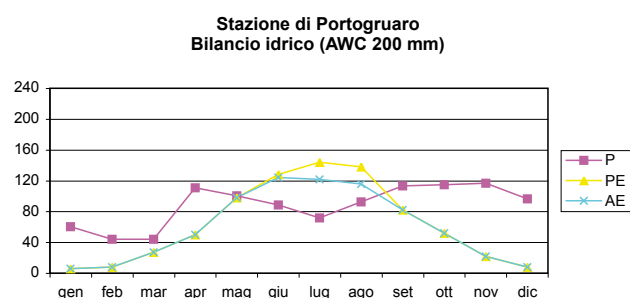


Fig. 3.15: Bilancio idrico del suolo (AWC=200 mm) secondo Thornthwaite-Mather nella stazione di Portogruaro, dati 1995-2004 (ARPAV).

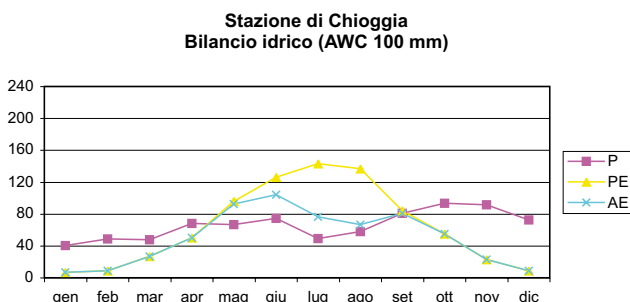


Fig. 3.16: Bilancio idrico del suolo (AWC=100 mm) secondo Thornthwaite-Mather nella stazione di Chioggia, dati 1995-2004 (ARPAV).

⁶ Paragrafo a cura di Francesca Ragazzi.

Stazione	Coordinate	Altitudine m s.l.m.		gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	anno
Portogruaro 1961-1990	45°47'N 12°50'E	6	T (°C)	2,7	4,9	8,4	12,7	17,4	20,9	23,4	22,8	19,4	14,2	7,9	3,5	13,2
			P (mm)	79	71	80	86	90	114	69	104	86	97	110	77	1062
Mestre 1961-1990	43°30'N 12°14'E	4	T (°C)	2,6	4,8	8,4	12,8	17,3	20,8	23,3	22,6	19,3	14,1	7,9	3,4	13,1
			P (mm)	64	63	66	73	73	87	70	82	72	75	90	62	877
Conetta 1961-1987	45°11'N 12°00'E	4	T (°C)	3	5,1	8,7	13,1	17,8	21,5	24,2	23,9	20,6	15,3	9,2	4,6	13,9
			P (mm)	54	50	61	60	61	71	55	71	56	57	77	52	725

Tab. 3.3: Medie mensili delle precipitazioni e delle temperature nelle tre stazioni considerate.

cio idrico e dei regimi termici e idrici del suolo, dei dati in grado di interpretare l'andamento climatico degli ultimi anni, che sembra registrare un generale aumento delle temperature e un calo delle precipitazioni (ARPAV, 2002). Sulle serie di dati dal 1995 al 2004 è stato calcolato il bilancio idrico del suolo secondo Thornthwaite e Mather (Ciavatta e Vianello, 1989) che consente di determinare l'umidità immagazzinata mese per mese nella sezione di controllo (Soil Survey Staff, 2006). Si riportano due grafici (fig. 3.15 e 3.16) relativi alle stazioni di Portogruaro e di Chioggia, per suoli con una riserva idrica rispettivamente di 200 e di 100 mm.

Come si rileva da entrambi i grafici, durante la stagione estiva all'aumentare della temperatura aumenta l'evapotraspirazione potenziale (PE) e all'incirca a partire dal mese di giugno, quando la piovosità (P) è inferiore all'evapotraspirazione, le piante utilizzano l'acqua presente nel suolo; se la riserva idrica non viene ricostituita con nuovi apporti di pioggia o irrigui, l'evapotraspirazione reale (AE) in questo periodo risulta sempre inferiore a quella potenziale e la differenza tra le due (PE-AE) costituisce il "deficit idrico" (Ciavatta e Vianello, 1989). In autunno la piovosità è più elevata, la temperatura diminuisce e di conseguenza anche l'evapotraspirazione, e la riserva idrica del suolo viene gradualmente ricostituita.

Dal confronto tra i due grafici si nota come nella stazione di Chioggia, dove le precipitazioni sono inferiori e dove

è più frequente una riserva idrica più bassa, soprattutto nelle aree costiere, il deficit idrico sia più elevato e prolungato nel corso della stagione estiva.

Alcuni parametri ricavati dal bilancio idrico sono stati utilizzati per definire i **tipi climatici** dell'area secondo il metodo elaborato da Thornthwaite (1948), in funzione dell'indice di umidità globale, la varietà climatica in funzione dell'evapotraspirazione potenziale totale annua, la variazione stagionale dell'umidità in funzione dell'indice di aridità e infine la concentrazione estiva dell'efficienza termica. Per ogni stazione il clima è stato classificato e i risultati sono riportati in tabella 3.4. Sono stati individuati tre diversi tipi climatici, i cui limiti sono riportati nella figura 3.17: umido (B1 o B2) nella parte settentrionale dell'area, da umido a subumido (C2) in una fascia centrale e infine da subumido ad arido (C1) nella parte meridionale. Come era già stato fatto per l'area del bacino scolante in laguna di Venezia, per la determinazione dei limiti tra i vari tipi climatici, che in realtà sono molto gradualmente, sono state utilizzate le elaborazioni dei dati delle stazioni meteorologiche, integrate dalle informazioni sulla distribuzione delle precipitazioni e delle temperature (isoiete e isoterme, fornite dal Centro Meteorologico ARPAV di Tello per l'intero territorio regionale), con i limiti fisiografici dei distretti e sistemi di paesaggio.

Dall'elaborazione del bilancio idrico per ciascuno degli anni della serie trentennale è stato determinato il regime di umidità dei suoli come richiesto dal sistema di classifi-

STAZIONE	Tipo climatico	Varietà climatica	Variazione stagionale dell'umidità	Concentrazione estiva dell'efficienza termica
Portogruaro	B1 (umido)	B2'	r (non vi è deficienza idrica o è molto piccola)	b3' (53,7%)
Noventa di Piave	B1 (umido)	B2'	r (non vi è deficienza idrica o è molto piccola)	b3' (53,7%)
Lugugnana	B1 (umido)	B2'	r (non vi è deficienza idrica o è molto piccola)	b3' (53,3%)
Mira	B1 (umido)	B2'	r (non vi è deficienza idrica o è molto piccola)	b3' (53,6%)
Fossalta di Portogruaro	B2 (umido)	B2'	r (non vi è deficienza idrica o è molto piccola)	b3' (53,2%)
Eraclea	C2 (da umido a subumido)	B2'	r (s con AWC di 100 mm)	b3' (53,4%)
Jesolo	C2 (da umido a subumido)	B2'	r (s con AWC di 100 mm)	b3' (53,1%)
Mestre	C1 (da subumido a subarido)	B2'	d (non vi è deficienza idrica o è molto piccola)	b3' (53,0%)
Codevigo (Pd)	C2 (da umido a subumido)	B2'	s (moderata deficienza idrica in inverno)	b3' (53,5%)
Chioggia	C2 (da umido a subumido)	B2'	r (s con AWC di 100 mm)	b3' (53,0%)
Agnà (Pd)	C2 (da umido a subumido)	B2'	r (non vi è deficienza idrica o è molto piccola)	b3' (53,8%)
Cavarzere - Gesia	C1 (da subumido a subarido)	B2'	s (moderata eccedenza idrica in inverno)	b3' (53,0%)

Tab. 3.4: Classificazione del clima secondo Thornthwaite per le stazioni del Centro Meteorologico ARPAV in provincia di Venezia.

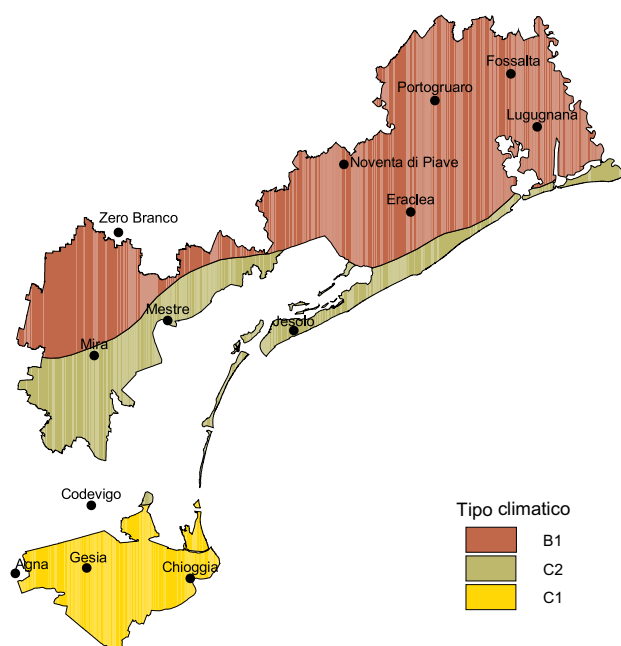


Fig. 3.17: Tipo climatico, secondo Thornthwaite, nella provincia di Venezia, con indicate le stazioni termopluviometriche utilizzate per le elaborazioni climatiche.

cazione dei suoli Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 2006), utilizzando il programma "Newhall Simulation Method" sviluppato dalla Cornell University (Van Wanbeeke *et al.*, 1986).

Dall'applicazione del modello il **regime di umidità** è risultato **udico** in gran parte del territorio del bacino scostante e **ustico** nella parte meridionale. Secondo il sistema di classificazione dei suoli *Soil Taxonomy*, il regime di umidità si definisce *udico* quando la sezione di controllo non è asciutta, in qualche parte o per intero, per 90 giorni o più, cumulativi, per almeno 6 anni su 10, ed è secca per meno di 45 giorni consecutivi nei 4 mesi che seguono il solstizio d'estate; si definisce *ustico* quando il periodo di siccità non è continuo e non si ha quindi la sezione di controllo secca per più di 45 giorni consecutivi d'estate, ma risulta secca o parzialmente umida per più di 90 giorni cumulativi all'anno. Quanto alla sua definizione geografica, il limite tra i due regimi di umidità è stato posto in corrispondenza del corso del fiume Bacchiglione (fig. 3.18). Questa suddivisione è stata appoggiata su limiti già esistenti (limite tra distretto del Brenta e dell'Adige), essendo il passaggio tra un regime idrico e l'altro molto graduale, ma con andamento, nell'area, più o meno parallelo a quello dei distretti (questo per evitare di far cadere la stessa unità tipologica di suolo in aree caratterizzate da regimi idrici classificati come diversi dalla *Soil Taxonomy*). Per i suoli con difficoltà di drenaggio (ad esempio in aree al di sotto del livello del mare), il regime idrico può essere

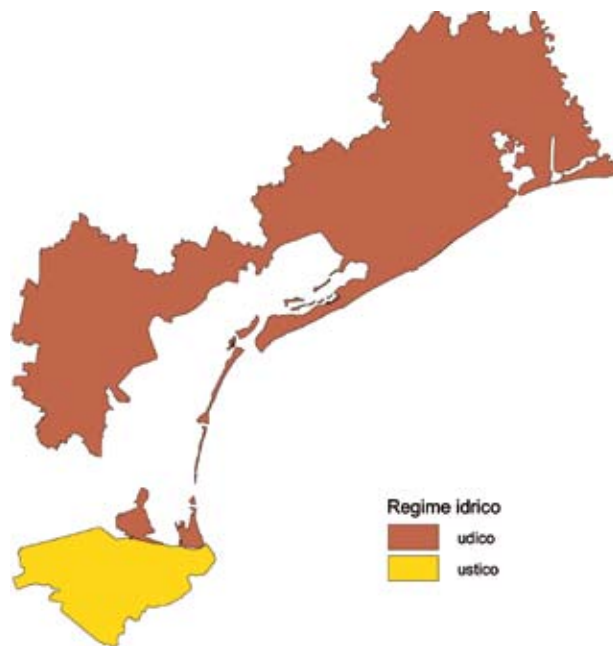


Fig. 3.18: Regime idrico dei suoli nella provincia di Venezia, secondo la Soil Taxonomy USDA.

aquico, se sono presenti condizioni di saturazione idrica in prossimità della superficie.

Il **regime di temperatura**, sempre secondo la *Soil Taxonomy* (Soil Survey Staff, 2006), rientra nella classe **mesico** per l'intero territorio. Tale regime di temperatura è definito da una temperatura media annua del suolo (ad una profondità di 50 cm) tra 8 e 15 °C, con una differenza maggiore di 5 °C tra temperatura media estiva e media invernale del suolo.

Vegetazione naturale⁷

La vegetazione di un territorio rappresenta la sintesi delle vicende climatiche, geografiche e storiche che lo stesso ha subito nel corso dei millenni. Se la lettura della realtà vegetale non è semplice, l'interpretazione del dinamismo floristico è particolarmente complessa. Un elemento di tale dinamismo appare oggi dominare sugli altri: la presenza e la diffusione delle specie alloctone ("esotiche"), correlata alla scomparsa o alla forte riduzione della componente autoctona e della sua originale organizzazione. Nell'ambiente in cui sono introdotte, le specie alloctone entrano spesso in competizione e si sostituiscono a quelle locali, con conseguente perdita della biodiversità complessiva⁸. Il problema non è solo ecologico, ma anche

⁷ Paragrafo a cura di Stefano D'Alterio.

⁸ Studi recenti stabiliscono un legame diretto tra la perdita della biodi-

economico, basti pensare ai costi (anche ambientali e in termine di salute umana) derivanti dalla lotta alle infestanti delle colture agricole. Questo fenomeno è più accentuato negli ambiti più profondamente alterati come le periferie delle città, delle aree industriali, le zone ad agricoltura intensiva, le fasce lungo la viabilità.

In alcuni ambiti fluviali, lagunari e litoranei, le poche formazioni forestali primarie e le siepi "antiche", rappresentano ancora delle isole di sopravvivenza della componente floristica originaria, ma nella stragrande maggioranza del territorio prevalgono le entità coltivate, spontanee o naturalizzate, ma legate alle attività umane.

Non possono essere citate come naturali le superfici, pur vaste, soggette a forestazione recente, in quanto banalizzate nella componente floristica. Se si considera che si tratta di superfici in precedenza coltivate, esse rappresentano comunque una risorsa, in quanto contribuiscono ad aumentare la biodiversità dell'ambiente e a migliorare importanti caratteri del suolo.

La vegetazione del territorio provinciale può essere descritta inquadrandola all'interno di sette principali ambienti:

- Ambiti litoranei
- Ambiti lagunari
- Ambiti fluviali
- Zone umide
- Ambiti forestali
- Parchi storici
- Ambiti agrari

Ambiti litoranei

L'ambiente tipico dei sistemi dunali è caratterizzato da fasce di vegetazione che mutano gradualmente andando dalla battigia verso l'entroterra, stabilizzando le sabbie con una crescente complessità e ricchezza di specie. Spesso, tuttavia, è pesantemente compromesso da fenomeni erosivi ed interrotto da strutture balneari, edilizie, viarie. Nelle ridotte zone in cui è presente, dalla battigia alle fasce stabilizzate del retro duna, possiamo individuare:

- Vegetazione annua delle linee di deposito marino
Si trova nella fascia a ridosso della linea delle mareggiate dove si insediano i cespi isolati delle specie pioniere (*Cakile maritima*, *Salsola kali*, *Xanthium italicum*).
- Vegetazione psammofila⁹ delle dune mobili
Le prime dune che si formano hanno una copertura

versità dei grandi ecosistemi terrestri e la riduzione dei vantaggi economici di alcune attività umane, in particolare, soprattutto quelle legate al settore primario (pesca, agricoltura), alla difesa idrogeologica, al turismo e altre ancora.

⁹ Che predilige suoli sabbiosi.



Fig. 3.19: Ambiente di duna con copertura vegetale cespitosa e alcuni individui di *Pinus pinea* (fonte Veneto Agricoltura).

rada e discontinua di specie perenni che prediligono suoli sabbiosi (*Elymus farctus* subsp. *farctus*=*Agropyron junceum*) in grado di promuovere i processi di stabilizzazione della duna.

- Vegetazione psammofila delle dune stabili

Si tratta di formazioni vegetali che coprono in modo discontinuo le dune, costituite da folti cespi di *Ammophila arenaria* subsp. *australis* (= *Ammophila litoralis*), a cui si accompagnano *Euphorbia paralias*, *Echinophora spinosa*, *Calystegia soldanella*, *Eryngium maritimum*, *Medicago marina* (**duna bianca**).

Nell'aspetto più evoluto (**duna grigia**) la copertura vegetale è più continua e sono ridotti i movimenti di sabbia; le specie vegetali, prevalentemente erbacee xerofile perenni, sono in grado di sopportare periodi siccitosi (*Teucrium polium*, *T. chamaedrys*, *Carex liparocarpos*, *Fumana procumbens*, ecc.), con una significativa partecipazione di specie camefite (piante le cui gemme o apici vegetativi sono destinati a resistere alla stagione sfavorevole restando prossime al suolo), muschi (*Tortula* sp. pl.) e licheni (*Cladonia* sp. pl.).

- Praterie umide litoranee

Negli ambienti umidi con acqua salmastra, più protetti dall'azione della marea rispetto alle barene, i vegetali dominanti sono robuste e alte monocotiledoni quali i giunchi (*Juncus acutus*, *Juncus maritimus*) oltre a *Carex extensa* e *Aster tripolium*.

Negli avvallamenti interdunali si trovano specie igrofile (che prediligono ambienti molto umidi); sono dominanti *Phragmites australis*, *Typha* sp. pl. e carici.

Negli avvallamenti infradunali (**Molinieti**), l'acqua è prevalentemente dolce e si formano praterie torbose ad alte graminacee cespitose del genere *Molinia*.

Negli ambienti in cui prevale l'infiltrazione di acqua salmastra, domina la canna di Ravenna (*Erianthus ravennae*), i cui alti e vigorosi culmi sveltano sulla prateria sottostante formata soprattutto da giunco nero *Schoenus nigricans* (*Eriantho-Schoenetum nigricantis*). Sempre in ambiente infradunale, ma in corrispondenza di depressioni con buona presenza di acqua o ai bordi di stagni, si sviluppano formazioni mono o plurispecifiche a *Cladium mariscus* (**Marisceti**), spesso confinanti con canneti a Cannuccia palustre; tra gli elementi di spicco è presente la rara *Kosteletzkya pentacarpus*.

- **Arbusteti litoranei**

Gli arbusteti litoranei sono le formazioni costiere che forse più di altre hanno risentito delle modificazioni antropiche (utilizzo del legno per produrre carbone, incendio, ecc.). Si collocano tra la fascia delle dune stabilizzate e le formazioni arboree. Il più bell'esempio di arbusteto litoraneo in Veneto si trova al giardino botanico di Porto Caleri in provincia di Rovigo, poco più a sud del confine meridionale della provincia di Venezia. Esso è costituito da ginepro comune *Juniperus communis* a cui si accompagnano altre specie arbustive, intervallate da piccole radure ospitanti vegetazione erbacea xerofila¹⁰ tipica di ambienti asciutti e aridi.

- **Pinete litoranee**

Le pinete litorali del Veneto sono formazioni forestali artificiali costituite prevalentemente da pino domestico *Pinus pinea* e pino marittimo *Pinus pinaster*, messi a dimora a partire dai primi decenni del '900. In località Bibione partecipa alla pineta anche il pino nero *Pinus nigra* var. *austriaca*, specie di origine alpina probabilmente pervenuta per trasporto dei semi tramite i fiumi alpini (dealpinismo).

Le pinete litoranee manifestano vari problemi, dal rischio di incendio ai problemi di stabilità, oltre alla modificazione degli habitat originari cui la pineta è stata forzosamente sovrapposta.

- **Boschi litoranei a leccio**

Si tratta di formazioni forestali in cui la specie dominante è il leccio, associato all'orniello, più raramente, alla roverella e ad arbusti di specie termofile che resistono alle alte temperature estive. I boschi a leccio rappresentano la formazione naturale più matura e stabile dei sistemi dunali a cui si alternano le bassure umide. In provincia di Venezia, le leccete meglio conservate si trovano a Bosco Nordio, in comune di Chioggia, e a Bibione, in comune di San Michele al Tagliamento.

- **Cenosi forestali igrofile**

Si tratta di limitati lembi in cui prevalgono specie di ambienti umidi come ontano nero, pioppo bianco, olmo campestre, frangola, spesso accompagnate dall'esotica *Amorpha fruticosa*, localizzati nei frangenti più umidi dei tratti retrodunali interni, soprattutto del litorale del Cavallino fino alla foce del Tagliamento.

Ambiti lagunari

La laguna di Venezia è stata identificata come "lacuna biogeografica del veneziano", ovvero come un'interruzione di fatto della biocenosi di tipo mediterraneo, riscontrabile sulle coste del Mare Adriatico. Le ragioni di questa diversità sono evidentemente la conseguenza del clima locale influenzato dalla presenza di fiumi alpini, dall'umidità atmosferica e dall'azione dei venti freddi provenienti da nord-est.

- **Velme e barene**

Le velme sono rappresentate da bassi fondali lagunari sommersi che possono emergere brevemente nel corso delle basse maree più accentuate. La vegetazione è discontinua e costituita da praterie di specie marine tra le quali *Cymodocea nodosa*, *Zostera noltii*, *Zostera marina* e *Ruppia marina*.

Le barene rappresentano gli ambienti più caratteristici del sistema lagunare inframmezzati da canali e specchi d'acqua. I suoli emersi sono compatti e intrisi di acqua salata e le specie floristiche presentano adattamenti specifici: fusti e foglie succulente per trattenere l'acqua dolce, sistemi per espellere i sali in eccesso, superfici di traspirazione ridotte per contenere le perdite idriche ecc. Tra le specie più caratteristiche alcune appartenenti al genere *Limonium* ed alla famiglia delle Chenopodiacee (generi *Salicornia*, fig. 3.20, *Salsola*, *Suaeda*), tra le quali l'endemica *Salicornia veneta*.

Ambiti fluviali

La vegetazione dei corsi d'acqua e degli spazi fluviali si è adattata ad un ambiente ricco o saturo d'acqua dolce, trova nella presenza e nella velocità dell'acqua il suo principale fattore di influenza. La costruzione degli argini e la modifica degli alvei rende quasi impossibile oggi determinare la seriazione vegetale tipica che dall'alveo raggiunge i terreni stabilmente emersi.

Partendo dal centro dell'alveo, dove l'acqua è più profonda, si incontrano specie che vivono sommerse (*Potamogeton perfoliatus*, *P. pectinatus*, *Vallisneria spiralis*, *Elodea canadensis*), dove l'acqua è meno profonda ma sempre

¹⁰ Che vive in ambienti tendenzialmente asciutti e aridi.



Fig. 3.20: Piante del genere *Salicornia* dalla tipica colorazione rossa, frequenti nell'ambiente lagunare.

presente ci sono specie con foglie galleggianti come *Nymphaea alba* e *Nuphar luteum*; nella parte più prossima alla sponda, dove la velocità dell'acqua è ridotta, troviamo specie elofite (con gemme sommerse durante la stagione avversa) come *Phragmites australis*, *Typha* sp.pl., *Caltha palustris*, *Sparganium erectum*.

Nella zona più esterna vi è la compenetrazione di specie arboree e arbustive, dominate da pioppo nero *Populus nigra*, ontano nero *Alnus glutinosa*, salice cenerino *Salix cinerea* e salice bianco *Salix alba*.

Zone umide

La presenza di zone umide (ambiti di divagazione del corso dei fiumi, zone depresse paludose) un tempo era molto diffusa nella provincia. Bonifiche e altri interventi idraulici li hanno via via ridotti fino quasi alla loro scomparsa. I vegetali originari di questi luoghi hanno trovato delle isole di sopravvivenza nelle cave sorte dall'estrazione di argilla o ghiaia, che sono state poi abbandonate nel tempo.

Negli specchi d'acqua più profondi la vegetazione si localizza ai margini ed è costituita soprattutto da *Phragmites australis*, *Iris pseudacorus*, e *Typha* sp. pl. assieme a varie specie appartenenti al genere *Carex*. Spesso si accompagnano elementi arborei ed arbustivi nel quadro di un'evoluzione naturale verso il bosco igrofilo.

Ambiti forestali

Si tratta di lembi residui di boschi planiziali fino a circa due secoli fa molto più estesi. Le specie dominanti sono la farnia *Quercus robur* e il carpino bianco *Carpinus betulus*. L'associazione vegetale di riferimento è il *Querco-carpinetum boreoitalicum* (Pignatti 1953), ma nelle attuali condizioni ambientali cui il nostro territorio è sottoposto (abbassamento della falda, esasperazione degli estremi termici) rappresenta piuttosto una condizione ideale difficilmente raggiungibile.

Tracce della flora degli antichi boschi si rinvencono comunque ancora nei sistemi di siepi e alberate. Alle specie del bosco (oltre alle precedenti citate vi sono *Ulmus minor*, *Fraxinus angustifolia*) si affiancano entità più eliofile (*Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Acer campestre*, *Sambucus nigra*) ed esotiche (*Robinia pseudoacacia*, *Platanus acerifolia*). Tra le specie erbacee quelle caratteristiche sono: *Anemone nemorosa*, *Vinca minor*, *Allium ursinum*, *Primula vulgaris*, *Polygonatum multiflorum*.

Parchi storici

I parchi storici sono degli ambienti artificiali, spesso insediatisi su porzioni di boschi esistenti, facenti parte di contesti edilizi di pregio. Alle specie tipiche dei boschi di pianura si accompagnano le più diverse specie esotiche (tassodi, cedri, magnolie, abeti, ecc.). La valenza ambientale di questi contesti è indirizzata principalmente alla conservazione della biodiversità animale.

Ambiti agrari

La pratica del drenaggio, l'utilizzo di sementi selezionate, l'impiego di concimi, diserbanti e prodotti chimici di sintesi, hanno determinato la progressiva banalizzazione floristica dei sistemi agrari, sia negli spazi non coltivati sia tra le colture (fig. 3.21). Solo dove il sistema delle scoline



Fig. 3.21: Le specie considerate infestanti delle colture agrarie hanno subito una selezione piuttosto forte.

e fossi è alimentato da acque di risorgiva e di scolo dei terreni coltivati, alcune specie vegetali tipiche riescono a sopravvivere.

Agricoltura, uso del suolo e paesaggio¹¹

Un quadro generale dell'utilizzo del territorio può essere ricavato dalla carta dell'uso del suolo realizzata a livello nazionale nell'ambito del progetto CORINE-Land Cover, di rilevamento e monitoraggio delle caratteristiche del territorio, che fa parte del programma CORINE (COOrdination de l'INformation sur l'Environnement) varato dal

Consiglio delle Comunità Europee nel 1985 (APAT, 2005). Come si vede facilmente dalla figura 3.22, in provincia di Venezia la maggior parte della superficie (67,7%) è destinata all'uso agricolo (tab. 3.5); buona parte del territorio è occupato da lagune, paludi e corsi d'acqua che rappresentano il 21,8%, e da superfici artificiali (9,6%), insediamenti residenziali e produttivi; soltanto lo 0,9% da aree boschive e seminaturali.

L'elaborazione del Corine Land Cover, ottenuta dall'analisi di immagini satellitari, descrive in modo grossolano l'uso agricolo del suolo. Per un maggior dettaglio sulle colture praticate ci si è avvalsi dell'analisi del settore agricolo provinciale effettuata dal Consorzio per la Ricerca e

¹¹ Paragrafo a cura di Francesca Ragazzi.

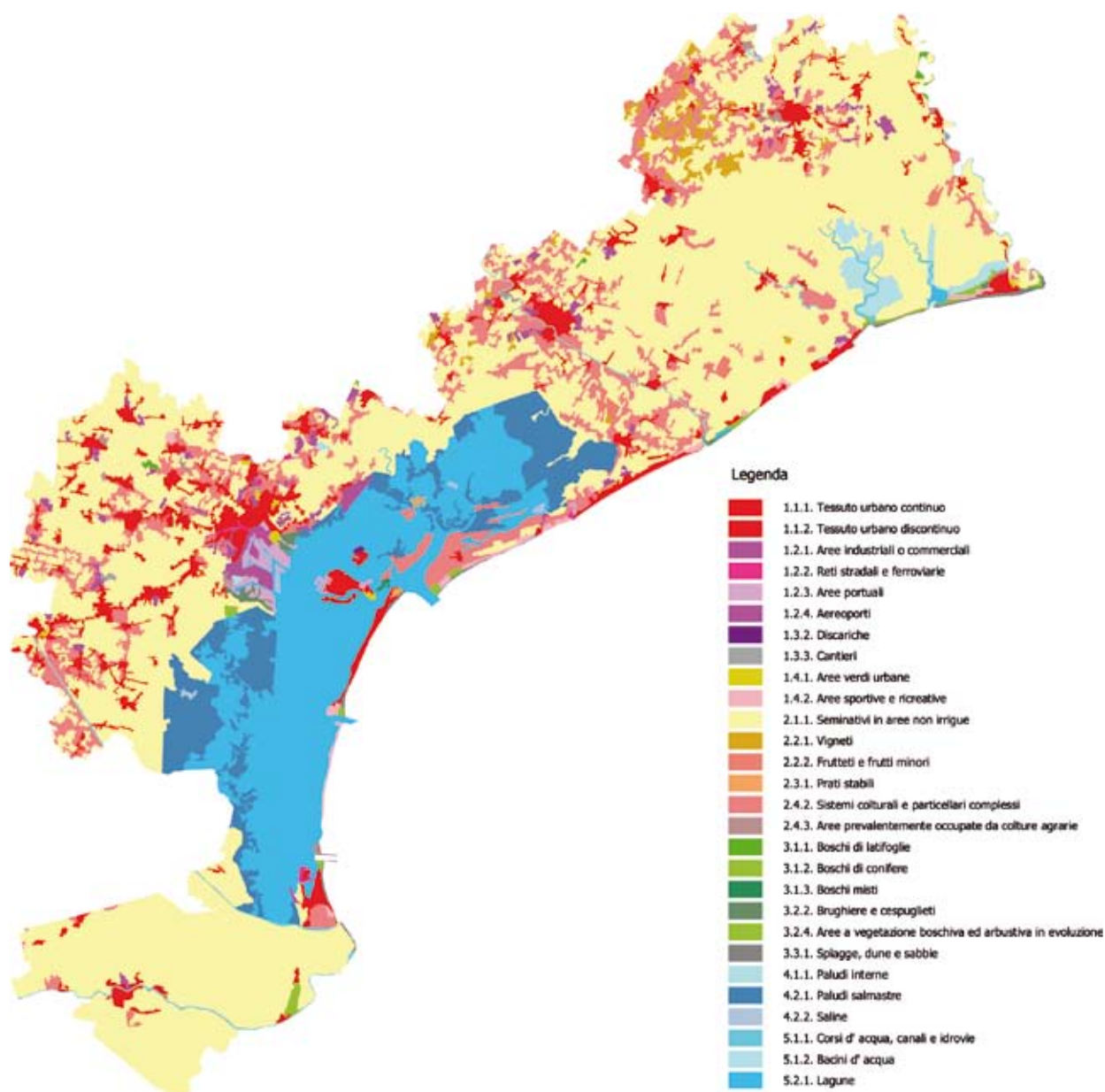


Fig. 3. 22: Uso del suolo del territorio provinciale (fonte Corine Land-Cover, 2000).

USO DEL SUOLO	superficie (ha)	%
Superfici artificiali	23.572	9,55
insediamenti residenziali	16.548	6,70
insediamenti produttivi	3.802	1,54
reti stradali e ferroviarie	290	0,12
aree portuali e aeroporti	1.534	0,62
discariche e cantieri	93	0,04
aree verdi urbane, aree sportive e ricreative	1.305	0,53
Superfici agricole	167.178	67,71
seminativi non irrigui	138.134	55,94
vigneti	2.207	0,89
frutteti	1.011	0,41
prati stabili	149	0,06
sistemi colturali e particellari complessi, aree prevalentemente agricole	25.677	10,40
Aree boschive e seminaturali	2.287	0,93
aree boschive	1.734	0,70
spiagge, dune e sabbie	553	0,22
Ambiente umido e delle acque	53.878	21,82
paludi interne e salmastre	15.419	6,24
corsi d'acqua, canali e idrovie, bacini	2.987	1,21
lagune	35.472	14,37
totale	246.915	100,00

Tab. 3.5: Suddivisione delle principali categorie di uso del suolo nella provincia di Venezia (fonte Corine Land-Cover, 2000).

la Formazione COSES (Ciresola e Guzzo, 2005) sulla base dei dati del 5° Censimento ISTAT dell'agricoltura del 2000 e successivi aggiornamenti. I dati, in termini di superfici, appaiono diversi da quelli sopra riportati poiché sono stati ottenuti con una metodologia diversa.

Dall'analisi dei dati congiunturali offerti dall'ISTAT e relativi all'anno 2004, viene stimato che la superficie agricola utilizzata (SAU) sia pari a 121.497 ettari (Tab. 3.6), di cui la maggior parte (53,1%) è coltivata a cereali, per lo più mais che rappresenta la coltura principale dell'agricoltura veneziana, e secondariamente a frumento tenero (fig. 3.23). Le aree a maggior specializzazione cerealicola sono sia nella parte nord-orientale della provincia che in quella centrale, ad esclusione della zona che gravita intorno a Mestre.

Un quarto della superficie agricola riguarda le coltivazioni industriali (semi oleosi, barbabietola da zucchero e tabacco), rappresentate quasi esclusivamente dalla soia (21.116 ha, pari al 17,4% della SAU) che copre quasi il 30% della produzione regionale. Per quanto riguarda la barbabietola da zucchero, malgrado la superficie sia diminuita negli ultimi anni a causa delle politiche comunitarie e in seguito alla chiusura dell'unico zuccherificio ancora presente in provincia, quello di Ceggia, risulta ancora coltivata nel 2004 nell'8,1% del territorio agricolo provinciale.

USO AGRICOLO DEL SUOLO	ha	% SAU
cereali	64548	53,1
colture industriali	31209	25,7
orticole pieno campo	5919	4,9
frutticole	1097	0,9
vite	7026	5,8
piante da tubero	122	0,1
foraggere	9956	8,2
ortaggi in serra	1595	1,3
altre colture	25	0,0

Tab. 3.6: Ripartizione nel 2004 della superficie agricola utilizzata (SAU) in base alle diverse colture (fonte COSES, 2005).

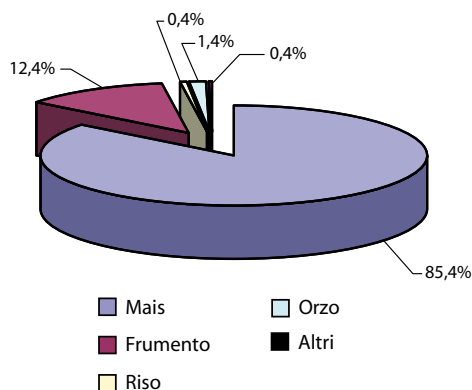


Fig. 3.23: Ripartizione percentuale nel 2004 della superficie coltivata a cereali (fonte COSES, 2005).



Fig. 3.24: *Coltivazione di radicchio, particolarmente diffusa nella zona di Chioggia e Cavarzere.*



Fig. 3.25: *Vigneto nell'area a DOC del Piave.*

Sembra invece in aumento la coltivazione del tabacco anche se la SAU destinata a questa coltura è irrisoria (90 ha).

Le colture orticole, pur coprendo soltanto il 5% della superficie agricola, rivestono un peso importante sull'economia locale e riguardano sia gli ortaggi prodotti in serra (lattuga, pomodoro, cetriolo da tavola, melanzana e peperone) che in pieno campo (radicchio e carota). Sono localizzate prevalentemente in poche aree specializzate come Chioggia, Cavarzere, Jesolo e lungo il litorale del Cavallino.

La coltivazione della vite interessa il 5,8% della superficie agricola totale, soprattutto nella zona nord-orientale della provincia dove si trovano le aree DOC di Lison Pramaggiore e del Piave e dove operano più di seicento aziende specializzate in questo settore.

Anche se negli ultimi anni si è registrato un calo generale del patrimonio zootecnico, il settore zootecnico rappresenta ancora un fattore trainante dell'economia agricola provinciale. Il patrimonio zootecnico è costituito in primo luogo da bovini (circa il 6% della consistenza regionale) di cui oltre la metà vitelloni da carne e un quarto vacche da latte (frisone); segue la produzione avicunicola (per lo più polli da carne e conigli) che rappresenta quasi il 6% della produzione regionale; piuttosto limitata è invece la diffusione dell'allevamento suinicolo. Gli allevamenti sono localizzati soprattutto nella parte centrale della provincia, nei comuni di Mirano, Noale, Scorzè e Santa Maria di Sala.

Capitolo 4

I suoli del territorio provinciale

Formazione dei suoli

Le caratteristiche e le proprietà dei suoli di pianura dipendono prima di tutto dalle caratteristiche del materiale di partenza, i sedimenti dei fiumi dai quali si sono formati, e da come questo materiale si è depositato per azione degli stessi corsi d'acqua; dipendono poi dal tempo che i processi pedogenetici hanno avuto a disposizione per trasformare quel materiale, dal clima (precipitazioni, temperatura, umidità, presenza di falda ecc.) che può aver influenzato i processi e infine dalle attività dell'uomo e degli altri organismi viventi che possono aver apportato delle modificazioni.

All'interno dell'area di studio i principali processi che hanno determinato la formazione dei suoli sono l'alterazione dei materiali di partenza, la migrazione dei carbonati in profondità (decarbonatazione), la mobilizzazione dei composti del ferro e del manganese per ossidoriduzione (Giordano, 1999).

L'**alterazione** del materiale di partenza avviene mediante processi fisici e chimici. I processi fisici avvengono con spostamento di particelle ad opera di animali terricoli, gelo e radici, che distruggono la struttura originaria del materiale di partenza e agevolano la tendenza dei costituenti minerali a riunirsi in aggregati strutturali; i processi chimici portano alla formazione di nuovi minerali (argilla di neogenesi e sesquiossidi di ferro e manganese) e sono molto attivi negli ambienti temperati umidi.

La **decarbonatazione** avviene per opera dell'acqua che scorre nel suolo; questa solubilizza parzialmente i carbonati di calcio e magnesio presenti che, trasportati in profondità, possono essere allontanati e possono, in condizioni particolari, precipitare come concentrazioni soffici e/o concrezioni.

La **mobilizzazione dei composti del ferro e del manganese** richiede la presenza nel suolo di condizioni riducenti, che si creano quando la difficoltà a smaltire le acque in eccesso nel suolo persiste per un tempo sufficientemente lungo da consumare l'ossigeno presente. Successivamente questi composti, riossidati, precipitano formando, nel caso del ferro, screziature di colore bruno rossastro, in corrispondenza delle zone di arricchimento, e grigio, dove vi è impoverimento di ferro o presenza di ferro in forma ridotta. Nel caso del manganese, invece, si formano concrezioni di colore nerastro. L'alternanza di condizioni ossidanti e riducenti è dovuta alla fluttuazione stagionale della falda ed alla difficoltà dei suoli ad allontanare le acque in eccesso. Il processo può manifestarsi con diversa intensità ed evidenza in base al tempo che i fenomeni



Fig. 4.1: Suolo ad elevato contenuto di sostanza organica in superficie e con colori grigi in profondità per la presenza di falda.

hanno avuto per svilupparsi, ai fattori che determinano la permeabilità del suolo (granulometria, porosità e struttura) e alla profondità d'oscillazione della falda.

Quando le condizioni riducenti create dal ristagno idrico, per effetto della presenza di falda superficiale o della presenza di orizzonti poco permeabili, perdurano, gli orizzonti possono assumere colorazioni grigiastre (**gleificazione**). Nelle stesse condizioni di saturazione la mineralizzazione della sostanza organica viene rallentata o impedita causandone l'accumulo negli orizzonti superficiali, che risultano quindi di colore scuro (fig. 4.1).

Suoli e paesaggio

Nell'elaborazione della carta dei suoli i diversi ambienti sono stati distinti per approfondimenti successivi, seguendo una scala gerarchica: una prima suddivisione è stata fatta distinguendo i "distretti" in base ai bacini fluviali di appartenenza (es. pianura alluvionale del fiume Piave). Il livello successivo, le "sovraunità di paesaggio", suddivide gli ambienti in base all'età di formazione e al grado di decarbonatazione e/o evoluzione dei suoli che

ne deriva (es. bassa pianura antica del fiume Piave, con suoli decarbonatati e con accumulo di carbonati negli orizzonti profondi). Nell' "unità di paesaggio" invece viene fatta una ulteriore suddivisione in base alle forme delle superfici (es. dossi, depressioni ecc.).

Di seguito si riporta un inquadramento generale dei suoli

a livello di sovraunità di paesaggio, riportando, dei suoli considerati più caratteristici, la classificazione secondo la *Soil Taxonomy* USDA (Soil Survey Staff, 2006) seguita dal *World Reference Base WRB* (FAO, 2006). Per una descrizione più approfondita si rimanda al capitolo relativo alla carta dei suoli (cap. 5).

SOVRAUNITA' DI PAESAGGIO

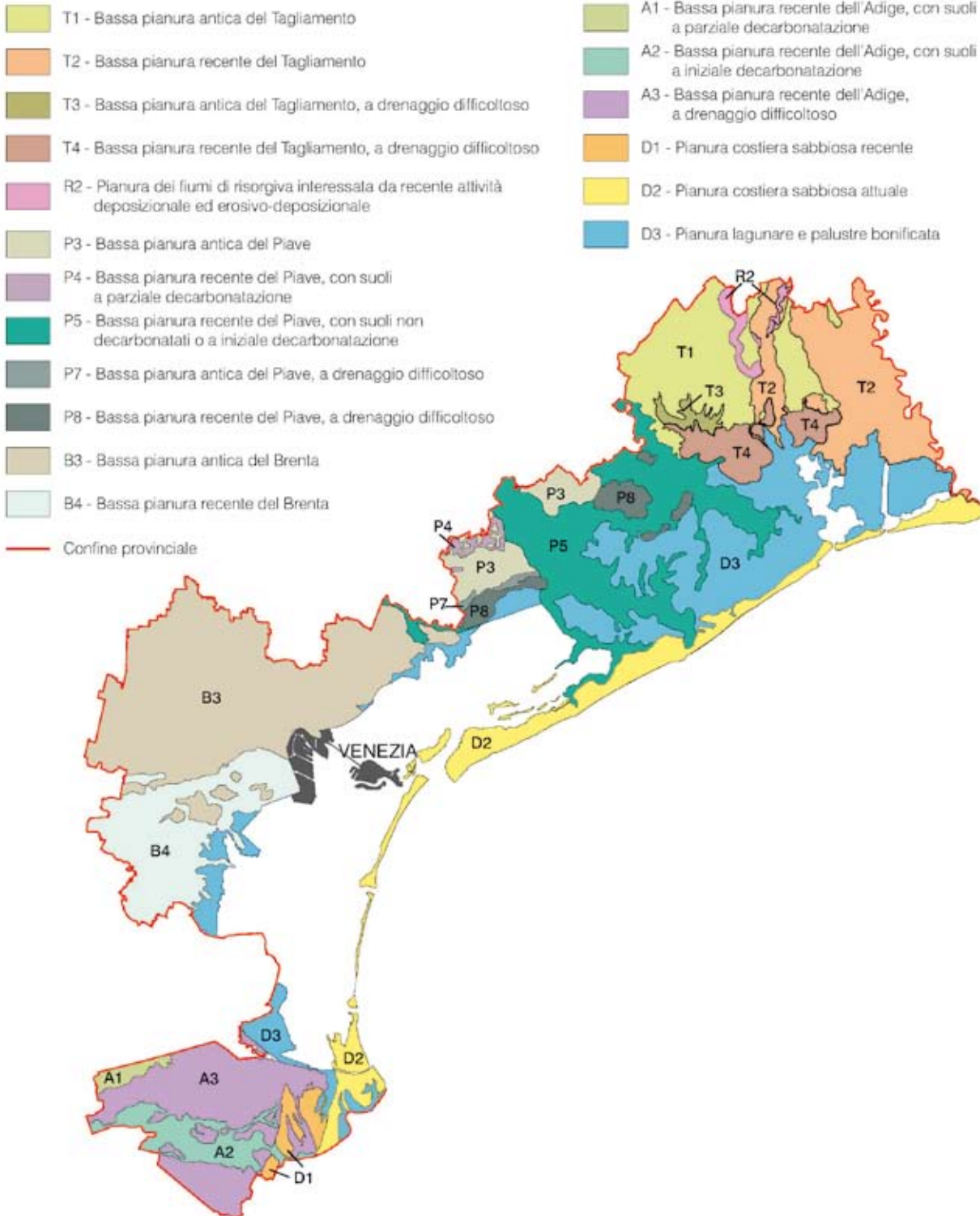


Fig. 4.2: Sovraunità di paesaggio del territorio provinciale (fonte ARPAV).

La parte settentrionale dell'area studiata, compresa tra Livenza e Tagliamento, è occupata dalla pianura alluvionale del fiume **Tagliamento** (fig. 4.2). I sedimenti sono estremamente calcarei, con un contenuto in carbonati intorno al 60%. All'interno di questa superficie si può distinguere una parte più antica (sovraunità T1 e T3), ad ovest, con suoli decarbonatati ed evoluti, da una parte più recente, olocenica, (sovraunità T2 e T4) con suoli soltanto a iniziale decarbonatazione.

La parte più antica, formata da depositi del Tagliamento di età tardo-pleistocenico (porzione distale del *megafan* del Tagliamento), si presenta come una superficie ondulata caratterizzata da depositi fini, argille e limi, nella quale si possono distinguere delle aree di dosso leggermente rilevate, a sedimenti più grossolani, sabbie e a volte ghiaie, e aree depresse a drenaggio difficoltoso localizzate per lo più nella parte distale. I suoli sviluppati su questa superficie antica hanno subito un'evoluzione spinta, con decarbonatazione degli orizzonti superficiali e accumulo dei carbonati in profondità in un orizzonte calcico (Bk) molto sviluppato. Nella pianura indifferenziata prevalgono suoli (fig. 4.3) con orizzonte calcico, granulometria limoso fine o limoso grossolano e drenaggio mediocre (*Oxyaquic Eutrupts fine-silty*; *Endogleyic Calcisols*) oppure granulometria argilloso fine, drenaggio lento e tendenza a fessurare nella stagione estiva (*Aquertic Eutrupts fine*; *Endogleyic Hypercalcic Calcisols*); quest'ultimi sono particolarmente frequenti nella parte meridionale. In corrispondenza dei dossi la granulometria è franco grossolana o franco fine, spesso con scheletro entro o alla base del profilo, soprattutto nelle aree più a nord; la tessitura non permette la formazione di orizzonte calcico e i carbonati vengono allontanati dal profilo, anche se non completamente (sono intorno al 10-20%) a causa dell'elevato contenuto iniziale.

Nella parte meridionale di questa pianura antica, morfologicamente depressa e un tempo occupata da paludi (sovraunità T3), il suolo è molto scuro in superficie per l'accumulo di sostanza organica quando la superficie era sommersa ma presenta ancora un orizzonte calcico in profondità (*Aquic Cumulic Hapludolls fine-loamy*; *Gleyic Phaeozems*).

Nella pianura recente (sovraunità T2), formata in diversi periodi dell'Olocene, i suoli, a moderata differenziazione del profilo, risultano soltanto parzialmente decarbonatati (*Oxyaquic Eutrupts*; *Endogleyic Fluvic Cambisols* (*Hypercalcic*). Nelle aree di dosso i suoli sono a tessitura media, estremamente calcarei, con un orizzonte di alterazione (Bw); nelle parti sommitali dei dossi si trovano suoli a granulometria franco grossolana e drenaggio buono,



Fig. 4.3: Suolo limoso fine con decarbonatazione dell'orizzonte superficiale e formazione di orizzonte calcico in profondità; sono evidenti anche caratteri di idromorfia nel substrato che appare di colore grigio e con screziature ocre.

mentre nei fianchi prevalgono suoli limoso grossolani a drenaggio mediocre. Nella superficie indifferenziata, di transizione tra i dossi e le depressioni, costituita prevalentemente da limi, i suoli si distinguono da quelli di dosso essenzialmente per le tessiture più fini (franco limoso argilloso) e a volte per il debole accumulo di carbonato di calcio in profondità.

In corrispondenza delle depressioni i suoli, a tessitura fine e drenaggio lento, tendono a fessurare durante la stagione estiva e possono presentare orizzonti organici in profondità (*Aquertic Eutrupts fine*; *Endogleyic Fluvic Vertic Cambisols*). Nelle aree palustri fluviali bonificate come la ex-palude di Alvisopoli, prevalgono invece suoli simili ai precedenti per tessiture e caratteri vertici, ma con caratteri di idromorfia più accentuati (*Vertic Fluvaquents fine*; *Haplic Gleysols*) e con accumulo di sostanza organica in profondità (*Fluvaquentic Endoaqupts fine*; *Thaptomollic Gleysols*).

In corrispondenza di antiche paludi costiere (Bonifica Loncon, Bonifica Sette Sorelle, area a sud di Concordia Saggittaria, sovraunità T4) le condizioni di sommersione per lunghi periodi hanno dato origine a suoli con orizzonti scuri, ricchi di sostanza organica (*Aquic Cumulic Hapludols fine-silty*; *Molli-Endogleyic Fluvisols (Humic)* e drenaggio lento o molto lento.

La pianura del Tagliamento è solcata da due incisioni, scavate dal fiume tra il Tardiglaciale e le prime fasi dell'Olocene, attualmente percorse dai **fiumi di risorgiva** Leme e Reghena, colmate dalle deposizioni recenti del Tagliamento e in parte degli stessi corsi d'acqua di risorgiva (sovraunità R2). Nelle incisioni questi hanno trasportato e depositato materiale già pedogenizzato al di sopra delle ghiaie del Tagliamento: i suoli (fig. 4.4) che ne derivano, a moderata differenziazione del profilo, sono a tessitura media e via via più grossolana in profondità e a drenaggio buono. Nelle parti più incise si sono deposte le particelle più fini e il ristagno delle acque ha accumulato materiale organico con la formazione di suoli con orizzonti mollici e caratteri vertici (*Vertic Endoaquolls clayey over loamy-skeletal*; *Mollic Gleysols (Abruptic, Epiclayic)*).

La parte di pianura ad ovest del Livenza è costituita dalla pianura alluvionale del fiume **Piave**. È stata suddivisa in cinque sovraunità di paesaggio (P3, P4, P5, P7 e P8), in continuità con quanto descritto nella carta dei suoli del bacino scolante in laguna di Venezia e in quella della contigua provincia di Treviso¹; si distinguono una parte più antica (sovraunità P3 e P7), tardo-pleistocenica, di limitata estensione, da una più recente, olocenica (sovraunità P4, P5 e P8). Nella prima, articolata in dossi, depressioni e superfici di transizione, i suoli presentano decarbonatazione degli orizzonti superficiali e rideposizione dei carbonati in profondità in un orizzonte calcico molto sviluppato. Particolarmente estese appaiono le aree depresse, facilmente riconoscibili nelle foto aeree e nell'immagine satellitare, dove i suoli sono argillosi, con caratteri vertici, per la presenza di argille espandibili, che si manifestano attraverso i fenomeni di rigonfiamento e contrazione delle argille (*Vertic Eutrudepts fine*; *Endogleyic Vertic Calcisols* e *Aeric Calciaquerts fine*; *Calcic Gleyic Vertisols*). Nelle superfici di transizione tra le depressioni e i dossi, i suoli formati su depositi alluvionali prevalentemente limosi hanno tessitura franco limoso argillosa e drenaggio mediocre e



Fig. 4.4: Suolo argilloso con orizzonte superficiale ricco di sostanza organica e ghiaia in profondità molto frequente nelle incisioni del Tagliamento occupate dai fiumi di risorgiva.

presentano un orizzonte calcico in profondità (*Oxyaquic Eutrudepts fine-silty*; *Endogleyic Hypercalcic Calcisols*). Le tessiture diventano ancora più grossolane in corrispondenza dei dossi (*Oxyaquic Eutrudepts fine-loamy*; *Haplic Calcisols*).

In modo analogo a quanto fatto per il Tagliamento, nella pianura antica sono state distinte in una sovraunità separata (P7) alcune aree un tempo occupate da paludi e perciò contraddistinte da suoli con elevato contenuto di sostanza organica e orizzonti calcici in profondità (*Cumulic Vertic Endoaquolls very fine*; *Hypocalcic Gleyic Vertic Chernozems*).

Nella pianura olocenica si riconosce una piana di divagazione a meandri (sovraunità P4), limitata ad una piccola area tra Meolo e Fossalza di Piave, di deposizione meno recente, in cui i suoli, a caratteristiche intermedie tra quelle dei suoli della bassa pianura antica e quelli di formazione più recente, sono a parziale decarbonatazione e con orizzonte calcico in profondità. Sono ricono-

¹ Le sovraunità P1, P2 e P6, di alta pianura, non sono comprese nel territorio provinciale.

scibili paleoalvei ad andamento sinuoso, con sedimenti fini in superficie che ricoprono le sabbie (*Aquic Eutrudepts fine-silty*; *Endogleyic Calcisols*), e una piana fluviale a sedimenti limosi (*Oxyaquic Eutrudepts coarse-silty*; *Endogleyic Calcisols*).

La maggior parte della pianura del Piave nell'area rilevata è però per lo più di recente deposizione (sovraunità P5), come testimoniato dai suoli non decarbonatati o a iniziale decarbonatazione (*Oxyaquic Eutrudepts* o *Udifluvents*; *Hypercalcaric Cambisols*). Molto estesi sono i dossi (dosso attuale del Piave, del Sile e del Livenza), a granulometria franco grossolana, a drenaggio buono dove più espressi e nella parte sommitale e mediocre nelle parti laterali e a quote più basse. Passando alle superfici di transizione e alle depressioni la granulometria si fa più fine e il drenaggio peggiore (mediocre e poi lento). Nella zona compresa tra San Donà di Piave e il Livenza si trovano alcune aree palustri bonificate (sovraunità P8) con suoli a tessitura fine, drenaggio lento o molto lento e orizzonti di accumulo di sostanza organica (*Fluvaquentic Vertic Endoaquolls fine*; *Mollic Gleysols* (*Calcaric*, *Orthosiltic*)).

La parte centrale del territorio provinciale è occupata dalla pianura del **Brenta**, formata da depositi di questo fiume in parte di età pleniglaciale (fino all'attuale corso del Naviglio Brenta) e in parte di età olocenica e caratterizzati da un contenuto di carbonati del 30-40%. Come per Tagliamento e Piave, anche in questo caso la superficie può essere differenziata in aree di dosso, depressioni e aree di transizione alle quali si accompagnano differenze nella granulometria e nel drenaggio dei suoli.

La pianura antica (sovraunità B3²) è costituita dalla parte distale del conoide di Bassano dove le granulometrie sono più fini rispetto al territorio a monte. In corrispondenza dei dossi si trovano suoli a tessitura grossolana, ma soltanto nelle parti centrali del dosso, dove la falda è più profonda, sono decarbonatati e ben drenati (*Dystic Eutrudepts coarse-loamy*; *Haplic Cambisols* (*Hypereutric*)). Nei fianchi dei dossi e nei dossi più prossimi

alla laguna, la granulometria si fa più fine, il drenaggio diventa mediocre per la presenza di falda entro il profilo e spesso si ha la formazione di un orizzonte calcico in profondità. Queste condizioni sono accentuate nelle superfici di transizione dove dominano i limi fini e dove l'orizzonte calcico è sempre presente, a volte con notevoli spessori (*Oxyaquic Eutrudepts fine-silty*; *Endogleyic Calcisols* (*Orthosiltic*)). Le aree depresse, caratterizzate da suoli argillosi, con maggiori problemi di drenaggio (*Aquic Eutrudepts fine*; *Endogleyic Calcisols* (*Orthosiltic*)), sono particolarmente diffuse in prossimità della laguna.

A sud del Naviglio Brenta si estende la pianura formata dal Brenta nel corso dell'Olocene (sovraunità B4); i suoli sono soltanto parzialmente decarbonatati, a volte con la formazione di scarse concrezioni di carbonato di calcio in profondità. Le tessiture sono grossolane in corrispondenza dei dossi e medie (limoso grossolano o limoso fini) nella pianura indifferenziata dove il drenaggio è mediocre (*Oxyaquic Eutrudepts fine-silty* o *coarse-silty*; *Fluvic Cambisols*).

Nella parte meridionale della provincia la pianura si è formata dalle deposizioni di **Adige e Po** in età olocenica (fig. 4.5). La maggior parte dell'area è posta a quote inferiori al livello del mare a causa della subsidenza ed è costituita da depressioni o da aree palustri fluviali di re-



Fig. 4.5: La parte meridionale della provincia nell'immagine satellitare appare di colore scuro e verdastro per l'elevato contenuto di sostanza organica (immagine LANDSAT 5TM del 1989, falso colore, bande 4, 5 e 3).

² Le sovraunità B1 e B2, di alta pianura, non sono comprese nel territorio provinciale.

cente bonifica (sovraunità A3). I suoli si sono formati su depositi fini, spesso intercalati da materiale organico residuo della vegetazione palustre; le frequenti condizioni di saturazione idrica hanno dato origine a orizzonti scuri, ricchi di sostanza organica fin dalla superficie (*Cumulic Endoaquolls fine* o *Typic Sulphisaprists*; *Gleyic Paeozems (Pachic, Orthosiltic)* o *Sapric Histosols (Thionic)*). In prossimità del corso attuale dell'Adige (sovraunità A2) si trovano aree di dosso a tessitura grossolana o interessate da rotte fluviali (*Oxyaquic Haplustepts coarse-loamy* o *Ustipsamments coarse-loamy*; *Fluvic Cambisols (Calcaric)* o *Haplic Fluvisols (Calcaric, Arenic)* e aree di transizione con le depressioni in cui prevalgono suoli con tessiture limose e a drenaggio mediocre (*Aquic* o *Oxyaquic Haplustepts fine-silty* o *coarse-silty*; *Endogleyic Fluvic Cambisols*). È compreso soltanto in parte un tratto di pianura meno recente (risalente all'Olocene superiore; sovraunità A1) con suoli moderatamente evoluti rispetto ai precedenti, a parziale decarbonatazione degli orizzonti superficiali e accumulo di carbonati negli orizzonti profondi (*Calciustepts* per la Soil Taxonomy e *Calcisols* per il WRB); buona parte della superficie è rappresentata da dossi antichi del fiume Adige a granulometria franco grossolana (*Typic Calciustepts coarse-loamy*; *Hypocalcic Calcisols*); tra i dossi si trovano superfici depresse interessate da rotte fluviali, dove accanto a suoli a tessitura fine e caratteri acquici (*Fluvaquentic Endoaquents fine*; *Hypocalcic Gleysols*) si trovano suoli a tessitura grossolana.

Nelle aree al **marginale della laguna** (sovraunità D3), poste a quote inferiori al livello del mare, per lo più bonificate, si trovano suoli formati su sedimenti fluviali e in parte lagunari, a tessiture limoso fini o limoso grossolane, a drenaggio mediocre o lento (*Fluvaquentic* o *Oxyaquic Eutrudepts fine-silty* o *coarse-silty*; *Endogleyic Fluvic Cambisols*) e spesso con problemi di salinità in profondità. A parità di ambiente, andando da nord verso sud, i suoli si differenziano soprattutto per il contenuto di carbonati in relazione all'origine dei sedimenti (Tagliamento e Piave, Brenta, Adige).

Nelle **zone costiere** le dune (sovraunità D2) sono state in gran parte spianate dall'attività antropica e presentano per lo più suoli sabbiosi (fig. 4.6) che non evidenziano



Fig. 4.6: Suolo sabbioso di duna nell'area naturale di Bosco Nordio (*Protic Arenosols (Calcaric)*).

orizzonti genetici (*Typic Ustipsamments*; *Haplic Arenosols*) e, in corrispondenza delle aree meno rilevate, suoli con caratteristiche acquiche (*Aquic Ustipsamments*; *Endogleyic Arenosols*). Anche in questa sovraunità di paesaggio i suoli si differenziano da nord a sud in base al contenuto di carbonati del materiale di partenza da cui hanno avuto origine.

A sud di Chioggia, tra il canale Gorzone e l'Adige, sono comprese nel territorio provinciale due porzioni di pianura costiera sabbiosa recente (D1), con il caratteristico alternarsi di dune sabbiose (*Typic Ustipsamments*; *Haplic Arenosols (Hypereutric)* e di aree di interduna con suoli ricchi di sostanza organica e drenaggio mediocre (*Aquic Haplustepts sandy*; *Gleyic Phaeozems*), spesso decapitati dalle operazioni di spianamento. La decarbonatazione dei suoli testimonia la maggiore età di questi cordoni dunali rispetto ai precedenti (D2).

Capitolo 5

La carta dei suoli

Unità cartografiche

La carta dei suoli rappresenta il documento di sintesi del rilevamento pedologico; essa permette di riconoscere nel territorio delle aree (le **unità cartografiche**) omogenee per i suoli presenti al loro interno. Nella provincia di Venezia ne sono state distinte 102, ottenute dall'aggregazione di 363 delineazioni (o poligoni).

I diversi tipi di suolo identificati, le **unità tipologiche di suolo** (UTS), sono distribuiti nelle varie unità cartografiche in numero variabile da uno a due. In base alla distribuzione dei suoli si possono distinguere tre tipologie di unità cartografiche: *consociazioni*, *complessi* e *associazioni*.

Nella *consociazione* predomina un solo tipo di suolo che rappresenta almeno il 50% dei suoli presenti; le altre componenti sono suoli simili al suolo dominante per caratteristiche e risposta all'utilizzazione. Sono ammesse inclusioni di suoli dissimili al massimo del 15% se sono limitanti, del 25% se non sono limitanti.

Nel *complesso* e nell'*associazione* i suoli dominanti sono due o più tipi diversi, ma non si è in grado o non si ritiene conveniente separarli; mentre nel complesso essi non sono cartografabili separatamente alla scala 1:25.000, ciò sarebbe possibile nell'associazione. Le percentuali ammesse di suoli dissimili sono le stesse descritte per la consociazione.

La sigla dell'unità cartografica è formata dalle sigle delle unità tipologiche di suolo presenti. La sigla delle UTS è composta da tre lettere che richiamano il nome della località tipica (es. suolo Annone Veneto: ANN) e da un numero che individua la fase; il numero 1 individua la fase tipica, le fasi successive sono numerate in ordine progressivo.

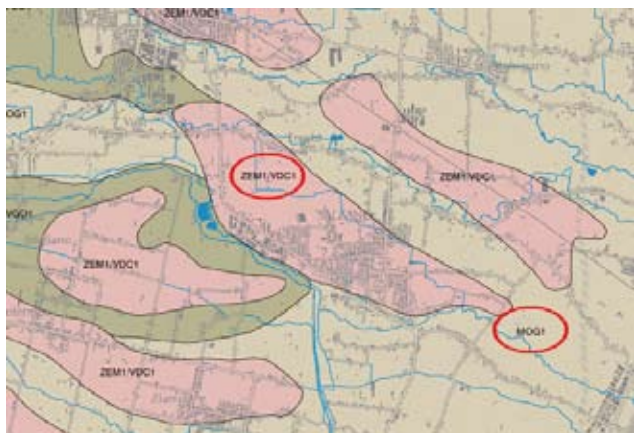


Fig. 5.1: Le unità cartografiche di una carta pedologica possono comprendere una (es. MOG1) o più (es. ZEM1/VDC1) unità tipologiche di suolo che vengono indicate da una sigla di tre lettere e un numero.

Le unità cartografiche (fig. 5.1) sono state identificate da una sigla composta secondo i seguenti criteri:

- Consociazioni: sigla dell'UTS (es. RSN1)
- Complessi: sigle delle UTS separate da barra inclinata (es. PDS1/COD1)
- Associazioni: sigle delle UTS separate da un trattino (es. CBO1-CGU1)

Per permettere la stampa della carta alla stessa scala del rilevamento pedologico, 1:50.000, essa è stata divisa in due parti: la prima comprende l'area nord-orientale della provincia fino al Sile, mentre la seconda il restante territorio centro-meridionale.

La base cartografica utilizzata nella stampa è quella in scala 1:50.000 fornita dalla Provincia di Venezia-Settore Pianificazione Territoriale e Sistema Informativo Geografico e derivata dalla Carta Tecnica Regionale (CTR) in scala 1:10.000 attraverso la semplificazione degli elementi.

Legenda

La carta dei suoli è accompagnata da una legenda articolata in quattro livelli gerarchici di cui tre riguardanti il paesaggio, il quarto il suolo. I livelli relativi al paesaggio consentono di individuare gli ambienti di formazione del suolo. Nel primo livello, il **distretto** (fig. 5.2), vengono distinti i bacini fluviali di afferenza; nel territorio provinciale ne sono stati distinti 6 che distinguono, da est verso ovest, le pianure dei grandi fiumi alpini Tagliamento, Piave, Brenta e Adige-Po, la pianura dei fiumi di risorgiva e la pianura costiera e lagunare. Al distretto segue la **sovranità di paesaggio** dove si considerano l'età di formazione e il grado di evoluzione dei suoli (ad es. pianura antica e pianura recente); nel terzo livello, l'**unità di paesaggio**, vengono invece individuate le unità di paesaggio, definite sulla base della morfologia (dossi, depressioni, superfici di transizione).

L'ultimo livello è quello che riguarda il suolo e riporta la sigla delle **unità cartografiche**, come sopra descritto, il tipo di unità (consociazione, complesso, associazione) e il nome per esteso dell'unità tipologica di suolo e la caratteristica distintiva (ad esempio: ZRM1 suolo Zerman, franco limoso argilloso; ZRM2 suolo Zerman, franco limoso argilloso, a substrato franco sabbioso).

Il nome è poi accompagnato dalla classificazione secondo la *Soil Taxonomy* (Soil Survey Staff, 2006) e il *World Reference Base* (FAO, 2006). In legenda viene riportata anche una descrizione sintetica dei suoli, nella quale vengono

sempre indicate la profondità, la tessitura, il contenuto di scheletro, il contenuto in carbonati, la reazione, il drenaggio e, quando rilevanti, altre caratteristiche come la saturazione in basi, il contenuto di sostanza organica e la presenza di concrezioni di carbonato di calcio.

Le classi impiegate per la descrizione delle caratteristiche dei suoli sono riferite alla "Guida alla descrizione delle uni-

tà tipologiche di suolo" a cura dell'Osservatorio Regionale Suolo del Veneto (maggio 2007).

Per motivi di spazio la legenda è stata scritta in forma estesa in un piccolo volume separato, mentre in carta è stata riportata una versione semplificata in cui, ai primi tre livelli, segue un elenco delle unità cartografiche presenti.

Nella parte che segue del capitolo si possono reperire

DISTRETTI

Distretti compresi nella provincia di Venezia

- T - Pianura alluvionale del fiume Tagliamento, a sedimenti estremamente calcarei
- P - Pianura alluvionale del fiume Piave, a sedimenti estremamente calcarei
- B - Pianura alluvionale del fiume Brenta, a sedimenti fortemente calcarei
- A - Pianura alluvionale dei fiumi Adige e Po, a sedimenti molto calcarei
- R - Pianura alluvionale dei fiumi di risorgiva, a sedimenti da fortemente a estremamente calcarei
- D - Pianura costiera e lagunare, a sedimenti da molto a estremamente calcarei

Distretti non compresi nella provincia di Venezia

- M - Pianura alluvionale dei corsi d'acqua prealpini
- Z - Alpi, Prealpi e colline moreniche
- Limite dell'area rilevata

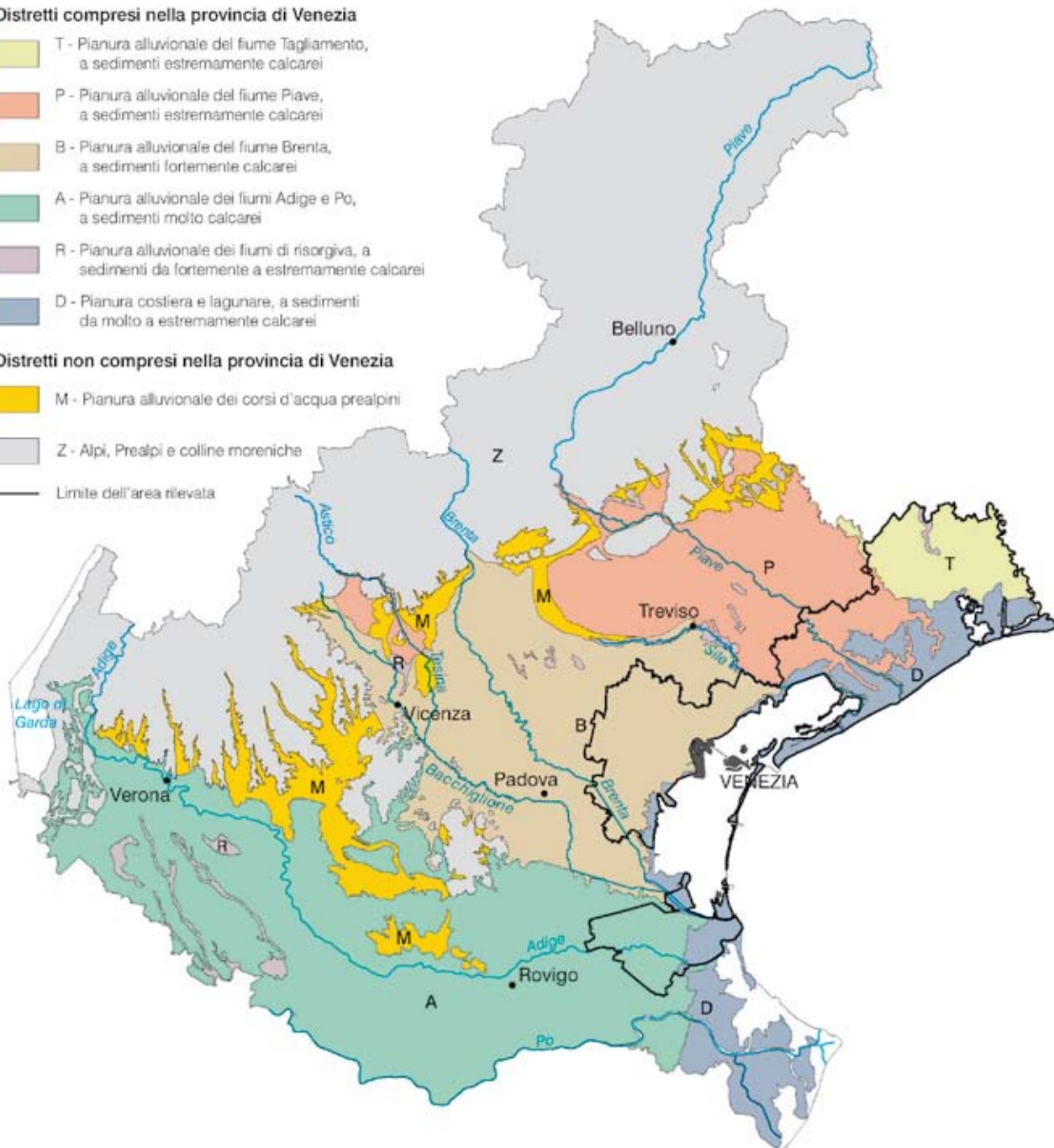


Fig. 5.2: Suddivisione della pianura veneta in distretti in base ai bacini deposizionali (tratto dalla Carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000, ARPAV 2005).

maggiori informazioni relative ai suoli e alla loro distribuzione nelle unità cartografiche.

Per una più agevole consultazione, è stata seguita la gerarchia utilizzata nella legenda, pertanto il contenitore principale è il distretto, identificabile dalla sigla e dalla banda colorata, secondo il seguente ordine:

- pianura alluvionale:

- del fiume Tagliamento,
- dei fiumi di risorgiva,
- del fiume Piave,
- del fiume Brenta,
- del fiume Adige.

- pianura costiera e lagunare.

All'interno di ciascun distretto vengono riportate infor-

mazioni generali (geologia, geomorfologia, clima, uso del suolo, caratteri generali dei suoli e relazioni suolo-paesaggio) riguardo alle sovraunità di paesaggio, contraddistinte dalla sigla seguita da un numero nella banda colorata.

Segue, all'interno di ogni sovraunità, la descrizione delle unità cartografiche, raggruppate per unità di paesaggio e organizzate in schede. Per ogni unità cartografica viene riportata una descrizione dell'ambiente, della distribuzione e della frequenza delle unità tipologiche di suolo in essa presenti.

Le caratteristiche delle unità tipologiche di suolo, corredate dalle foto dei profili di riferimento, si trovano nel capitolo 6.

T

Pianura alluvionale del fiume Tagliamento

T - PIANURA ALLUVIONALE DEL FIUME TAGLIAMENTO

La pianura alluvionale del fiume Tagliamento occupa la parte nord-orientale della provincia, circa 374 km², ed è delimitata ad ovest dal corso del fiume Livenza. Nel Veneto è compresa soltanto la bassa pianura formata da questo fiume, mentre l'alta pianura ricade interamente nel vicino Friuli Venezia Giulia.

I sedimenti sono estremamente calcarei, con un contenuto di carbonati superiore al 60%, il più elevato tra tutti i sedimenti della provincia di Venezia.

È possibile distinguere (fig. 5T.1 e 5T.2) una parte più antica (sovraunità di paesaggio T1 e T3), con suoli fortemente decarbonatati ed evoluti, da una porzione più recen-

te (T2 e T4), dove il processo di riorganizzazione interna dei carbonati è molto debole. L'area compresa tra i fiumi Livenza e Lemene è formata dai depositi alluvionali più antichi (tardo-pleistocenici); più a est la pianura è formata invece soprattutto da depositi recenti (olocenici) del Tagliamento. Nella parte meridionale, dove le quote sono al di sotto del livello del mare, in corrispondenza di antiche paludi costiere di recente bonifica (Bonifica Loncon, Bonifica Sette Sorelle), al confine con le aree di valle un tempo occupate da acque salmastre, il territorio si contraddistingue per la difficoltà di drenaggio e per l'accumulo di sostanza organica (T3 e T4).

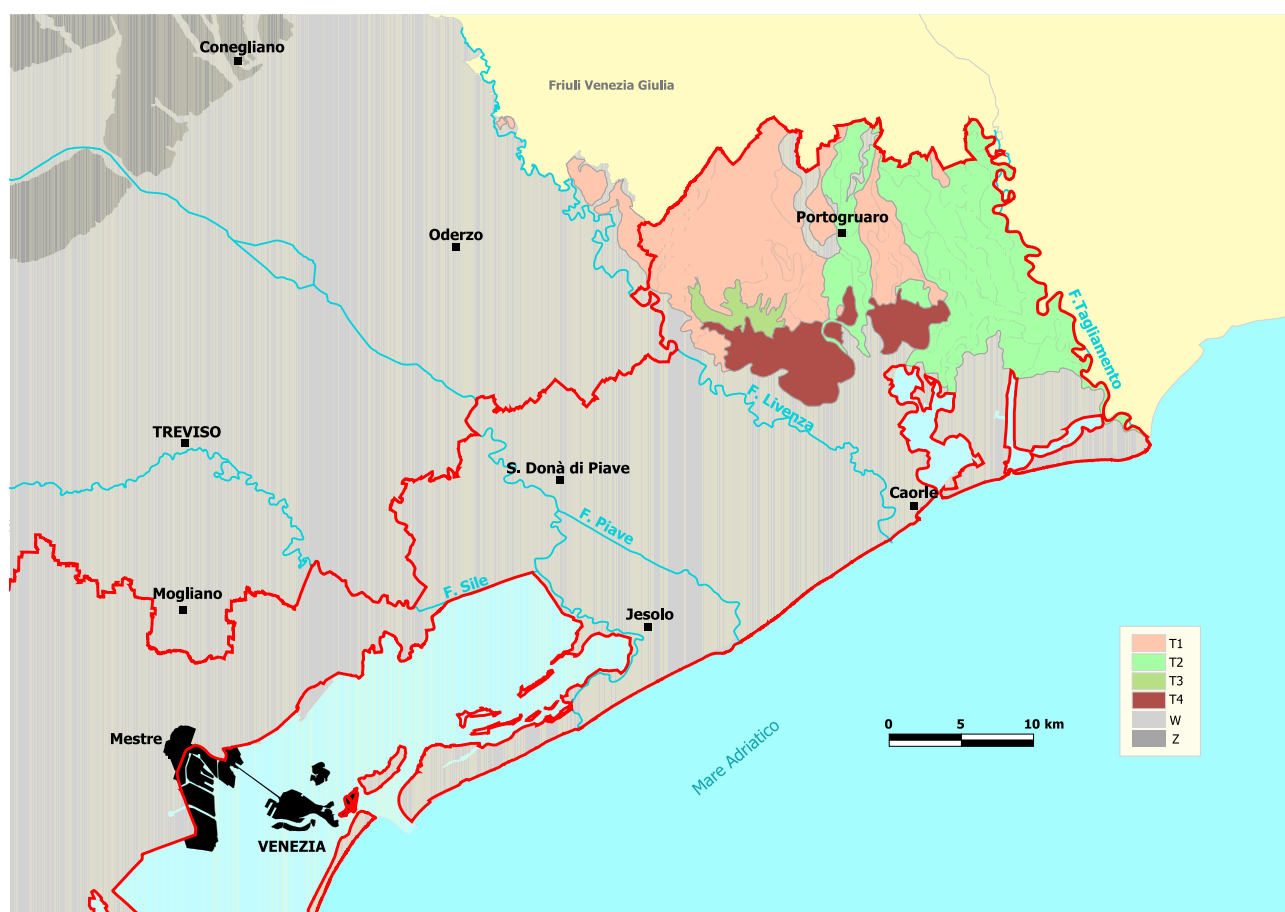


Fig. 5T.1: Sovraunità di paesaggio della pianura alluvionale del fiume Tagliamento (tratti dalla Carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000; ARPAV 2005, modificato). Legenda: T1 – Bassa pianura antica (pleniglaciale); T2 – Bassa pianura recente (olocenica); T3 – Bassa pianura antica a drenaggio difficoltoso; T4 – Bassa pianura recente a drenaggio difficoltoso; W – Pianura alluvionale originata da altri fiumi; Z – Rilievi collinari e prealpini; in rosso il limite del territorio provinciale rilevato.

DISTRETTO	SOVRAUNITÀ	UNITÀ DI PAESAGGIO
T - Pianura alluvionale del fiume Tagliamento a sedimenti estremamente calcarei.	T1 - Bassa pianura antica (pleniglaciale) con suoli decarbonatati e con accumulo di carbonati negli orizzonti profondi.	T1.1 - Dossi fluviali poco espressi, costituiti prevalentemente da sabbie e ghiaie.
	T2 - Bassa pianura recente (olocenica) con suoli ad iniziale decarbonatazione.	T1.2 - Pianura alluvionale indifferenziata, costituita prevalentemente da limi e argille.
		T2.1 - Dossi fluviali costituiti prevalentemente da sabbie e limi.
		T2.2 - Pianura alluvionale indifferenziata, costituita prevalentemente da limi.
		T2.3 - Depressioni della pianura alluvionale, costituite prevalentemente da argille.
		T2.4 - Aree palustri fluviali bonificate con accumulo di sostanza organica, costituite prevalentemente da limi e argille.
	T3 - Bassa pianura antica (pleniglaciale) a drenaggio difficoltoso con suoli idromorfi e con accumulo di sostanza organica.	T3.1 - Aree palustri fluviali bonificate con accumulo di sostanza organica, costituite prevalentemente da limi e argille.
	T4 - Bassa pianura recente (olocenica) a drenaggio difficoltoso con suoli idromorfi e con accumulo di sostanza organica.	T4.1 - Aree palustri fluviali bonificate con accumulo di sostanza organica, con evidenti tracce di canali singoli, costituite prevalentemente da limi. T4.2 - Aree palustri fluviali bonificate con accumulo di sostanza organica, con rare tracce di canali singoli, costituite prevalentemente da limi.

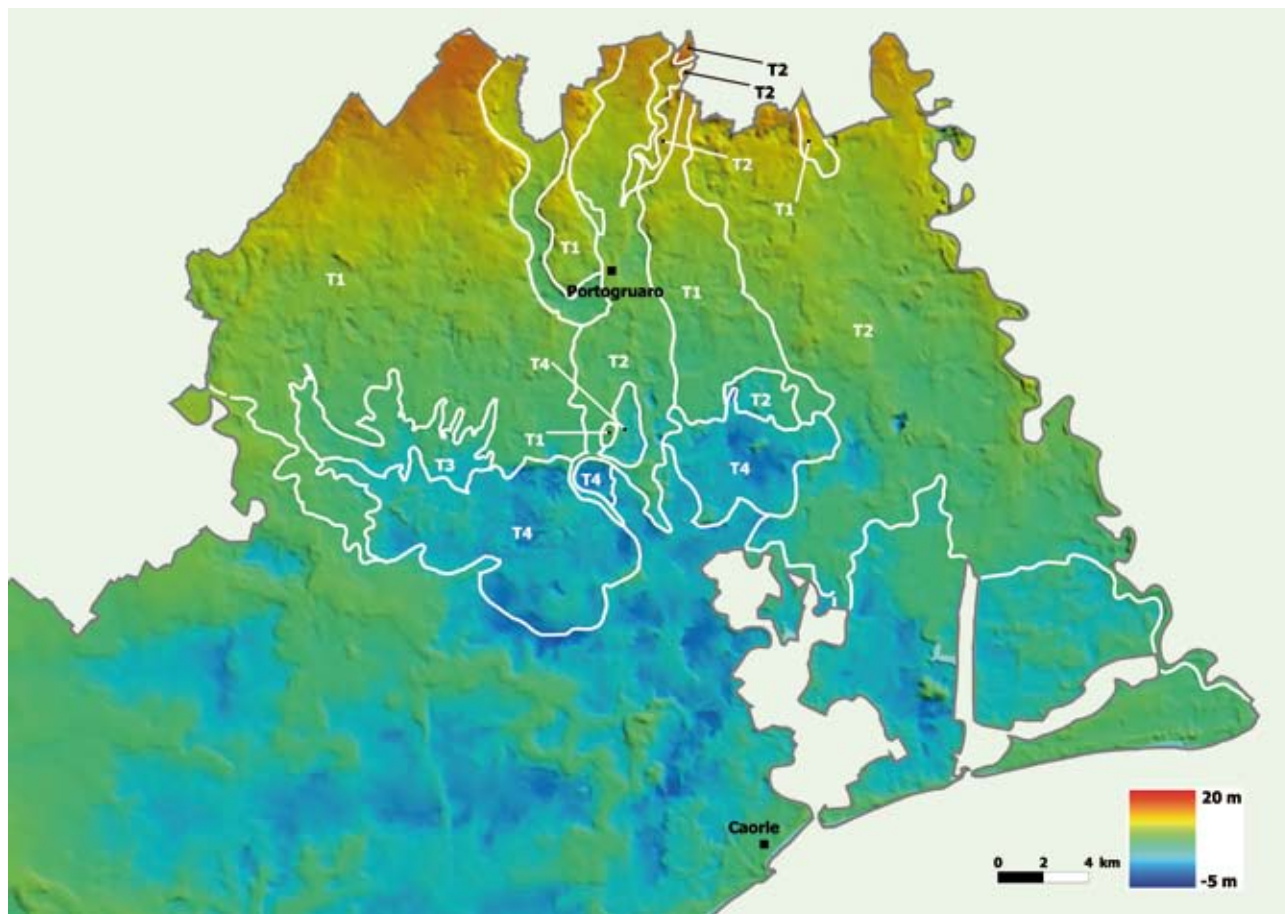


Fig. 5T.2: Elaborazione del DTM della provincia di Venezia nel tratto tra Livenza e Tagliamento. In bianco le sovraunità della pianura alluvionale del fiume Tagliamento: T1 - Bassa pianura antica (pleniglaciale); T2 - Bassa pianura recente (olocenica); T3 - Bassa pianura antica a drenaggio difficoltoso; T4 - Bassa pianura recente a drenaggio difficoltoso.

T1 – Bassa pianura antica del Tagliamento

La parte nord-orientale della provincia compresa tra il fiume Livenza, a ovest, e gli abitati di Stiago e Torresella, a est, è occupata dalla bassa pianura antica del Tagliamento (fig. 5T.3); non è una superficie continua poiché è parzialmente interrotta, ad est, dalla pianura recente. Essa occupa una superficie di 158 km² pari all'8,3% dell'area rilevata.

Questa parte di pianura è costituita dalla porzione distale del sistema fluvioglaciale tardo-pleistocenico del Tagliamento (megafan del Tagliamento) deposta nelle fasi finali dell'ultima glaciazione (LGM-*Last Glacial Maximum*). Sono riconoscibili due superfici pleistoceniche, una piuttosto estesa, tra il Reghena e il Livenza, e una seconda, più piccola, compresa tra il dosso del Tagliamento attivo in epoca romana, tra Stiago e Torresella, e il corso del Lemene. La pianura antica infatti è stata incisa dal Tagliamento stesso in un periodo compreso tra il Tardiglaciale e l'Olocene iniziale, quando la scarsità di sedimenti trasportati dai fiumi

favorivano l'azione erosiva; queste incisioni sono state colmate dai sedimenti olocenici del Tagliamento e successivamente sono state occupate dai fiumi di risorgiva Lemene e Reghena.

La superficie si presenta leggermente ondulata e piuttosto omogenea, solcata soltanto da leggere incisioni dei corsi d'acqua di risorgiva e del drenaggio locale, e da rari alti morfologici evidenziati esclusivamente dal microrilievo, sabbiosi e a volte ghiaiosi (dosso di Levada, di Pramaggiore e di Concordia). All'interno di questa vasta superficie indifferenziata a tessiture prevalentemente limose e argillose si distinguono delle aree con difficoltà di drenaggio, in particolare nella parte meridionale, a quote inferiori e con condizioni di falda più superficiale, ma con tessiture simili.

Da nord verso sud si nota una progressiva riduzione della granulometria: nella pianura indifferenziata sono più frequenti le granulometrie argillose rispetto a quelle limose

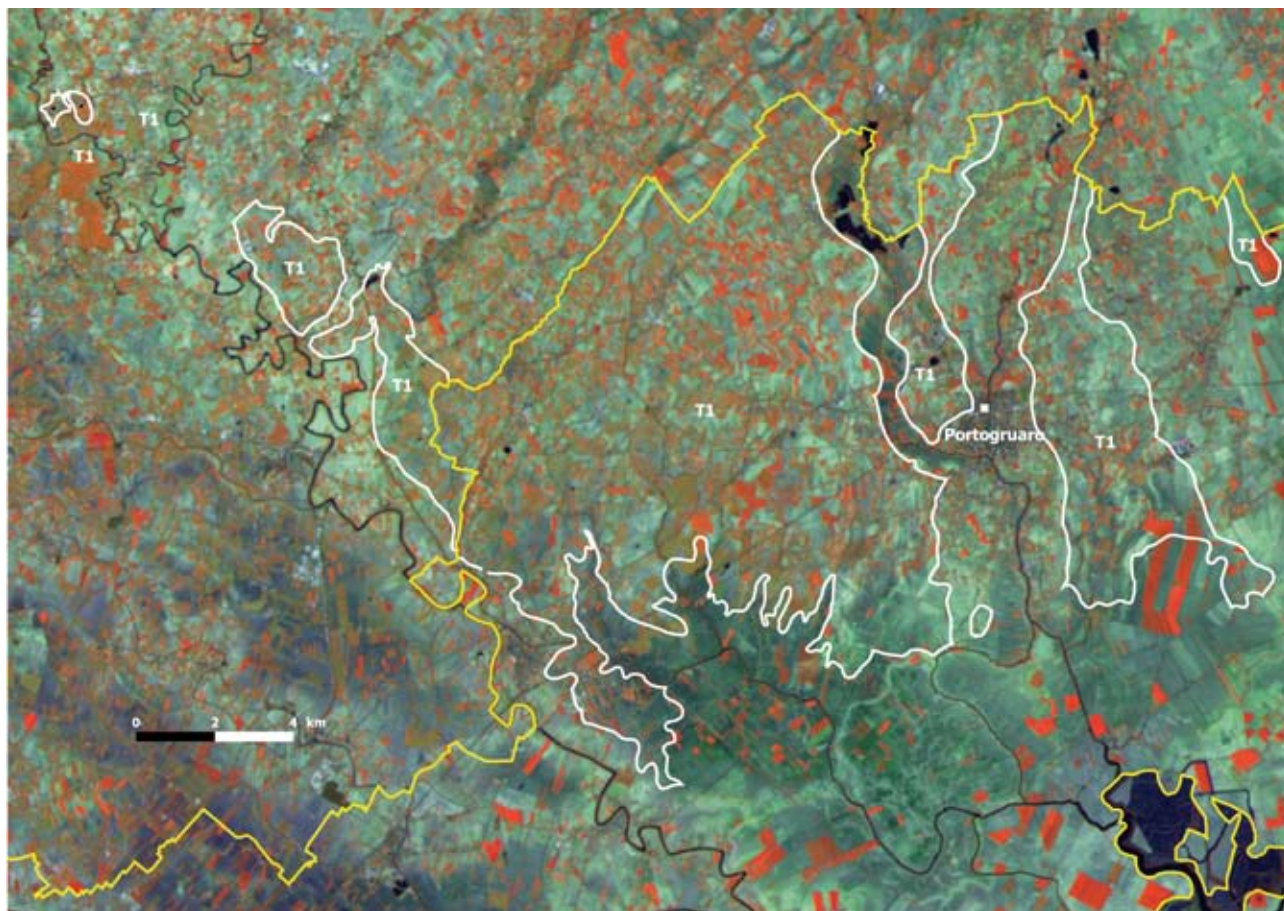


Fig. 5T.3: Bassa pianura antica del Tagliamento compresa nel Veneto (immagine LANDSAT 5TM del 1989, falso colore, bande 4, 5 e 3); in giallo il limite del territorio provinciale rilevato.

mentre al centro dei dossi la ghiaia viene sostituita dalla sabbia e le tessiture da franche diventano franco argillose.

Le quote variano da 14 a -1 m s.l.m.; la pendenza è intorno all'1% nella parte settentrionale e dello 0,2% in quella meridionale, con valori medi dello 0,3%.

La temperatura media annua riferita alla stazione di Portogruaro è di 13,2 °C, mentre le precipitazioni medie annue sono di 1054 mm. Il tipo climatico secondo Thornthwaite è umido (B1), il deficit idrico per un suolo con capacità d'acqua disponibile di 200 mm è massimo nel mese di luglio, pari a 48 mm.

L'area è attraversata in direzione ovest-est dalle principali strade che collegano il Veneto e il Friuli, come l'autostrada A4 Venezia-Trieste, la Strada Statale 14 della Venezia Giulia (Mestre, Portogruaro, Trieste) e la SS. 53 Postumia (Vicenza-Treviso-Portogruaro) oltre che dalla rete ferroviaria che collega le stesse località.

Gli insediamenti urbani e industriali occupano soltanto il 6,5% della superficie in quanto il restante 93,5% è destinato all'attività agricola (fig. 5T.4), gestita da aziende agricole di media o grande dimensione. Anche se la maggior parte della superficie è coltivata a seminativo (mais o cereali autunno-vernini), grande rilievo ha la coltura della vite. Questa zona infatti comprende buona parte dell'area del Consorzio DOC Lison Pramaggiore che accoglie tra gli associati diversi grandi produttori; negli ultimi anni, grazie all'affinamento delle tecniche viticole ed enologiche, la viticoltura è divenuta una fiorente realtà e una importante risorsa economica per la zona.

Le colture vengono irrigate soltanto nei mesi estivi con

uno o due interventi irrigui di soccorso; la gestione dell'acqua per l'irrigazione avviene da parte del Consorzio di Bonifica Pianura Veneta tra Livenza e Tagliamento.

I suoli di questa superficie antica presentano una forte decarbonatazione degli orizzonti superficiali e un accumulo di carbonati in profondità in un orizzonte calcico (Bk) che appare molto sviluppato (fig. 5T.5). L'età di questi suoli è paragonabile a quella dei suoli della bassa pianura antica del Piave e del Brenta, accomunati dalla presenza di un orizzonte calcico sviluppato.

Nella maggior parte della superficie si trovano suoli con tessiture limose o argillose; sono più diffusi quelli a tessitura fine (argilloso limosa) che manifestano la tendenza a fessurare durante la stagione estiva (caratteri vertici) a causa della presenza di argille espandibili che provoca fenomeni di rigonfiamento e contrazione con il variare dell'umidità; il colore di questi suoli è in genere bruno scuro fino ad una certa profondità perché nei periodi siccitosi, quando si formano delle profonde fessure, i residui

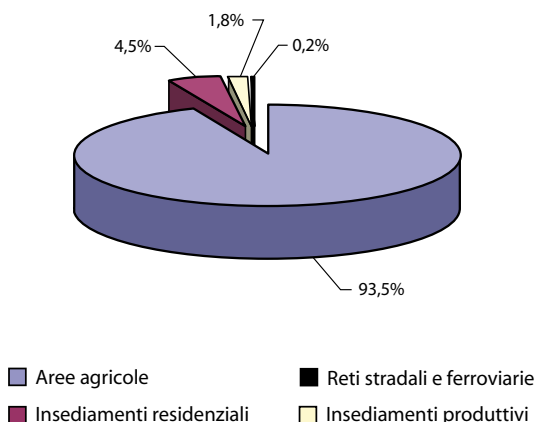


Fig. 5T.4: Suddivisione nelle principali categorie d'uso del suolo (fonte Corine Land Cover 2000).



Fig. 5T.5: Suolo della pianura indifferenziata con orizzonte calcico (Bk) in profondità.

vegetali e le particelle di suolo più ricche di sostanza organica possono cadere al loro interno; nella stagione più umida il terreno si satura d'acqua e le crepe tendono a chiudersi dando origine a delle forze di pressione a causa dell'aumentato volume, con la conseguente formazione di facce di pressione e scivolamento tra gli aggregati. La tessitura fine e la falda presente entro 1,5 m, determinano un drenaggio lento. Essi sono classificati come *Aquertic Eutrudepts fine, carbonatic, mesic* per la Soil Taxonomy ed *Endogleyic Hypercalcic Calcisols* per il WRB.

Dove prevalgono le tessiture limose (franco limose o franco limoso argillose) non sono più presenti i caratteri vertici e il drenaggio è migliore (*Oxyaquic Eutrudepts fine-silty, mixed, mesic; Endogleyic Calcisols*).

In corrispondenza dei dossi le tessiture sono ancora più grossolane (franco argillose o franche) spesso con la presenza di ghiaie, in particolare nelle zone più a monte, e non si riscontra la formazione dell'orizzonte calcico (fig. 5T.6); il drenaggio buono e l'elevata permeabilità favoriscono l'allontanamento dei carbonati dal profilo, anche se non completo, probabilmente per il contenuto iniziale molto elevato (intorno al 60%). Questi suoli sono classificati come *Typic Eutrudepts coarse-loamy, o fine-loamy* per la Soil Taxonomy e *Haplic Cambisols* per il WRB.



Fig. 5T.6: Nei dossi della pianura antica sono diffusi suoli decarbonatati e a tessiture grossolane.

Unità di paesaggio	Unità cartografiche
T1.1 - Dossi fluviali poco espressi, costituiti prevalentemente da sabbie e ghiaie.	SLV1; SLM1
T1.2 - Pianura alluvionale indifferenziata, costituita prevalentemente da limi e argille.	BIS1/BLL1; CIN1/BIS1; ANN1; ANN1/SNN1

T1.1 - Unità di paesaggio: Dossi fluviali poco espressi, costituiti prevalentemente da sabbie e ghiaie.

Unità cartografica **SLV1**

consociazione di suoli **Salvarolo, franchi, scarsamente ghiaiosi**



L'unità comprende un antico dosso poco rilevato disposto in direzione nord-est/sud-ovest tra Salvarolo e Gaii. Le quote sono comprese tra 4 e 13 m s.l.m. e le pendenze sono attorno allo 0,1%; il materiale di partenza ed il substrato sono costituiti da depositi sabbiosi e ghiaiosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais e soia) e marginalmente a vigneto.

L'unità cartografica è costituita da 1 delineazione e si estende su una superficie di 5,83 km².



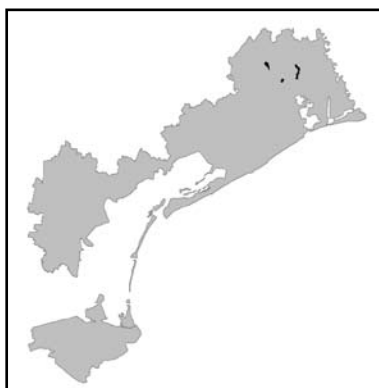
Il dosso tra Salvarolo e Gaii è fortemente urbanizzato rispetto al territorio circostante (Ortofoto Terraltaly™ – ©).

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
SLV1	65	sul dosso
SLM1	20	al piede del dosso
altri suoli	15	

Unità cartografica **SLM1**

consociazione di suoli **Selva Maggiore, franco argillosi**



L'unità si riferisce ad alcuni piccoli dossi poco rilevati nella pianura tra Summaga e Torressella. Le quote sono tra 4 e 0 m s.l.m. e le pendenze attorno allo 0,1%; il materiale di partenza è costituito da depositi limosi e sabbiosi e il substrato da depositi sabbiosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais) e secondariamente a vigneto e frumento.

L'unità cartografica è costituita da 4 delineazioni e si estende su una superficie di 2,59 km².



Un vigneto coltivato sul suolo Selva Maggiore a granulometria franco fine.

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
SLM1	80	sul dosso
SLV1	15	sulla sommità del dosso, nelle aree più settentrionali
altri suoli	5%	

T1.2 - Unità di paesaggio: Pianura alluvionale indifferenziata, costituita prevalentemente da limi e argille.

Unità cartografica BIS1/BLL1

 complesso di suoli **Bisciola, franco limosi** e di suoli **Bellia, franchi**


L'unità comprende delle estese porzioni di pianura indifferenziata, poste a quote comprese tra 12 e 0 m s.l.m., tra Cinto Caomaggiore e Portogruaro. Le pendenze sono attorno allo 0,1%; il materiale di partenza è costituito da depositi limosi e sabbiosi e il substrato da depositi limosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia, frumento) e in parte a vigneto.

L'unità cartografica è costituita da 4 delineazioni e si estende su una superficie di 24,6 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
BIS1	60	nella superficie indifferenziata
BLL1	30	nelle aree a deposizione meno fine
SLM1	10	in corrispondenza di piccole aree di dosso



Paesaggio dell'unità cartografica nei pressi di Cinto Caomaggiore.

Unità cartografica CIN1/BIS1

 complesso di suoli **Cinto Caomaggiore, argilloso limosi** e di suoli **Bisciola, franco limosi**


Quest'unità rappresenta la maggior parte della pianura antica del Tagliamento nel tratto compreso tra San Stino di Livenza e Cinto Caomaggiore. Si tratta di aree di ampiezza considerevole, caratterizzate da deposizioni prevalentemente limose e argillose; andando da nord verso sud si nota un generale aumento della componente argillosa che però non è stato possibile distinguere nella cartografia alla scala 1:50.000. Le quote vanno da 14 a 0 m s.l.m. e le pendenze sono attorno allo 0,1%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi argillosi e limosi.

I suoli sono coltivati a vigneto e a seminativo (mais, soia) e marginalmente a barbabietola e pioppeto.

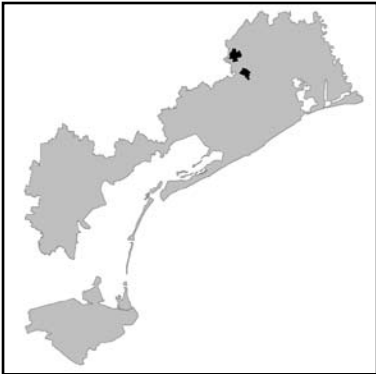
L'unità cartografica è costituita da 5 delineazioni e si estende su una superficie di 81,8 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
CIN1	50	nelle aree a deposizione più fine; più frequenti nella parte meridionale della pianura indifferenziata
BIS1	40	nelle aree a deposizione prevalentemente limosa
SLM1	10	in corrispondenza di piccole aree di dosso



In questa parte di pianura è diffusa la coltivazione del vigneto

Unità cartografica ANN1consociazione di suoli **Annone Veneto, franco limosi**

L'unità comprende due piccole aree caratterizzate da difficoltà di drenaggio, tra Torre di Mosto e Loncon. Le quote sono comprese tra 4 e 0 m s.l.m. e le pendenze sono attorno allo 0,05%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi limoso-argillosi. I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia) e a vigneto, marginalmente a erbaio (medica). L'unità cartografica è costituita da 2 delineazioni e si estende su una superficie di 9,28 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
ANN1	80	nella superficie indifferenziata
SNN1	10	nelle aree maggiormente depresse
altri suoli	10	



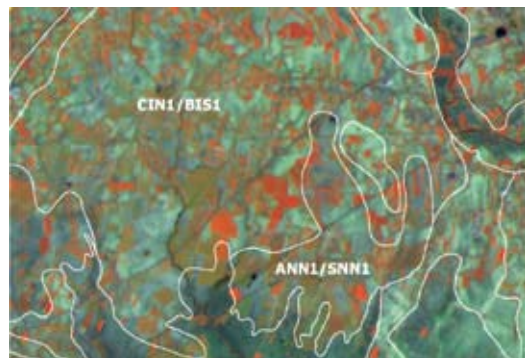
In questi suoli con difficoltà di drenaggio i vigneti vengono mantenuti inerbiti per ridurre gli effetti dell'eccesso idrico.

Unità cartografica ANN1/SNN1complesso di suoli **Annone Veneto, franco limosi** e di suoli **Sant'Anna, franco limoso argillosi**

L'unità è costituita da alcune aree nel tratto più a sud della pianura antica del Tagliamento, tra Lison e Torresella, dove le quote sono inferiori (tra 5 e 0 m s.l.m.) e la falda è più prossima alla superficie. Le pendenze sono attorno all'0,1%; il materiale di partenza è costituito da depositi limoso-argillosi e il substrato da depositi limoso-argillosi e limoso-sabbiosi fini. I suoli sono coltivati a seminativo (mais) e a vigneto. L'unità cartografica è costituita da 3 delineazioni e si estende su una superficie di 24,28 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
ANN1	50	nella superficie indifferenziata
SNN1	40	nelle aree maggiormente depresse
altri suoli	10	



Il drenaggio ostacolato nei suoli di questa unità è evidente nell'immagine da satellite dove i colori appaiono più scuri rispetto al territorio a nord.

T2 – Bassa pianura recente del Tagliamento

Tra il confine orientale della provincia e la roggia Versiola tra Bagnara e Portogruaro, ad ovest, si estende la bassa pianura recente del Tagliamento (fig. 5T.7), su un'area di 159 km², pari all'8,4% della superficie rilevata.

Questo tratto di pianura, che nella parte occidentale si insinua tra la pianura antica, si è formata dai sedimenti depositi in età olocenica dal Tagliamento.

Il corso del fiume nel periodo olocenico ha subito diversi spostamenti; il Tagliamento attuale rappresenta il corso del fiume dall'epoca medievale ad oggi, ma sono stati riconosciuti altri antichi percorsi, successivamente abbandonati, tra cui il Tagliamento d'epoca romana (*Tilaventum maius* e *Tilaventum Minus*), ora in parte occupato dalla roggia Lugugnana tra Teglio Veneto, Fossalta e Lugugnana e il Tagliamento medievale di Concordia.

Sono riconoscibili degli ampi dossi fluviali (unità di paesaggio T2.1), in estesi tratti notevolmente rilevati rispetto al territorio circostante, prevalentemente sabbiosi o li-

moso grossolani; soltanto nelle aree più settentrionali, al confine con il Friuli, a ovest di Cordovado e in prossimità di Villanova, sono presenti sedimenti ghiaiosi. Allontanandosi dal corso del fiume (pianura indifferenziata T2.2) le deposizioni si fanno più fini (limoso fini) e si nota una riduzione del drenaggio, in genere lento, mediocre nelle aree a falda più profonda e in prossimità dei dossi. Le depressioni (T2.3) sono limitate ad un'area a sud di Torresella, che comprende la località Marzotto, a depositi argillosi e difficoltà di drenaggio. A est di Alvisopoli si trova infine un'area incisa rispetto alla pianura circostante con molti paleoalvei ad andamento sinuoso, dove fino alla metà del 1800 erano presenti vaste aree paludose con depositi argillosi e torbosi; si tratta di una antica incisione del Tagliamento sulla pianura pleistocenica, successivamente rimaneggiata e sepolta dal Tagliamento romano e confinata in una posizione depressa tra questo e il dosso attuale del Tagliamento.

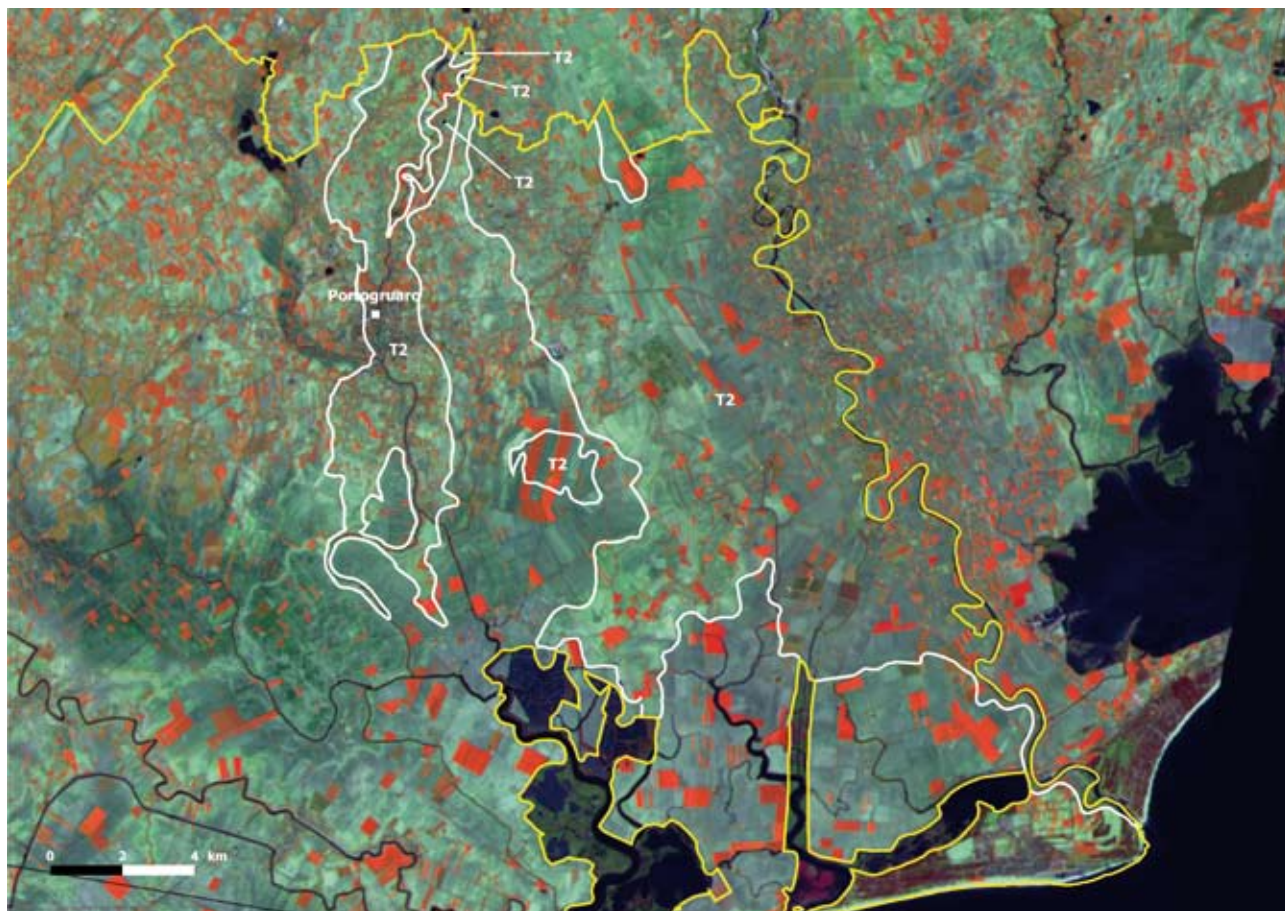


Fig. 5T.7: Bassa pianura recente (olocenica) del Tagliamento; in giallo il limite dell'area provinciale rilevata (immagine LANDSAT 5TM del 1989, falso colore, bande 4, 5 e 3).

Le quote di questa pianura variano da 13 a 0 m s.l.m. con pendenze variabili da 0,2 a 0,5%, con valori medi dello 0,3%.

Come per la pianura antica, la temperatura media annua riferita alla stazione di Portogruaro è di 13,2 °C e le precipitazioni medie annue sono di 1054 mm. Il tipo climatico secondo Thornthwaite è umido (B1), il deficit idrico per un suolo con capacità d'acqua disponibile di 200 mm è massimo nel mese di luglio, pari a 48 mm.

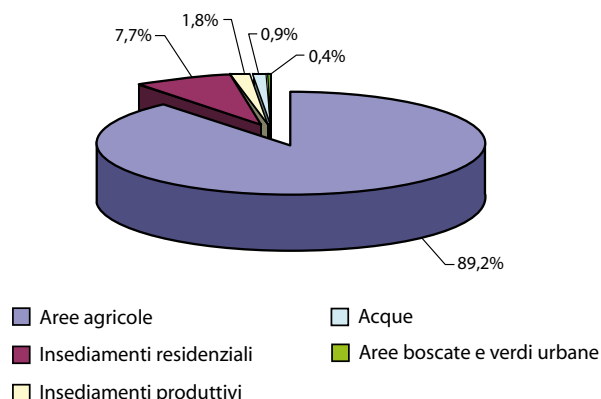


Fig. 5T.8: Suddivisione nelle principali categorie d'uso del suolo (fonte Corine Land Cover 2000).

Nella parte settentrionale l'area è attraversata in direzione ovest-est dalle principali strade che collegano il Veneto e il Friuli come l'autostrada A4 Venezia-Trieste, la Strada Statale 14 della Venezia Giulia (Mestre, Portogruaro, Trieste) e la SS. 53 Postumia (Venezia-Treviso-Portogruaro) oltre che dalla rete ferroviaria che collega le stesse località; in direzione nord-sud è invece attraversata dalla rete stradale provinciale e locale di collegamento tra i diversi centri abitati.

Quasi il 90% della superficie è destinata all'uso agricolo (fig. 5T.8), è coltivata per lo più a seminativo (mais, cereali autunno-vernini) e solo in piccola misura a frutteto o a vigneto, anche se l'area ricade in parte all'interno del Consorzio DOC Lison Pramaggiore. Generalmente viene fatto ricorso soltanto all'irrigazione di soccorso nei mesi più siccitosi, utilizzando l'acqua di Livenza e Tagliamento fornita dal Consorzio di Bonifica Pianura Veneta tra Livenza e Tagliamento.

Gli insediamenti residenziali occupano il 7,7% della superficie, comprendendo alcuni importanti centri urbani della zona tra cui Portogruaro, Concordia Sagittaria, Fossalta di Portogruaro, San Michele al Tagliamento. A Portogruaro, dove convergono le reti viarie e ferroviarie, sono concentrate le maggiori attività commerciali e industriali.

I suoli, formati sui sedimenti estremamente calcarei del Tagliamento (i carbonati totali sono intorno al 60%), risultano soltanto parzialmente decarbonatati e mostrano una moderata differenziazione del profilo (orizzonte cambico Bw). Essi sono inoltre caratterizzati da successive deposizioni, come testimoniano le variazioni irregolari del carbonio organico lungo il profilo e i contenuti elevati anche in profondità.

Nelle aree di dosso i suoli (*Oxyaquic Eutrochrepts coarse-silty* per la Soil Taxonomy *Endogleyic Fluvic Cambisols* per il WRB) sono a tessitura media, per lo più franco limosa, granulometria limosa grossolana e drenaggio mediocre (fig. 5T.9); soltanto sulla sommità dei dossi si trovano suoli a granulometrie più grossolane (franco grossolana) e drenaggio buono. Sui dossi in prossimità delle lagune, dove le quote sono inferiori e la falda è più vicina alla superficie, le condizioni di drenaggio progressivamente peggiorano.

Allontanandosi dai dossi, nella pianura indifferenziata, i suoli sono a tessitura più fine (franco limoso argillosa) e a drenaggio per lo più lento; sono spesso presenti, al di sotto del primo orizzonte interessato dalle lavorazioni, oriz-



Fig. 5T.9: Suolo limoso grossolano tipico dei dossi del Tagliamento recente.

zonti con colori grigi dovuti a condizioni di saturazione idrica prolungata che determinano la riduzione del ferro, o con presenza di abbondanti screziature grigie e ocra, formate in condizioni di saturazione idrica temporanea legate a oscillazioni della falda, in seguito a fenomeni di riduzione, migrazione e successiva ossidazione del ferro. Nelle depressioni si nota un'ulteriore riduzione delle tessiture che diventano argilloso limose; i suoli tendono a fessurare (caratteri vertici) durante la stagione estiva per fenomeni di contrazione delle argille.

Nell'area un tempo occupata dalla palude di Alvisopoli, i suoli hanno ancora tessiture fini e caratteri vertici tipici delle aree depresse (fig. 5T.10), ma qui i caratteri di idromorfia sono ancora più accentuati (sono dei *Gleysols* per il WRB) e si trovano orizzonti di accumulo di sostanza organica in profondità (prefisso *Thaptomollic*).



Fig. 5T.10: Suolo argilloso con orizzonti organici in profondità descritto nell'area delle ex paludi di Alvisopoli.

Unità di paesaggio	Unità cartografiche
T2.1 - Dossi fluviali, costituiti prevalentemente da sabbie e limi.	VNV1; FOS1/CAO1; FOS1; FOS1/CNS1
T2.2 - Pianura alluvionale indifferenziata, costituita prevalentemente da limi.	MRN1/GIU1; ALV1; FOS1/ALV1
T2.3 - Depressioni della pianura alluvionale, costituite prevalentemente da argille	MRZ1
T2.4 - Aree palustri fluviali bonificate con accumulo di sostanza organica, costituite prevalentemente da limi e argille.	MNE1/RSI1

T2.1 - Unità di paesaggio: Dossi fluviali, costituiti prevalentemente da sabbie e limi.**Unità cartografica VNV1**consociazione di suoli **Villanova, franco limosi, ghiaiosi**

L'unità comprende due piccole aree al confine con il Friuli, in prossimità degli abitati di Villanova di San Michele al Tagliamento (VE) e Cordovado (PN), che rappresentano la porzione più settentrionale di due dossi nei quali sono ancora presenti i depositi ghiaiosi che si ritrovano più frequentemente a nord. Le quote sono tra 13 e 10 m s.l.m. e le pendenze intorno allo 0,1%; il materiale di partenza è costituito da depositi limoso-sabbiosi e il substrato da depositi ghiaioso-sabbiosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais) e marginalmente a pioppeto.

L'unità cartografica è costituita da 2 delineazioni e si estende su una superficie di 2,4 km².



Particolare della superficie del suolo Villanova.

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
VNV1	75	in corrispondenza del dosso
FOS1	25	nelle parti distali, dove le deposizioni sono a bassa energia

Unità cartografica FOS1/CAO1complesso di suoli **Fossalta di Portogruaro, franco limosi** e di suoli **Cao Mozzo, franchi**

L'unità è costituita da alcuni dossi di ampiezza considerevole tra Portogruaro, Gruaro e San Michele al Tagliamento. Le quote vanno da 12 a 0 m s.l.m., le pendenze sono intorno allo 0,2%; il materiale di partenza è costituito da depositi limosi e limoso-sabbiosi e il substrato da depositi limosi e sabbioso-limosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia) e a vigneto, marginalmente a pioppeto e cereali autunno-vernini.

L'unità cartografica è costituita da 3 delineazioni e si estende su una superficie di 46,25 km².



La maggior parte della superficie di dosso è occupata da suoli a tessitura franco limosa in superficie.

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
FOS1	65	nei fianchi del dosso
CAO1	25	sulla sommità del dosso
altri suoli	10	nelle parti distali, verso la pianura indifferenziata

Unità cartografica FOS1consociazione di suoli **Fossalta di Portogruaro, franco limosi**

L'unità è relativa ad alcuni tratti di dosso tra Concordia Sagittaria, Fossalta e San Giorgio al Tagliamento. Le quote variano tra 12 e 0 m s.l.m. e le pendenze sono intorno allo 0,1%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi limosi e sabbiosi fini.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia) e secondariamente a vigneto.

L'unità cartografica è costituita da 3 delineazioni e si estende su una superficie di 21,66 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
FOS1	75	nella sommità e nei fianchi del dosso
ALV1	15	in prossimità della superficie modale
CNS1	10	al piede del dosso



Il dosso del Tagliamento attuale in corrispondenza di San Giorgio al Tagliamento (Ortofoto Terral Italy TM – ©).

Unità cartografica FOS1/CNS1complesso di suoli **Fossalta, franco limosi** e di suoli **Concordia Sagittaria, franco limosi**

L'unità si riferisce a due rami terminali del dosso attuale del Tagliamento, a quote comprese tra 3 e 0 m s.l.m., spesso con qualche difficoltà di drenaggio a causa della minore profondità della falda. Le pendenze sono intorno allo 0,2%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi limosi e sabbiosi fini.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia) e marginalmente a frutteto.

L'unità cartografica è costituita da 2 delineazioni e si estende su una superficie di 8,77 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
FOS1	60	nella sommità e nei fianchi del dosso
CNS1	35	al piede del dosso
CAO1	5	sulla sommità del dosso



Suoli in prossimità dell'argine del Tagliamento attuale.

T2.2 - Unità di paesaggio: Pianura alluvionale indifferenziata, costituita prevalentemente da limi.Unità cartografica **MRN1/GIU1**complesso di suoli **Marinella, franco limoso argillosi** e di suoli **Giussago, franco limoso argillosi**

L'unità comprende aree di ampiezza considerevole, poste in parte anche a quote inferiori al livello del mare (tra 4 e -2 m s.l.m.), tra San Michele al Tagliamento e la laguna di Caorle, caratterizzate spesso da difficoltà di drenaggio. Le pendenze sono intorno allo 0,1%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi limosi e argillosi, occasionalmente intercalati da depositi organici.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia) e marginalmente a vigneto e pioppeto.

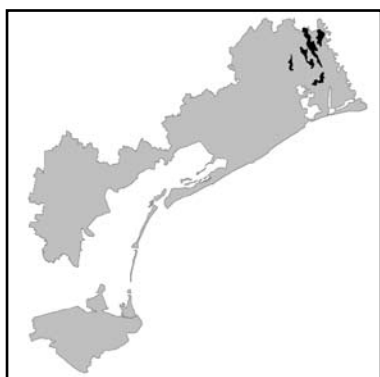
L'unità cartografica è costituita da 4 delineazioni e si estende su una superficie di 29,82 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
MRN1	70	nella superficie indifferenziata
GIU1	20	nelle aree morfologicamente depresse
CNS1	10	nelle parti prossime ai dossi



Paesaggio tipico della pianura recente del Tagliamento coltivata a seminativo con la presenza del vigneto.

Unità cartografica **ALV1**consociazione di suoli **Alvisopoli, franco limoso argillosi**

All'unità appartengono alcune aree di ampiezza considerevole, poste marginalmente anche a quote inferiori al livello del mare (tra 11 e -1 m s.l.m.), tra Fossalta di Portogruaro e Concordia Sagittaria. Le pendenze sono intorno allo 0,2%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi limosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia), vigneto e frumento, marginalmente a pioppeto.

L'unità cartografica è costituita da 5 delineazioni e si estende su una superficie di 24,67 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
ALV1	80	nella superficie indifferenziata
CNS1	10	nelle parti prossime ai dossi
GIU1	10	nelle parti prossime alle depressioni



Spesso tra il seminativo accade di trovare piantagioni di pioppo.

Unità cartografica FOS1/ALV1

complesso di suoli **Fossalta di Portogruaro, franco limosi** e di suoli **Alvisopoli, franco limoso argillosi**



L'unità comprende delle parti di pianura indifferenziata tra Gruaro e Concordia Sagittaria poste a quote comprese tra 12 e 0 m s.l.m.. Le pendenze sono intorno allo 0,2 %; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi limosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais).

L'unità cartografica è costituita da 3 delineazioni e si estende su una superficie di 13,08 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
FOS1	70	nella superficie indifferenziata
ALV1	30	nelle parti distali, dove le deposizioni sono più fini



L'unità a sud di Concordia Sagittaria, nell'immagine da satellite.

T2.3 - Unità di paesaggio: Depressioni della pianura alluvionale, costituite prevalentemente da argille.

Unità cartografica MRZ1

consociazione di suoli **Marzotto, argilloso limosi**



L'unità rappresenta delle zone morfologicamente depresse rispetto al resto della pianura localizzate tra Concordia Sagittaria, Fossalta di Portogruaro e Lugugnana. Le quote sono tra 4 e -1 m s.l.m. e le pendenze sono intorno allo 0,1%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi argillosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia) e marginalmente a vigneto.

L'unità cartografica è costituita da 2 delineazioni e si estende su una superficie di 8,3 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
MRZ1	85	nelle aree depresse
ALV1	15	in prossimità della pianura indifferenziata



I suoli Marzotto sono coltivati prevalentemente a seminativo.

T2.4 - Unità di paesaggio: Aree palustri fluviali bonificate con accumulo di sostanza organica, costituite prevalentemente da limi e argille.

Unità cartografica **MNE1/RSI1**

complesso di suoli **Manere, argilloso limosi** e di suoli **Risaie, franco limoso argillosi**



L'unità corrisponde ad un'area un tempo occupata da paludi a est dell'abitato di Alvisopoli; si tratta di una antica incisione del Tagliamento sulla pianura antica, successivamente rimaneggiata e sepolta dal Tagliamento stesso in epoca romana. Le quote sono tra 8 e 4 m s.l.m. e le pendenze intorno allo 0,1%; il materiale di partenza è costituito da depositi organici e il substrato da depositi argillosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia).

L'unità cartografica è costituita da 1 sola delineazione e si estende su una superficie di 4,34 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
MNE1	50	nelle depressioni
RSI1	40	nelle parti più ribassate
ALV1	10	in corrispondenza di canali



La palude di Alvisopoli nell'immagine da satellite: sono evidenti la presenza di materiale organico (colori verdastri) e i numerosi paleoalvei.

T3 – Bassa pianura antica del Tagliamento a drenaggio difficoltoso

Nella parte meridionale della pianura antica del Tagliamento, in transizione con la pianura recente a drenaggio difficoltoso, si trova una vera e propria depressione (fig. 5T.11), un'area un tempo occupata da una palude di acqua dolce (palude del Loncon) formata in epoca olocenica per effetto dell'innalzamento del livello del mare che avrebbe ostacolato il fluire delle acque verso la laguna. La superficie antica è ancora ben riconoscibile dalla presenza di un orizzonte calcico in profondità, più profondo nelle aree un tempo maggiormente ribassate e dove si è avuto un maggior accumulo di materiale organico. Le particolari condizioni di formazione ma soprattutto le caratteristiche di drenaggio e di contenuto elevato di sostanza organica giustificano la separazione di questi suoli dal sistema T1.

L'area, di dimensioni limitate, occupa 11,35 km², pari allo 0,6% della superficie rilevata.

La temperatura media annua riferita alla stazione di Portogruaro è di 13,2 °C e le precipitazioni medie annue sono di 1054 mm. Il tipo climatico secondo Thornthwaite è umido (B1), il deficit idrico per un suolo con capacità d'acqua disponibile di 200 mm è massimo nel mese di luglio, pari a 48 mm.

La zona è sottoposta a bonifica idraulica ed è attualmente coltivata grazie allo scolo meccanico. Le quote variano da 0 a -2 m s.l.m. e le pendenze sono attorno allo 0,08%.

L'area è occupata per lo più dall'attività agricola: dai dati del Corine Land Cover si desume che il 17% della superficie agricola è coltivata a vigneto e il restante 83% a seminativo; quest'ultimi sono rappresentati principalmente da mais, soia e cereali autunno-vernini.

La gestione idraulica dell'area è effettuata dal Consorzio di Bonifica Pianura Veneta tra Livenza e Tagliamento.

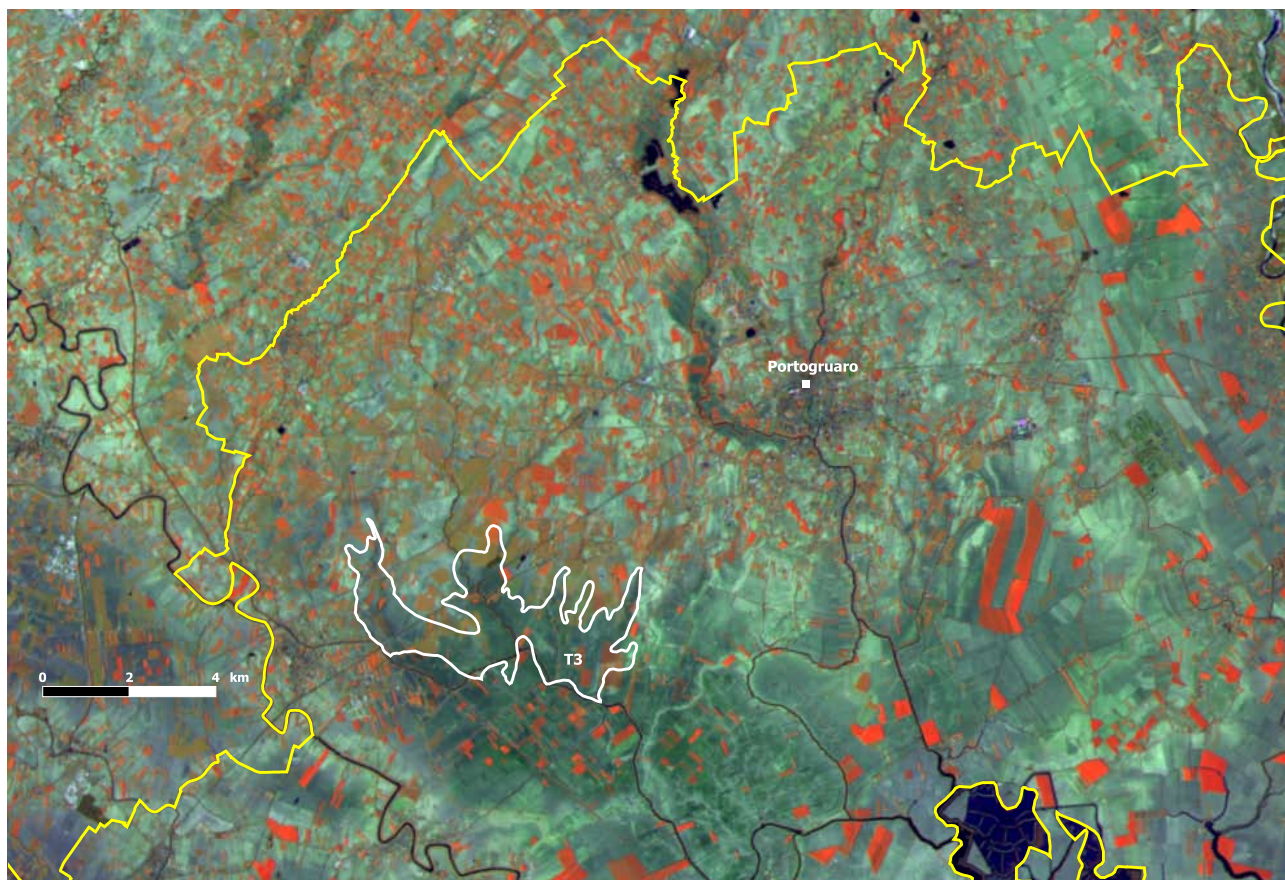


Fig. 5T.11: La bassa pianura antica (pleniglaciale) del Tagliamento a drenaggio difficoltoso si distingue facilmente nell'immagine da satellite (immagine LANDSAT 5TM del 1989, falso colore, bande 4, 5 e 3) per i colori più scuri e i toni verdastri, indici di cattivo drenaggio e di contenuto elevato di sostanza organica; in giallo il limite dell'area provinciale rilevata.

I suoli sono caratterizzati dalla presenza dell'orizzonte calcico tipico della pianura antica, anche se a profondità variabili. In particolare si notano aree in cui il suolo è più scuro, perché ricco di sostanza organica accumulata quando la superficie era sommersa, e aree con colori più chiari, simili a quelli della pianura più a nord, che corrispondono alle zone un tempo più rilevate che si sono conservate proprio per questo motivo.

Nel primo caso i suoli (*Aquic Cumulic Hapludolls fine-loamy*;

Gleyic Phaeozems) si sono formati su depositi a tessitura fine frammisti a materiale organico residuo della vegetazione palustre un tempo presente; presentano orizzonti scuri con contenuti moderati di sostanza organica (orizzonte mollico) e orizzonte calcico in genere intorno al metro di profondità (fig. 5T.12). I suoli chiari (fig. 5T.13) sono invece a tessitura limoso fine e orizzonte calcico spesso a partire dai 50 cm di profondità (*Aquic Eutrudepts fine-silty*; *Endogleyic Calcisols*). Il drenaggio in entrambi i casi è lento.



Fig. 5T.12: Suolo ad elevato contenuto di sostanza organica e orizzonte calcico in profondità.



Fig. 5T.13: Suolo a tessitura limosa e orizzonte calcico, in corrispondenza di aree meno depresse e perciò non occupate da palude.

Unità di paesaggio	Unità cartografiche
T3.1 – Aree palustri fluviali bonificate con accumulo di sostanza organica, costituite prevalentemente da limi e argille.	SOS1/ANN1

T3.1 - Unità di paesaggio: Aree palustri fluviali bonificate con accumulo di sostanza organica, costituite prevalentemente da limi e argille.

Unità cartografica **SOS1/ANN1**

complesso di suoli **Sant'Osvaldo, argillosi** e di suoli **Annone Veneto, franco limosi**



L'unità comprende un'area di ampiezza considerevole, posta parzialmente a quote anche inferiori al livello del mare (tra 2 e -1 m s.l.m.) a est di San Stino di Livenza. Le pendenze sono attorno allo 0,15%; il materiale di partenza è costituito da depositi argilloso-limosi e secondariamente da materiale organico e il substrato da depositi argilloso-limosi e argilloso-sabbiosi fini.

I suoli sono coltivati vigneto e a seminativo (mais e soia).

L'unità cartografica è costituita da una sola delineazione e si estende su una superficie di 11,35 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
SOS1	55	nelle aree più ribassate
ANN1	25	nelle aree meno depresse
SNN1	20	nelle aree di transizione



Nell'unità cartografica si riconoscono aree di colore più scuro (suoli ricchi di sostanza organica) e altre più chiare.

T4 - Bassa pianura recente del Tagliamento a drenaggio difficoltoso

Nella parte meridionale della pianura del Tagliamento, dove le quote sono al di sotto del livello del mare, vi è una porzione di pianura, un tempo occupata da paludi costiere, di recente bonifica (Bonifica Loncon, Bonifica Sette Sorelle, Palù Crosera), caratterizzata da difficoltà di drenaggio e dall'accumulo di sostanza organica (fig. 5T.14). Si estende su una superficie di 51 km², pari al 2,7% dell'area rilevata. Come è stato fatto per altri bacini (Adige e Piave), i suoli di queste aree, con caratteristiche particolari come il drenaggio e l'accumulo di sostanza organica, sono stati tenuti separati dalle altre sovraunità.

In queste aree, contigue ad aree di valle un tempo invase da acque salmastre, il deflusso delle acque era ostacolato tanto da renderle occupate da paludi; la zona è stata sottoposta a bonifica nel corso del 1900 e attualmente è coltivata grazie allo scolo meccanico. Le quote

variano da 0 a -2 m s.l.m. e le pendenze sono dello 0,05%. La temperatura media annua riferita alla stazione di Portogruaro è di 13,2 °C e le precipitazioni medie annue sono di 1054 mm. Il tipo climatico secondo Thornthwaite è umido (B1), il deficit idrico per un suolo con capacità d'acqua disponibile di 200 mm è massimo nel mese di luglio, pari a 48 mm.

L'area è quasi totalmente destinata all'attività agricola, come si deduce dai dati del Corine Land Cover 2000 (fig. 5T.15): soltanto lo 0,4% della superficie è occupato da insediamenti residenziali. L'uso principale del suolo è a seminativo (mais, soia, cereali autunno-vernini) e solitamente i terreni sono gestiti da aziende agricole di medie o grandi dimensioni.

Nell'area è ben riconoscibile una fitta rete di arginature e fossi che consentono di convogliare meccanicamente,

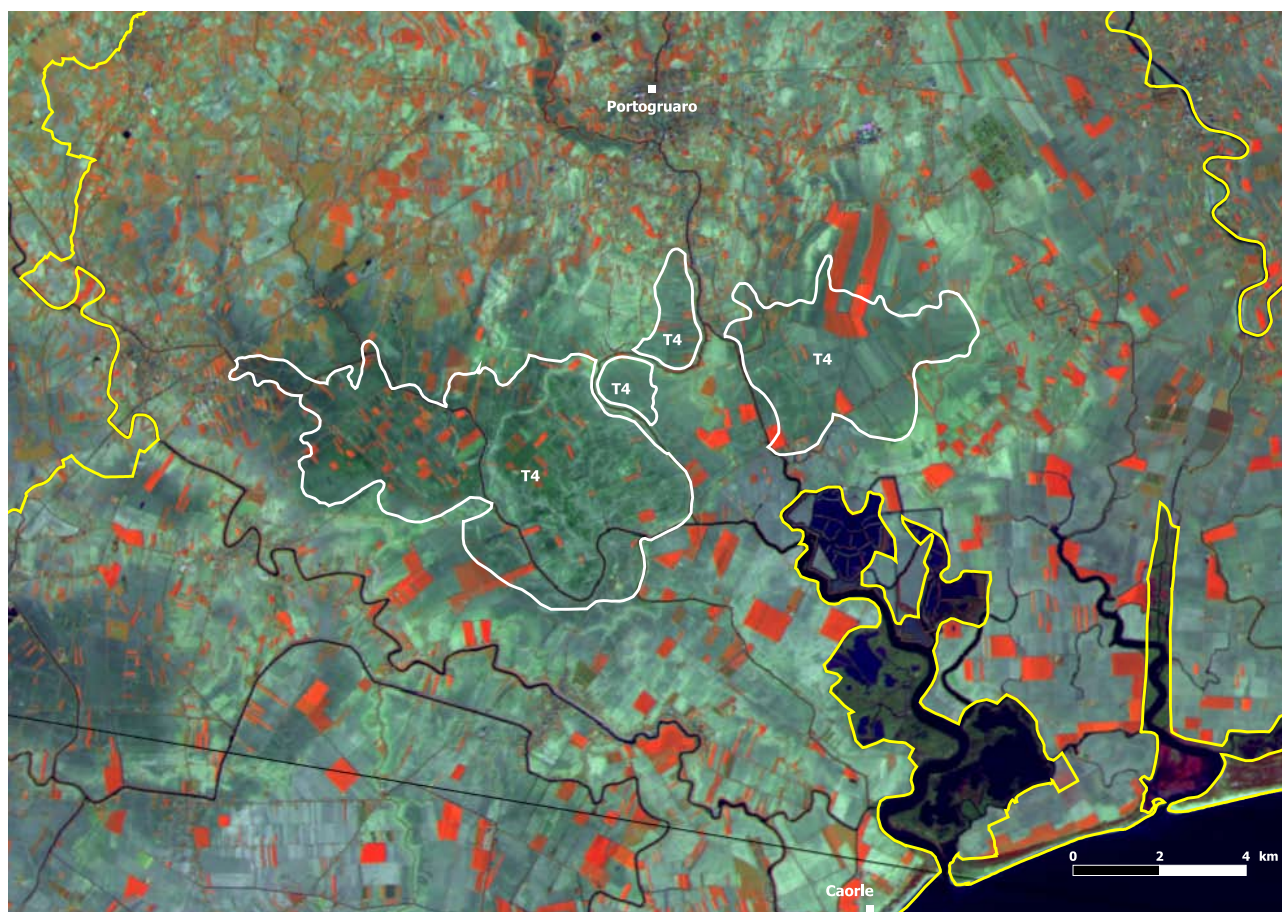


Fig. 5T.14: Aree a drenaggio difficoltoso e ad accumulo di sostanza organica nella pianura recente del Tagliamento; in giallo il limite del territorio provinciale rilevato (immagine LANDSAT 5TM del 1989, falso colore, bande 4, 5 e 3).

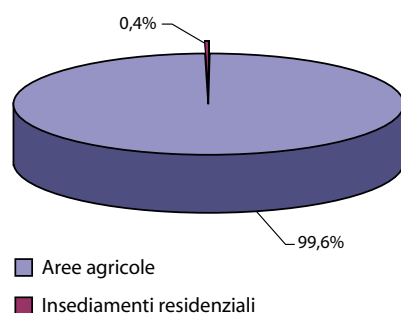


Fig. 5T.15: Suddivisione nelle principali categorie d'uso del suolo (fonte Corine Land Cover, 2000).

grazie ad impianti idrovori, le acque in eccesso in grossi canali. La gestione idraulica dell'area è effettuata dal Consorzio di Bonifica Pianura Veneta tra Livenza e Tagliamento.

Le antiche condizioni di impaludamento di queste zone, dove la decomposizione dei residui organici era più lenta del ritmo con cui nuova sostanza organica arrivava alla superficie del suolo, ha portato ad un accumulo di sostanza organica di diverse decine di centimetri, ancora ben riconoscibile dal colore scuro dei suoli. Solo in seguito all'allontanamento dell'acqua dal suolo e all'instaurarsi di condizioni aerobiche sono iniziati i processi di decomposizione microbiologica e di mineralizzazione che hanno portato alla formazione di suoli di colore scuro (fig. 5T.17) e con un contenuto elevato di carbonio organico (orizzonte mollico); il difficile drenaggio del suolo è visibile dal colore grigio degli orizzonti profondi che testimonia la persistenza di condizioni riducenti, per la presenza di falda entro il profilo, per la maggior parte dell'anno. La granulometria dei suoli è generalmente limoso fine o argillosa, più grossolana (limoso grossolana o franco grossolana) in corrispondenza di antichi canali (fig. 5T.16). I suoli più diffusi sono classificati come *Cumultic Endoaquolls fine-silty* per la Soil Taxonomy, *Mollic Gleyic Fluvisols* per il WRB.

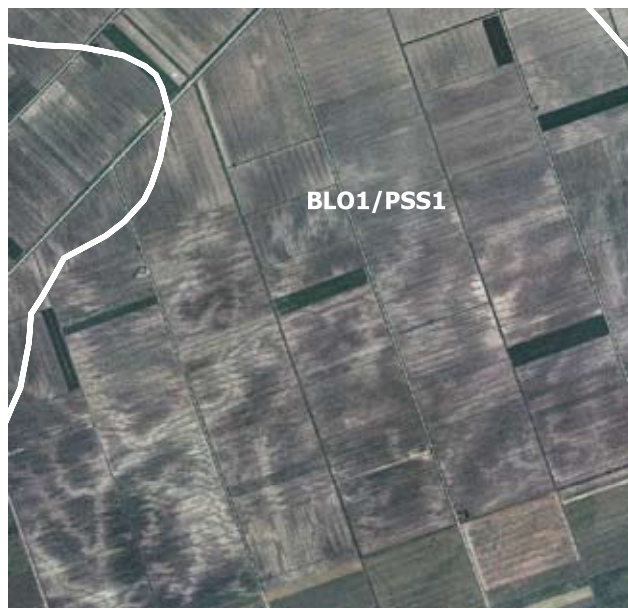


Fig. 5T.16: Unità cartografiche della pianura palustre bonificata rappresentate su ortofoto (Ortofoto Terraltaly TM – ©). Sono evidenti il colore scuro del suolo e le tracce di antichi canali.



Fig. 5T.17: Suolo ad elevato contenuto di sostanza organica e con condizioni di idromorfia in profondità, tipico di aree un tempo occupate da paludi.

Unità di paesaggio	Unità cartografiche
T4.1 – Aree palustri fluviali bonificate con accumulo di sostanza organica con evidenti tracce di canali singoli, costituite prevalentemente da limi.	BLO1/SIN1; BLO1/PSS1
T4.2 – Aree palustri fluviali bonificate con accumulo di sostanza organica, con rare tracce di canali singoli, costituite prevalentemente da limi e argille.	BLO1; CNL1

T4.1 - Unità di paesaggio: Aree palustri fluviali bonificate con accumulo di sostanza organica, con evidenti tracce di canali singoli, costituite prevalentemente da limi.

Unità cartografica **BLO1/SIN1**

complesso di suoli **Bonifica Loncon, franco limoso argillosi** e di suoli **Sindacale, franco argillosi**



L'unità comprende aree di ampiezza considerevole, poste a quote inferiori al livello del mare (tra 0 e -1 m s.l.m.) tra Torre di Mosto e Sindacale. Le pendenze sono attorno allo 0,08%; il materiale di partenza è costituito da depositi limosi prevalentemente di origine palustre e il substrato da depositi limosi e sabbiosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia) e marginalmente a barbabietola e frumento.

L'unità cartografica è costituita da 2 delineazioni e si estende su una superficie di 18,11 km².



Le tracce di canali sono facilmente visibili nelle ortofoto (Ortofoto Terraltaly TM - ©).

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
BLO1	55	nelle depressioni
SIN1	25	in corrispondenza dei canali più rilevati
PSS1	10	in corrispondenza dei canali
altri suoli	10	

Unità cartografica **BLO1/PSS1**

complesso di suoli **Bonifica Loncon, franco limoso argillosi** e di suoli **Possidenza, franco limoso argillosi**



L'unità è costituita da un'ampia area posta a quote inferiori al livello del mare (tra -1 e -2 m s.l.m.) a est di Torre di Mosto. Le pendenze sono attorno allo 0,05%; il materiale di partenza è costituito da depositi palustri limosi e secondariamente organici e il substrato da depositi limosi e sabbiosi fini. I suoli sono coltivati a seminativo (mais, bietola e soia) e marginalmente a frumento.

L'unità cartografica è costituita da 1 delineazione e si estende su una superficie di 16,56 km².



Nell'unità cartografica sono presenti diversi canali riconoscibili per il colore più chiaro.

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
BLO1	65	nelle depressioni
PSS1	25	in corrispondenza dei canali
altri suoli	10	

T4.2 - Unità di paesaggio: Aree palustri fluviali bonificate con accumulo di sostanza organica, con rare tracce di canali singoli, costituite prevalentemente da limi e argille.

Unità cartografica **BLO1**

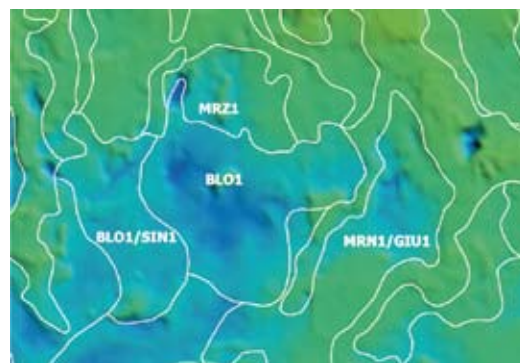
consociazione di suoli **Bonifica Loncon, franco limoso argillosi**



L'unità è costituita da alcune aree poste a quote pari o inferiori al livello del mare (tra 0 e -2 m s.l.m.) tra Concordia Sagittaria e la laguna di Caorle. Le pendenze sono attorno allo 0,05%; il materiale di partenza è costituito da depositi palustri limosi e il substrato da depositi limosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia).

L'unità cartografica è costituita da 3 delineazioni e si estende su una superficie di 12,68 km².



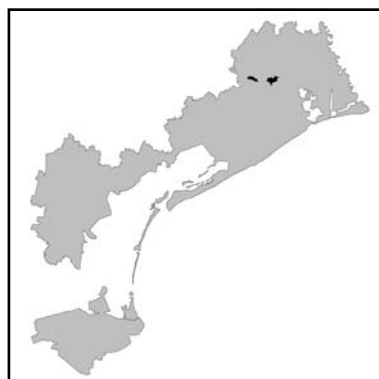
L'unità cartografica si trova in depressioni che si riconoscono nel modello digitale del terreno per le quote inferiori rispetto alle aree limitrofe.

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
BLO1	75	nelle depressioni
BNV1	15	in corrispondenza dei canali
PSS1	10	al centro dei canali

Unità cartografica **CNL1**

consociazione di suoli **Carnieletto, argilloso limosi**



All'unità appartengono alcune piccole aree, poste a quote pari o inferiori al livello del mare (tra 0 e -2 m s.l.m.) a nord di Portograndi e a est di San Stino di Livenza. Le pendenze sono attorno allo 0,05%; il materiale di partenza è costituito da depositi palustri argillosi e il substrato da depositi argillosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia) e marginalmente a vigneto.

L'unità cartografica è costituita da 2 delineazioni e si estende su una superficie di 3,89 km².



I suoli Carnieletto si trovano in depressioni a depositi argillosi e con accumulo di sostanza organica, nell'immagine da satellite appaiono di colore più scuro rispetto al territorio circostante.

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
CNL1	75	nelle depressioni
CTU1	15	in transizione con i canali
CAB1	10	nei canali

Pianura alluvionale dei fiumi di risorgiva

R - PIANURA ALLUVIONALE DEI FIUMI DI RISORGIVA

Nel territorio della provincia di Venezia scorrono diversi fiumi di risorgiva, tra cui i maggiori sono Lemene, Reghena, Livenza, Sile, Dese, Marzenego, Zero, Bacchiglione, caratterizzati da portate relativamente basse e scarso trasporto solido e il cui corso spesso si è sovrapposto ad antichi percorsi fluviali dei fiumi alpini. Per questo motivo in molti casi non è possibile distinguere una vera e propria

pianura di questi fiumi se non in quei tratti, a pendenze più elevate, in cui l'attività deposizionale è stata maggiore (fig. 5R.1). Ad esempio, il Livenza e il Sile scorrono su dossi che sono stati entrambi formati dal Piave, mentre la loro azione è stata limitata e non rappresentativa. Nel presente lavoro è stato possibile cartografare soltanto la pianura di Lemene e Reghena (fig. 5R.2) situati nella



Fig. 5R.1: Distretti di paesaggio della pianura alluvionale dei fiumi di risorgiva (tratti dalla Carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000; ARPAV 2005, modificato). Legenda: R – Pianura alluvionale dei fiumi di risorgiva; AP – Alta pianura; BP – Bassa pianura; Z – Rilievi collinari e montani; in rosso il limite del territorio provinciale rilevato.

DISTRETTO	SOVRAUNITÀ	UNITÀ DI PAESAGGIO
R - Pianura alluvionale dei fiumi di risorgiva a sedimenti estremamente calcarei.	R2 - Pianura interessata da recente (olocenica) attività deposizionale ed erosivo-deposizionale sul substrato alluvionale di origine alpina.	R2.1 – Incisioni formate dall'attività erosiva dei fiumi di risorgiva, costituite da materiale già pedogenizzato, limi e sabbie, che ricoprono il substrato prevalentemente ghiaioso del Tagliamento.
		R2.2 – Fondo di valli fluviali incassate rispetto alla pianura circostante, costituite da depositi organici e argille che ricoprono il substrato prevalentemente ghiaioso e sabbioso del Tagliamento.
		R2.3 – Aree palustri bonificate, costituite da depositi organici e argille che ricoprono il substrato prevalentemente ghiaioso e sabbioso del Tagliamento.

parte nord-orientale della provincia, in quanto gli altri fiumi di risorgiva sono compresi nel territorio provinciale solo nel loro tratto terminale in cui la deposizione è limitata a poche decine di metri dal corso del fiume.

Nella pianura dei fiumi di risorgiva è possibile distinguere delle bassure di risorgiva con suoli idromorfi e con locale

accumulo di sostanza organica (sovranità di paesaggio **R1**) che si trovano nelle zone di contatto tra alta e bassa pianura, ma che non sono presenti nel territorio provinciale, e una pianura più estesa formata dall'attività deposizionale ed erosivo-deposizionale dei corsi d'acqua di risorgiva (sovranità **R2**).

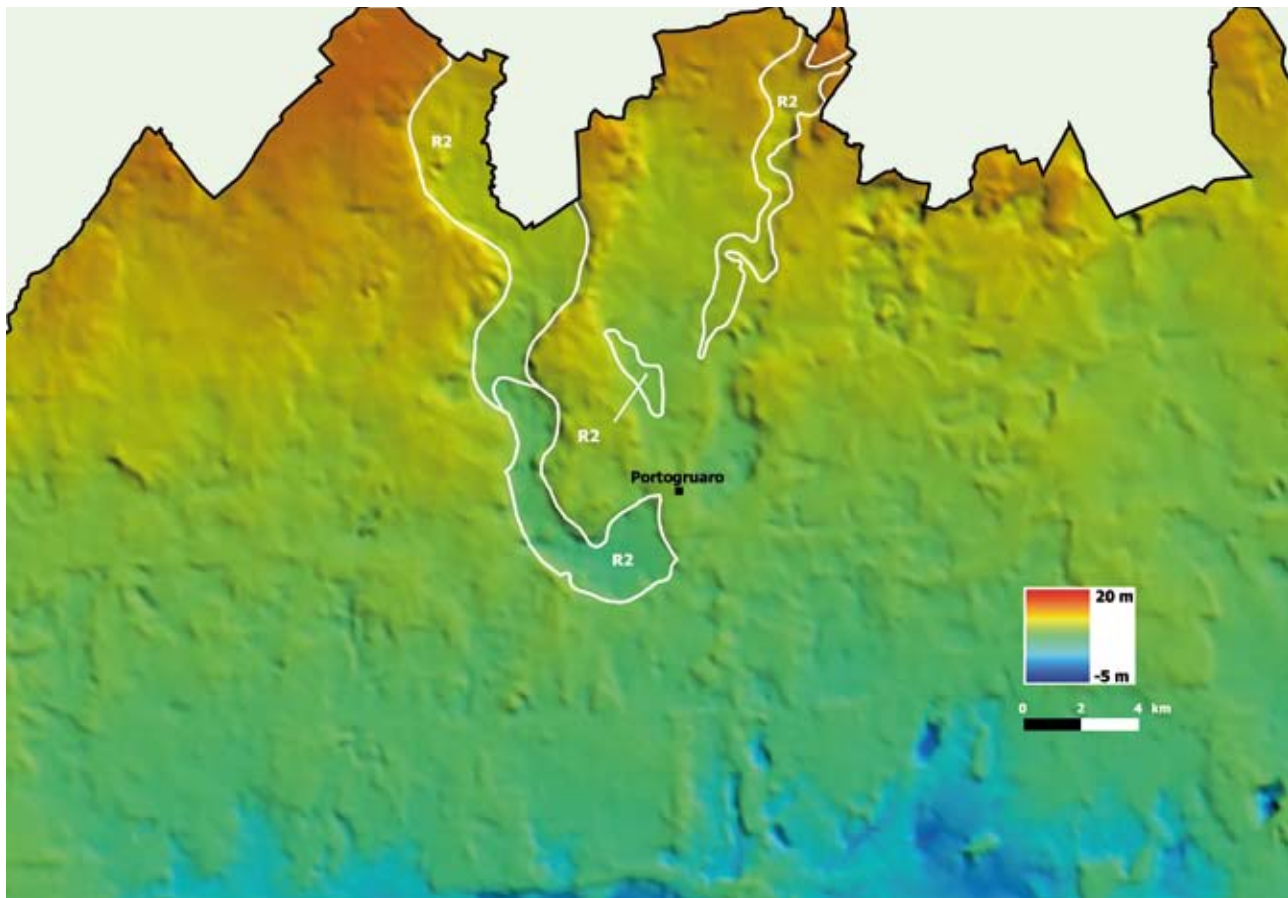


Fig. 5R.2: Elaborazione del DTM della parte nord-orientale della provincia di Venezia. In bianco le sovranità della pianura alluvionale dei fiumi di risorgiva R2.

R2 – Pianura dei fiumi di risorgiva interessata da recente attività deposizionale

La pianura dei fiumi di risorgiva si trova nell'area nord-orientale della provincia in corrispondenza di due incisioni nella pianura del Tagliamento scavate dal fiume tra il Tardiglaciale e le prime fasi dell'Olocene, attualmente percorse dai fiumi di risorgiva Lemene e Reghena. Interessano una superficie di 13,3 km², pari allo 0,7% del territorio rilevato.

Queste antiche incisioni del Tagliamento (fig. 5R.3), che appaiono evidenti nella pianura essendo profonde diversi metri, sono state riempite in parte dai sedimenti dello stesso fiume e in parte dei corsi d'acqua di risorgiva, i quali hanno trasportato e deposto del materiale spesso già pedogenizzato al di sopra delle ghiaie e delle sabbie del Tagliamento.

Le quote variano da 12 a 1 m s.l.m., le pendenze sono comprese tra lo 0,2 e il 2% nelle parti più incise.

La temperatura media annua riferita alla stazione di Portogruaro è di 13,2 °C, mentre le precipitazioni medie annue sono di 1054 mm. Il tipo climatico secondo Thornthwaite è umido (B1), il deficit idrico per un suolo con capacità d'acqua disponibile di 200 mm è massimo nel mese di luglio, pari a 48 mm.

Il territorio (fig. 5R.4) è occupato da aree agricole per l'86%, per il 7% da insediamenti residenziali (nell'area è compresa parte del centro abitato di Portogruaro) e per circa il 3% dai corsi d'acqua che caratterizzano l'unità; un certo rilievo hanno anche gli insediamenti produttivi, concentrati principalmente a Portogruaro.

I suoli sono coltivati prevalentemente a seminativo, mais e cereali autunno-vernini, e in parte a vigneto. L'area ricade all'interno del territorio del Consorzio DOC Lison-Pramaggiore e, per quanto riguarda la gestione irrigua,



Fig. 5R.3: Incisioni del Tagliamento occupate dai fiumi di risorgiva Lemene e Reghena; in giallo il limite del territorio provinciale rilevato (immagine LANDSAT 5TM del 1989, falso colore, bande 4, 5 e 3).

del Consorzio di Bonifica Pianura Veneta tra Livenza e Tagliamento.

I suoli formati su questa superficie complessa sono caratterizzati da tessiture più fini (da argillose a franco limose) in superficie e progressivamente più grossolane in profondità, in corrispondenza dei sedimenti ghiaiosi e sabbiosi del Tagliamento (fig. 5R.5). Il drenaggio è buono dove le deposizioni sono più grossolane e lento nelle parti più depresse, dove sono state deposte le argille al di sopra del materiale del Tagliamento. Nelle parti più incise si sono deposte le particelle più fini e il ristagno delle acque ha accumulato materiale organico favorendo la formazione di suoli con orizzonti mollici e caratteri vertici (*Vertic Endoaquolls clayey over loamy-skeletal; Mollic Gleysols (Abruptic, Epiclagic)*).

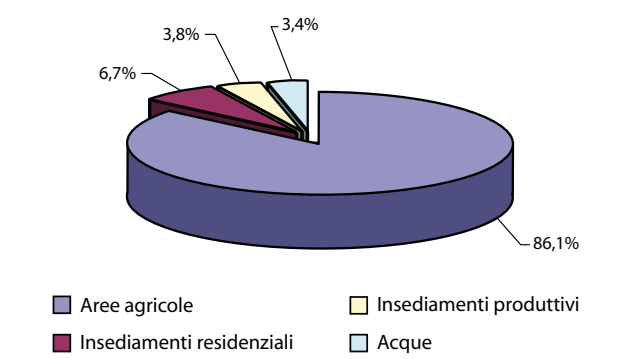


Fig. 5R.4: Suddivisione nelle principali categorie d'uso del suolo (fonte Corine Land Cover 2000).



Fig. 5R.5: Suolo argilloso con orizzonte superficiale ricco di sostanza organica e ghiaia in profondità, molto frequente nel fondo di valli incise del Tagliamento occupate dai fiumi di risorgiva.

Unità di paesaggio	Unità cartografiche
R2.1 - Incisioni formate dall'attività erosiva dei fiumi di risorgiva, costituite da materiale già pedogenizzato, limi e sabbie, che ricoprono il substrato prevalentemente ghiaioso del Tagliamento.	BGN1
R2.2 - Fondo di valli fluviali incassate rispetto alla pianura circostante, costituite da depositi organici e argille che ricoprono il substrato prevalentemente ghiaioso e sabbioso del Tagliamento.	ACC1/BGN1
R2.3 - Aree palustri bonificate, costituite da depositi organici e argille che ricoprono il substrato prevalentemente ghiaioso e sabbioso del Tagliamento.	POR1/ACC1

R2.1 - Unità di paesaggio: Incisioni formate dall'attività erosiva dei fiumi di risorgiva, costituite prevalentemente da materiale già pedogenizzato, limi e sabbie che ricoprono il substrato prevalentemente ghiaioso del Tagliamento.

Unità cartografica **BGN1**

consociazione di suoli **Bagnara, franco limosi**



L'unità rappresenta una piccola area, a nord di Portogruaro, che appare incisa rispetto alla pianura circostante. Le quote sono comprese tra 5 e 4 m s.l.m., le pendenze sono tra 0,2 e 1%; il materiale di partenza è costituito da depositi limosi e sabbiosi e il substrato da depositi sabbiosi e ghiaiosi del Tagliamento.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia) e marginalmente frumento.

L'unità cartografica è costituita da 1 delineazione e si estende su una superficie di 0,48 km².



I suoli dell'unità cartografica sono solitamente coltivati a seminativo.

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
BGN1	80	in corrispondenza dell'incisione
POR1	20	dove l'attività deposizionale dei fiumi di risorgiva è stata più intensa

R2.2 - Unità di paesaggio: Fondo di valli fluviali incassate rispetto alla pianura circostante, costituite da depositi organici e argille che ricoprono il substrato prevalentemente ghiaioso e sabbioso del Tagliamento.

Unità cartografica **ACC1/BGN1**

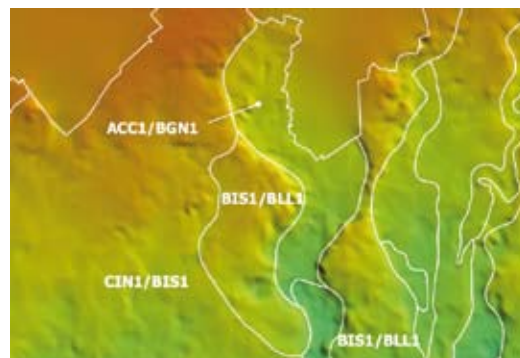
consociazione di suoli **Acco, argillosi** e di suoli **Bagnara, franco limosi**



L'unità comprende due aree tra Cinto Caomaggiore e Teglio Veneto, in corrispondenza di antiche incisioni del Tagliamento, successivamente occupate da Lemene e Reghena che hanno trasportato e rideposto materiale in parte pedogenizzato. Le quote sono tra 12 e 4 m s.l.m. e le pendenze tra 0,06 e 1%; il materiale di partenza è costituito da depositi argillosi e limosi e il substrato dai depositi ghiaioso-sabbiosi del Tagliamento.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia) e marginalmente a pioppeto.

L'unità cartografica è costituita da 2 delineazioni e si estende su una superficie di 8,9 km².



L'unità corrisponde a delle antiche incisioni del Tagliamento occupate in seguito dai fiumi di risorgiva, ben riconoscibili nel modello digitale del terreno dell'area.

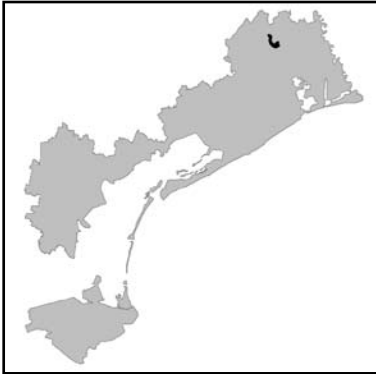
UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
ACC1	50	nel fondovalle
BGN1	35	dove l'attività deposizionale dei fiumi di risorgiva è stata meno intensa
POR1	15	dove l'attività deposizionale dei fiumi di risorgiva è stata più intensa

R2.3 - Unità di paesaggio: Aree palustri bonificate, costituite da depositi organici e argille che ricoprono il substrato prevalentemente sabbioso e ghiaioso del Tagliamento.

Unità cartografica **POR1/ACC1**

complesso di suoli **Portogruaro, argilloso limosi** e di suoli **Acco, argillosi**



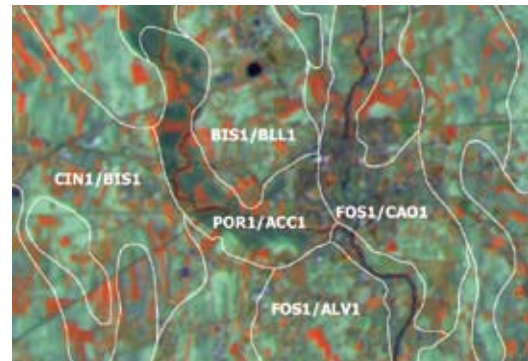
L'unità corrisponde ad un'area depressa posta tra Summaga e Portogruaro. Le quote sono comprese tra 4 e 1 m s.l.m. e le pendenze tra 0,1 e 1,4%; il materiale di partenza è costituito da depositi argillosi e il substrato da depositi limosi e ghiaioso-sabbiosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia).

L'unità cartografica è costituita da 1 delineazione e si estende su una superficie di 3,92 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
POR1	70	nelle depressioni
ACC1	30	dove l'attività deposizionale dei fiumi di risorgiva è stata meno intensa



L'unità cartografica POR1/ACC1 nell'immagine da satellite appare di colore più scuro rispetto alla pianura circostante.

P

Pianura alluvionale del fiume Piave

P - PIANURA ALLUVIONALE DEL FIUME PIAVE

Nel settore nord-orientale del territorio provinciale è compresa la porzione distale della pianura alluvionale del fiume Piave per una superficie di 319 km².

Questa pianura (fig. 5P.1 e 5P.2) si è formata in varie fasi tra il Pleistocene superiore e l'Olocene: la parte più antica (sovraunità di paesaggio P1), che ricade in provincia di Treviso, comprende il conoide ghiaioso (*megafan* di Montebelluna), risalente ad un periodo anteriore all'ultimo massimo glaciale (LGM) quando il Piave passava nel varco di Biadene (Bondesan *et al.*, 2002; Fontana *et al.*, 2004); la pianura a est di questo conoide (P2 per l'alta pianura e P3 per la bassa) corrisponde al *megafan* di Nervesa, formato durante l'ultimo massimo glaciale e l'Olocene, quando il Piave prese l'odierna direzione sboccando in pianura a est della collina del Montello.

Le deposizioni più recenti si trovano più vicine al corso attuale del fiume, sia in alta pianura (P6) che in bassa

(P5); vi è poi un lembo di bassa pianura recente (P4), di età intermedia tra le sovraunità di paesaggio P3 e P5, che può essere ricondotto all'Olocene inferiore, come si può desumere dal grado di decarbonatazione intermedio tra i due. Anche per il bacino del Piave, come per quelli di Tagliamento e Adige, le aree poste a quote inferiori al livello del mare e caratterizzate da suoli con drenaggio difficoltoso (sovraunità P7 con suoli antichi con accumulo di carbonati in profondità e P8 con suoli recenti a iniziale decarbonatazione) sono state tenute separate dalle altre sovraunità perché con caratteristiche funzionali particolari quali le condizioni di drenaggio e l'elevato contenuto di sostanza organica.

Il territorio della provincia di Venezia comprende soltanto le sovraunità di bassa pianura (P3, P4, P5, P7, P8).

I sedimenti del Piave sono estremamente calcarei, con un contenuto di carbonati intorno al 50%.

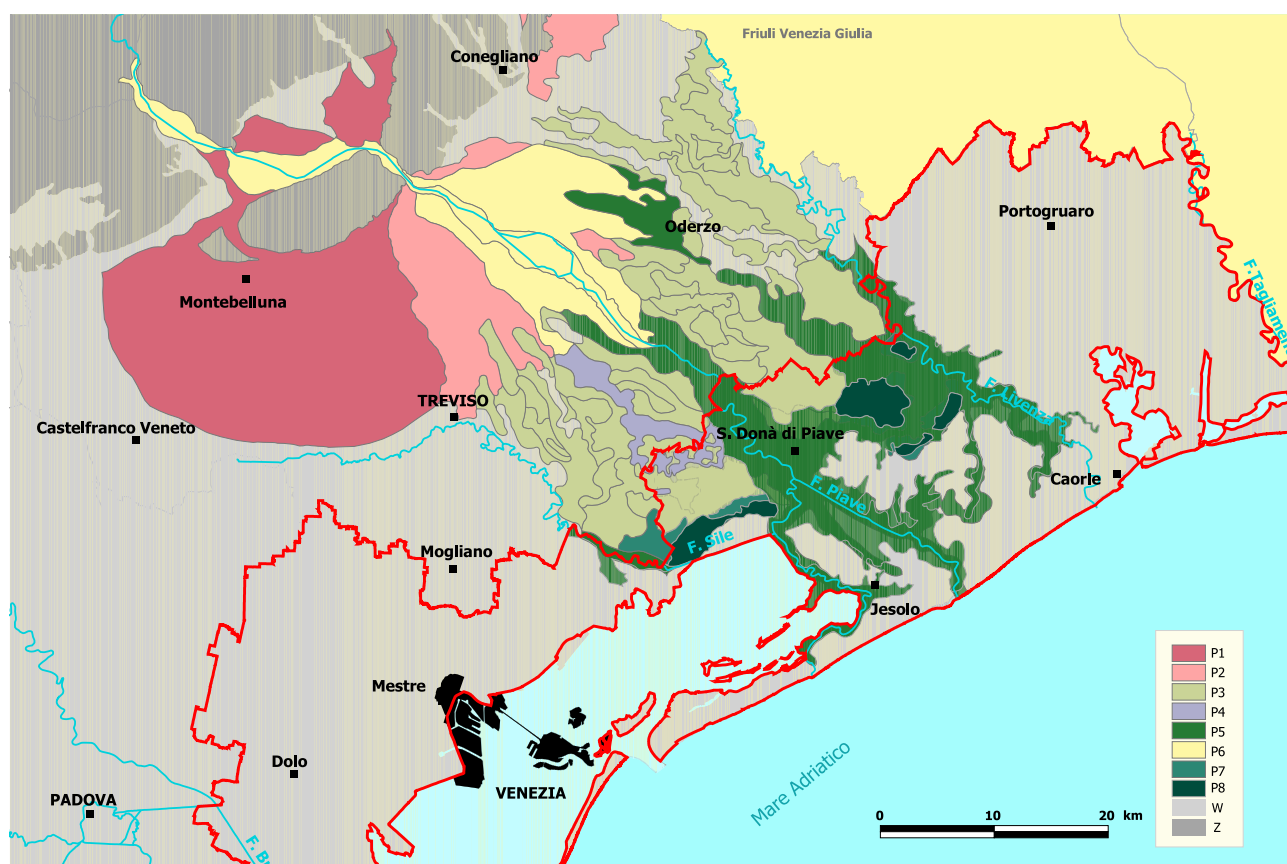


Fig. 5P.1: Sovraunità di paesaggio della pianura alluvionale del fiume Piave (tratti dalla Carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000; ARPAV 2005, modificato). Legenda: P1 - Alta pianura antica (pleistocenica) con suoli fortemente decarbonatati; P2 - Alta pianura antica (pleniglaciale) con suoli decarbonatati; P3 - Bassa pianura antica (pleniglaciale); P4 - Bassa pianura recente (olocenica) con suoli a parziale decarbonatazione; P5 - Bassa pianura recente (olocenica) con suoli non decarbonatati; P6 - Alta pianura recente (olocenica) con suoli a iniziale decarbonatazione; P7 - Bassa pianura antica (pleniglaciale) a drenaggio difficoltoso; P8 - Bassa pianura recente (olocenica) a drenaggio difficoltoso; W - Pianura alluvionale originata da altri fiumi; Z - Rilievi collinari e prealpini; in rosso il limite dell'area provinciale rilevata.

DISTRETTO	SOVRAUNITÀ DI PAESAGGIO	UNITÀ DI PAESAGGIO
P - Pianura alluvionale del fiume Piave a sedimenti estremamente calcarei.	P3 - Bassa pianura antica (pleniglaciale) con suoli decarbonatati e con accumulo di carbonati negli orizzonti profondi.	P3.1 - Dossi fluviali poco espressi, costituiti prevalentemente da sabbie.
		P3.2 - Pianura alluvionale indifferenziata, costituita prevalentemente da limi.
		P3.3 - Depressioni della pianura alluvionale, costituite prevalentemente da argille e limi.
	P4 - Bassa pianura recente (olocenica) con suoli a parziale decarbonatazione e con accumulo di carbonati negli orizzonti profondi.	P4.1 - Piana di divagazione a meandri, costituita prevalentemente da limi e sabbie.
		P4.2 - Paleoalvei, costituiti prevalentemente da sabbie.
	P5 - Bassa pianura recente (olocenica) con suoli non decarbonatati o a iniziale decarbonatazione.	P5.1 - Dossi fluviali per lo più ben espressi, costituiti prevalentemente da sabbie e limi.
		P5.2 - Pianura alluvionale indifferenziata, costituita prevalentemente da limi.
		P5.3 - Depressioni della pianura alluvionale, costituite prevalentemente da argille.
	P7 - Bassa pianura antica (pleniglaciale) a drenaggio difficoltoso con suoli idromorfi e con accumulo di sostanza organica.	P7.1 - Aree palustri fluviali bonificate con accumulo di sostanza organica, costituite prevalentemente da limi e argille.
	P8 - Bassa pianura recente (olocenica) a drenaggio difficoltoso con suoli idromorfi e con accumulo di sostanza organica.	P8.1 - Aree palustri fluviali bonificate con accumulo di sostanza organica, con rare tracce di canali singoli, costituite prevalentemente da limi e argille.

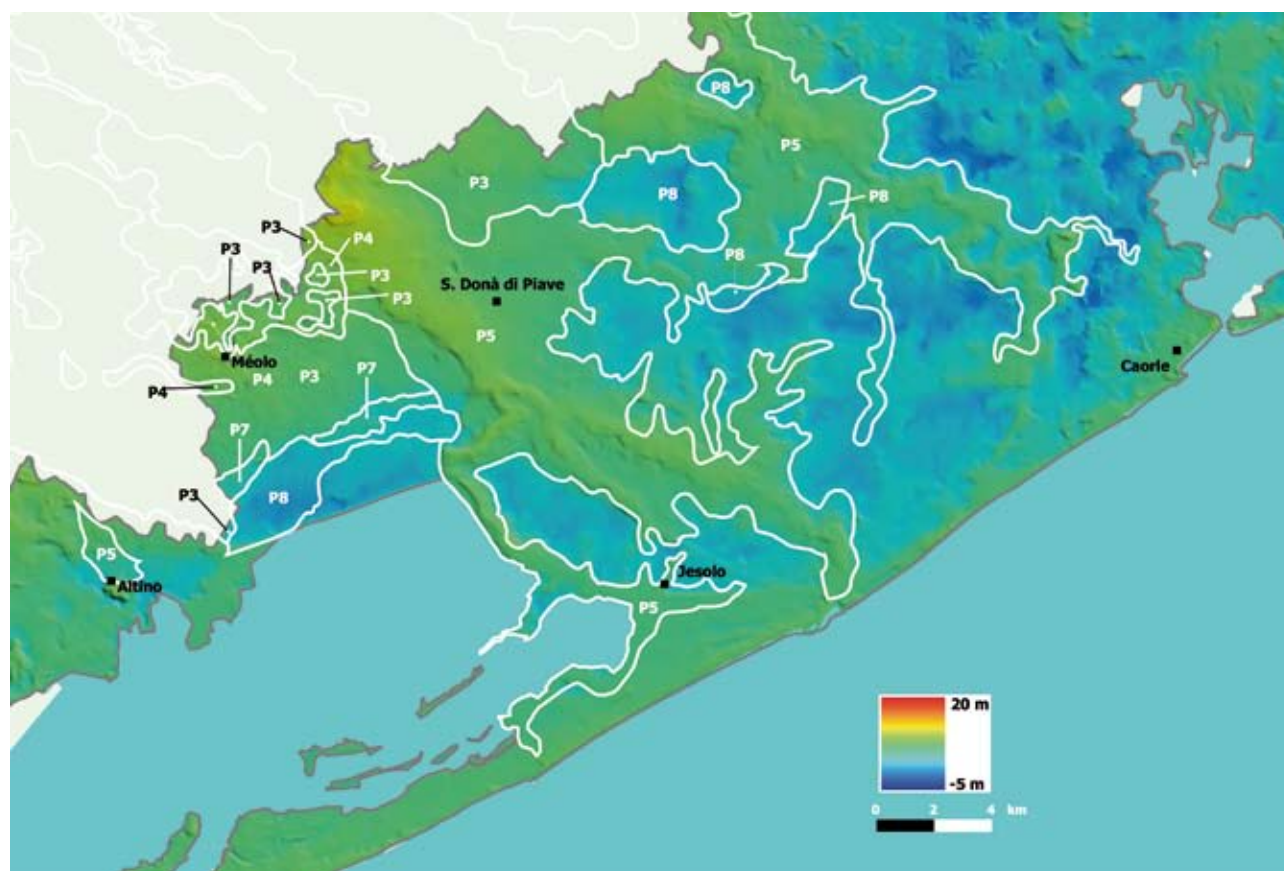


Fig. 5P.2: Elaborazione del DTM della provincia di Venezia. In bianco i limiti delle sovraunità di paesaggio della pianura alluvionale del fiume: P3 - Bassa pianura antica (pleniglaciale); P4 - Bassa pianura recente (olocenica) con suoli a parziale decarbonatazione; P5 - Bassa pianura recente (olocenica) con suoli non decarbonatati; P7 - Bassa pianura antica (pleniglaciale) a drenaggio difficoltoso; P8 - Bassa pianura recente (olocenica) a drenaggio difficoltoso (da ARPAV, 2005, modificato).

P3 - Bassa pianura antica del Piave

La bassa pianura antica del Piave (fig. 5P.3) si trova nella parte nord-orientale della provincia di Venezia tra Meolo e Ceggia, per una superficie di circa 50,8 km², pari al 2,7% del territorio rilevato.

Corrisponde alla parte distale del *megafan* di Nervesa (Bondesan *et al.*, 2004) costruito dai depositi abbandonati dal Piave durante l'Ultimo Massimo Glaciale (25.000 - 15.000 anni BP) quando la linea di costa nell'Adriatico era nettamente avanzata e i fiumi alpini possedevano portate solide e liquide molto più elevate di oggi a causa della grande disponibilità di acqua e sedimenti fornita dai ghiacciai. Nei periodi successivi alcuni tratti di pianura antica sono stati parzialmente ricoperti da ulteriori sedimenti. La pianura antica appare perciò interrotta da deposizioni oloceniche riferibili all'Olocene medio caratterizzate da un modello deposizionale a meandri (sistema P4) e all'Olocene inferiore nelle aree più prossime al corso attuale del fiume (sistema P5).

Nella pianura antica compresa nella provincia le superfici

di dosso sono limitate arealmente (dosso di Meolo) mentre le depressioni argillose sono molto diffuse ed estese. Le quote variano da 4 a -1 m s.l.m. nelle parti maggiormente depresse e le pendenze sono tra lo 0,04 e lo 0,07%.

La temperatura media annua, riferita alla stazione di Noventa di Piave, è di 13,6 °C, le precipitazioni medie sono di 972 mm. Il tipo climatico secondo Thornthwaite è umido (B1). Il deficit pluviometrico per un suolo con capacità d'acqua disponibile di 200 mm è di circa 35 mm nei mesi di luglio e agosto.

L'area comprende i centri abitati di Meolo e Grassano ed è compresa tra l'autostrada A4 Venezia-Trieste a nord e la Strada Statale 14 della Venezia Giulia a sud che in parte l'attraversa e che collega Mestre a Trieste e alla Slovenia. È inoltre attraversata dalla ferrovia Mestre-Trieste.

Il 95% della superficie è destinata all'uso agricolo (fig. 5P.4) dimostrando la spiccata vocazione agricola della

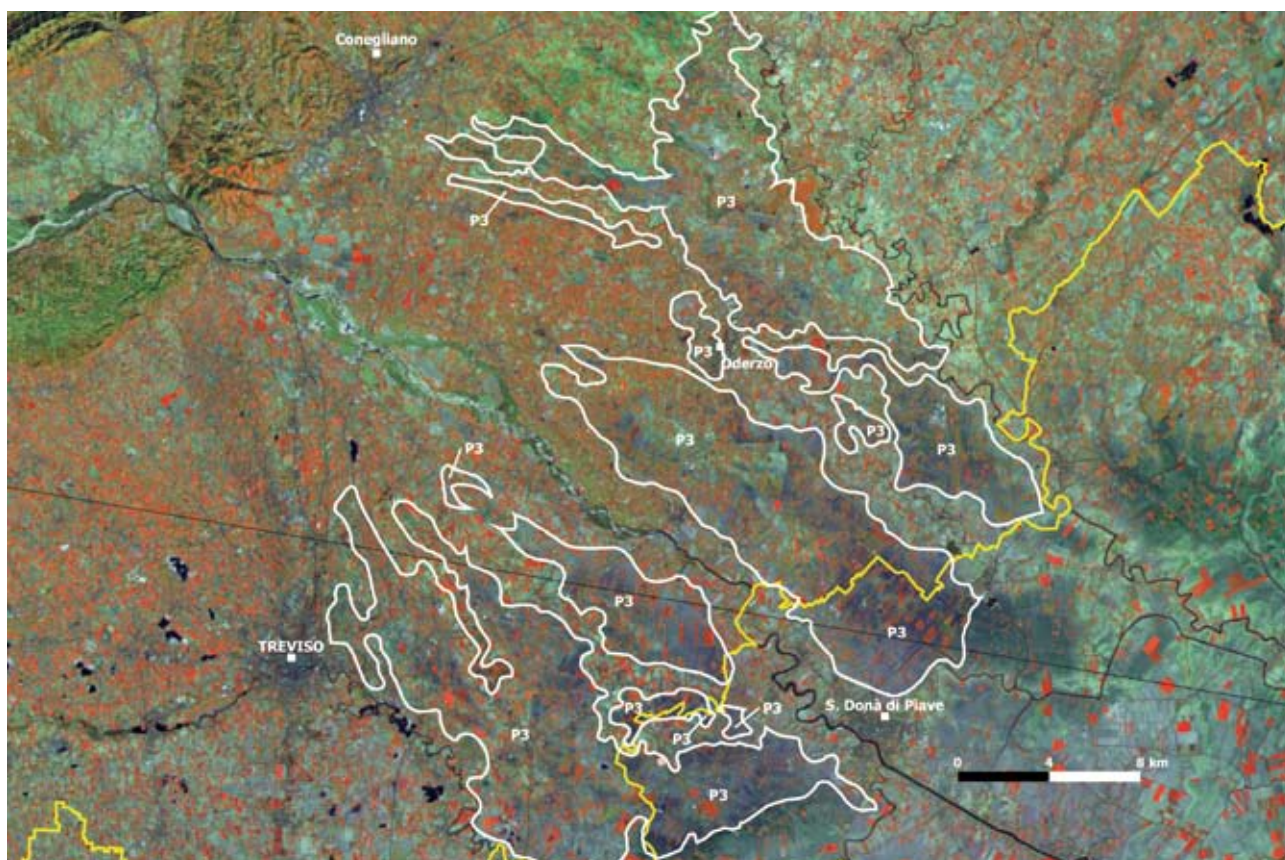


Fig. 5P.3: Inquadramento della bassa pianura antica (pleniglaciale) del fiume Piave sulla base dei limiti della Carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000 (ARPAV, 2005, modificato); molto evidenti sono le zone, di colore scuro, caratterizzate dalla presenza di suoli argillosi (BO11); in giallo il limite del territorio provinciale rilevato (immagine LANDSAT 5TM del 1989, falso colore, bande 4, 5 e 3).

zona; prevale la coltivazione di seminativi: mais, cereali autunno-vernini, soia e barbabietola. Parte della superficie agricola è inoltre coltivata a vigneto, l'area ricade infatti all'interno dell'area a DOC del Piave, una delle più importanti in termini di produzione a livello nazionale. Il vigneto viene allevato principalmente a filare singolo, ma è ancora presente la forma tradizionale di allevamento a Bellussi, talvolta ancora con l'utilizzo di sostegni vivi (generalmente maritata a piante di gelso).

Il ricorso all'irrigazione delle colture viene fatto nei mesi più caldi con soltanto uno o due interventi irrigui di soccorso, utilizzando l'acqua prelevata dal Piave e gestita dal Consorzio di Bonifica Destra Piave. La presenza della falda a profondità non elevate garantisce infatti la copertura di gran parte del fabbisogno idrico della coltura.

I suoli sono caratterizzati dalla decarbonatazione degli orizzonti superficiali e rideposizione dei carbonati in profondità in un orizzonte calcico (Bk) molto sviluppato. La presenza e le caratteristiche di questo orizzonte fanno ritenere questi suoli simili per tipo di evoluzione a quelli delle pianure antiche (pleniglaciali) di Brenta e Tagliamento; si differenziano dai primi per il contenuto in carbonati maggiore in superficie, forse in relazione al maggior contenuto del materiale di partenza o a possibili apporti di materiali, di entità comunque limitata, durante l'Olocene, essendo queste aree contigue alle aree dove il fiume scorre attualmente o scorreva in epoca recente; sono invece simili ai suoli del Tagliamento nei quali il contenuto iniziale di carbonati è molto elevato.

I suoli più diffusi sono quelli delle aree depresse (fig. 5P.5) caratterizzati da tessitura fine (argilloso limosa o franco

limoso argilloso), presenza di orizzonte calcico e drenaggio lento. La presenza di argille espandibili conferisce a questi suoli proprietà vertiche che possono essere più o meno espresse (si tratta di *Vertic Calcisols* o di *Calcic Vertisols* per il WRB) che si manifestano attraverso fenomeni di rigonfiamento e contrazione delle argille con il variare stagionale delle condizioni di umidità: nei periodi siccitosi estivi si formano ampie e profonde fessurazioni entro le quali ricadono residui vegetali e piccoli aggregati di suolo, nel periodo umido quando il terreno si satura d'acqua le crepe si chiudono dando luogo a forze di pressione per il maggior volume, con la conseguente formazione di facce di pressione e scivolamento tra gli aggregati.

Le tessiture sono via via meno fini passando dalle depressioni alle superfici di transizione tra queste e i dossi e infine ai dossi stessi, pur mantenendo anche in quest'ultimi un contenuto di argilla superiore al 20%; l'orizzonte calcico è sempre presente entro il profilo, ma è meno espresso sui dossi, e il drenaggio è mediocre (per la Soil Taxonomy sono *Oxyaquic Eutrudepts fine-silty* nella pianura indifferenziata e *fine-loamy* nei dossi).

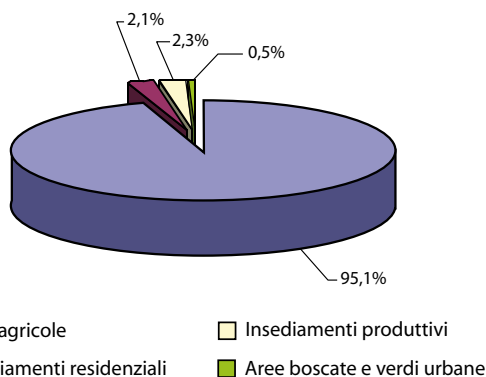


Fig. 5P.4: Suddivisione nelle principali categorie d'uso del suolo (fonte Corine Land Cover 2000).



Fig. 5P.5: Suolo argilloso tipico delle aree depresse.

Unità di paesaggio	Unità cartografiche
P3.1 - Dossi fluviali poco espressi, costituiti prevalentemente da sabbie.	CAT1
P3.2 - Pianura alluvionale indifferenziata, costituita prevalentemente da limi.	MAT1
P3.3 - Depressioni della pianura alluvionale, costituite prevalentemente da argille e limi.	BO11; BO11/CVZ1; BO11/MAT1

P3.1 - Unità di paesaggio: Dossi fluviali poco espressi, costituiti prevalentemente da sabbie.

Unità cartografica **CAT1**

consociazione di suoli **Catena, franco argillosi**



L'unità si riferisce ad un dosso fluviale, poco evidente morfologicamente, nei pressi di Meolo. Le quote sono tra 4 e 0 m s.l.m. e le pendenze sono intorno allo 0,09%; il materiale di partenza è costituito da depositi limosi e sabbiosi e il substrato da depositi sabbiosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia) e secondariamente a vigneto.

L'unità cartografica è costituita da 1 delineazione e si estende su una superficie di 3,45 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
CAT1	85	nel dosso
MAT1	15	in prossimità della pianura indifferenziata



L'unità CAT1 comprende l'abitato di Meolo (Ortofoto Terraltaly TM – ©).

P3.2 - Unità di paesaggio: Pianura alluvionale indifferenziata, costituita prevalentemente da limi.

Unità cartografica **MAT1**

consociazione di suoli **Marteggia, franco limoso argillosi**



L'unità occupa una superficie a sud-est di Meolo. Le quote sono tra 4 e 1 m s.l.m. e le pendenze sono intorno allo 0,11%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi limosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia) e secondariamente a vigneto.

L'unità cartografica è costituita da 1 delineazione e si estende su una superficie di 3,31 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
MAT1	80	nella superficie indifferenziata
BOI1	10	nella transizione con le aree depresse
altri suoli	10	



La bassa pianura indifferenziata nei pressi di Meolo.

P3.3 - Unità di paesaggio: Depressioni della pianura alluvionale, costituite prevalentemente da argille e limi.**Unità cartografica BOI1**consociazione di suoli **Borin, argilloso limosi**

L'unità comprende numerose e vaste aree depresse tra Meolo e Noventa di Piave. Le quote sono tra 4 e 0 m s.l.m. e le pendenze intorno allo 0,03%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi argillosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia), a vigneto e marginalmente a frumento.

L'unità cartografica è costituita da 11 delineazioni e si estende su una superficie di 21,19 km².



Vigneto inerbito tipico della zona a cui si alterna il seminativo.

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

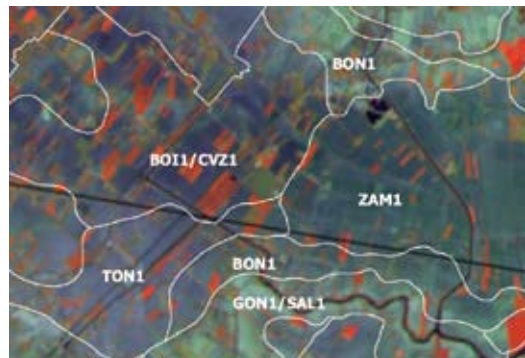
UTS	%	Localizzazione
BOI1	80	nelle aree depresse
MAT1	15	in prossimità della pianura indifferenziata
altri suoli	5	

Unità cartografica BOI1/CVZ1complesso di suoli **Borin, argilloso limosi** e di suoli **Cavezzan, argilloso limosi**

L'unità è riferita ad alcune aree depresse di ampiezza considerevole, poste in parte anche a quote inferiori al livello del mare (tra 2 e -1 m s.l.m.), tra Meolo e Ceggia. Le pendenze sono intorno allo 0,07%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi argillosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia e bietola) e marginalmente a frumento.

L'unità cartografica è costituita da 2 delineazioni e si estende su una superficie di 16,62 km².



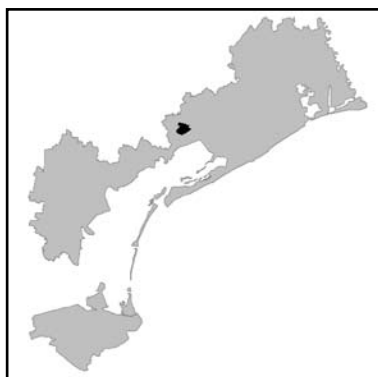
Il drenaggio lento dei suoli dell'area è evidente dal colore scuro nell'immagine da satellite: l'unità adiacente ZAM1, di colore verdastro, ha un contenuto elevato di sostanza organica.

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
BOI1	55	nella maggior parte della superficie
CVZ1	40	nelle aree più depresse con contenuto di argilla più elevato
altri suoli	5	

Unità cartografica BOI1/MAT1

complesso di suoli **Borin, argilloso limosi** e di suoli **Marteggia, franco limoso argillosi**



L'unità comprende un'ampia area depressa, a sud-est di Meolo. Le quote sono superiori al livello del mare (tra 1 e 0 m s.l.m.) e le pendenze sono intorno allo 0,09%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi argillosi e limosi.

I suoli sono coltivati a seminativo: mais, soia e marginalmente a frumento.

L'unità cartografica è costituita da 1 delineazione e si estende su una superficie di 6,26 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
BOI1	55	nelle aree depresse
MAT1	35	nelle aree a minor accumulo di argilla
CVZ1	10	nelle aree più depresse con contenuto di argilla più elevato



Paesaggio tipico della pianura a sud-est di Meolo, coltivata a seminativo.

P4 - Bassa pianura recente del Piave con suoli a parziale decarbonatazione

Nell'area nord-orientale della provincia, tra Meolo e Fossalta di Piave, è compresa parte della bassa pianura olocenica costituita dalla piana di divagazione a paleoalvei ad andamento sinuoso, di età precedente a quella formata dalle alluvioni del Piave in prossimità al dosso attuale del fiume, probabilmente riconducibile all'Olocene medio-inferiore (fig. 5P.6). La parziale decarbonatazione del suolo e la formazione di orizzonti calcici, caratteri pressoché assenti nelle parti di pianura più recente (sovraunità P5) e più accentuati nella pianura pleistocenica (sovraunità P3), sembrano avvalorare l'ipotesi di un'età intermedia tra le due, rafforzata dal modello deposizionale a meandri assente nell'epoca precedente.

Questo tratto di pianura occupa 8,1 km², pari allo 0,4% della superficie rilevata; le quote variano tra 4 e 2 m s.l.m.

e la pendenza media della pianura è intorno allo 0,1%.

La temperatura media annua, riferita alla stazione di Noventa di Piave, è di 13,6 °C, le precipitazioni medie sono di 972 mm. Il tipo climatico secondo Thornthwaite è umido (B1). Il deficit pluviometrico per un suolo con capacità d'acqua disponibile di 200 mm è di circa 35 mm nei mesi di luglio e agosto.

L'area comprende il centro abitato di Losson della Battaglia ed è situata tra l'autostrada A4 Venezia-Trieste a nord e la ferrovia Mestre-Trieste.

Essendo una superficie poco estesa gli insediamenti residenziali e produttivi presenti incidono in misura più forte rispetto agli altri sistemi di paesaggio limitrofi (fig. 5P.7): le aree agricole occupano circa il 78% della superficie

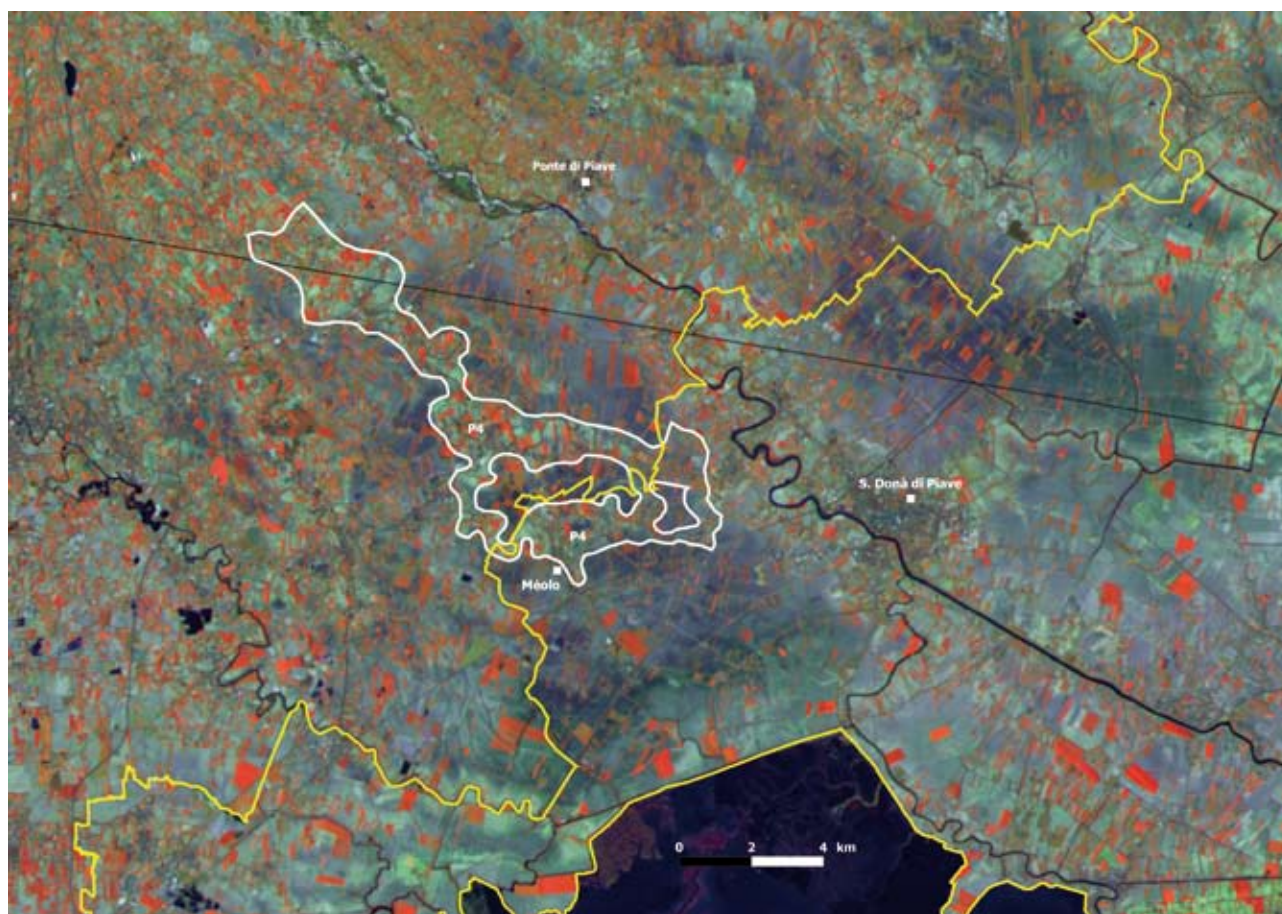


Fig. 5P.6: La piana di divagazione a meandri della bassa pianura recente del fiume Piave (sovraunità P4) si differenzia visibilmente dalle aree limitrofe argillose del sovraunità P3, di deposizione più antica, che appaiono di colore più scuro; sono riconoscibili all'interno della piana di divagazione i meandri (di colore scuro, suoli VIO1) e le aree caratterizzate da sedimenti più grossolani, limosi e sabbiosi (suoli CVR1 e BAB1); in giallo il limite dell'area provinciale rilevata (immagine LANDSAT 5TM del 1989, falso colore, bande 4, 5 e 3).

che viene coltivata a seminativo (mais, cereali autunno-vernini, soia, barbabietola) e secondariamente a vigneto. Le colture non sono irrigate durante l'estate se non con qualche intervento di irrigazione di soccorso nei periodi più siccitosi (generalmente luglio) in quanto la presenza della falda a profondità non elevate garantisce la copertura di gran parte del fabbisogno idrico della coltura, riducendo così i quantitativi da apportare con l'irrigazione. L'acqua necessaria viene prelevata dal Piave e fornita dai Consorzi di Bonifica Destra Piave e Basso Piave.

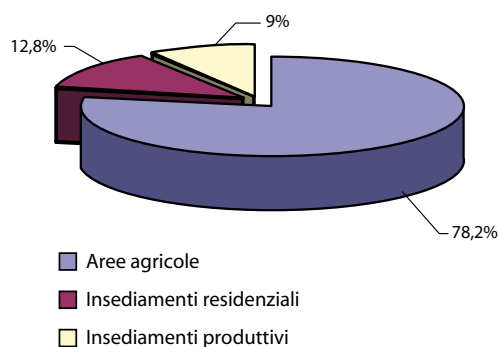


Fig. 5P.7: Suddivisione nelle principali categorie d'uso del suolo (fonte Corine Land Cover 2000).

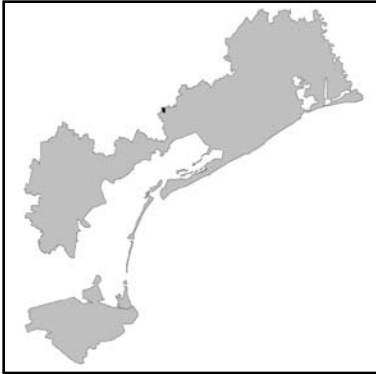
Come sopra accennato, i suoli di questa pianura sono caratterizzati da una parziale decarbonatazione dell'orizzonte superficiale e dalla riprecipitazione dei carbonati solubilizzati negli orizzonti profondi sotto forma di concrezioni (orizzonte calcico Bk). In corrispondenza dei paleoalvei i suoli (fig. 5P.8) hanno tessitura fine in superficie e grossolana in profondità, spesso entro il primo metro, e presentano caratteri di idromorfia per la presenza di falda entro il profilo che determina condizioni di saturazione idrica temporanea o permanente che a sua volta induce processi di riduzione del ferro evidenti dai colori grigi della matrice del suolo. Essi vengono classificati come *Aquic Eutrudepts fine-silty* o *clayey over loamy* per la Soil

Taxonomy e *Endogleyic Calcisols* (*Orthosiltic* o *Episiltic*) per il sistema WRB. Accanto a questi meandri che appaiono in foto aerea di colore scuro ve ne sono altri di colore chiaro e caratterizzati da tessiture più grossolane (*Oxyaquic Eutrudepts coarse-loamy*; *Hypercalcic Calcisols*). Infine nella piana di divagazione i suoli sono a granulometria limoso grossolana o franco fine e a drenaggio buono o mediocre (*Oxyaquic Eutrudepts coarse-silty/fine-loamy*; *Hypercalcic/Haplic Calcisols*).



Fig. 5P.8: Suolo di paleoalveo, argilloso in superficie e sabbioso in profondità.

Unità di paesaggio	Unità cartografiche
P4.1 – Piana di divagazione a meandri, costituita prevalentemente da limi e sabbie.	CVR1; CVR1-VIO1; BAB1-VIO1
P4.2 - Paleoalvei, costituiti prevalentemente da sabbie.	CAA1

P4.1 - Unità di paesaggio: Piana di divagazione a meandri, costituita prevalentemente da limi e sabbie.**Unità cartografica CVR1**consociazione di suoli **Cavriè, franco limosi**

L'unità comprende una piccola area di divagazione con tracce di paleoalvei meandriiformi, a nord di Meolo, al confine con la provincia di Treviso. Le quote sono intorno ai 3 m s.l.m. e le pendenze intorno allo 0,09%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi limosi.

I suoli sono coltivati a cereali autunno-vernini (frumento) e vigneto.

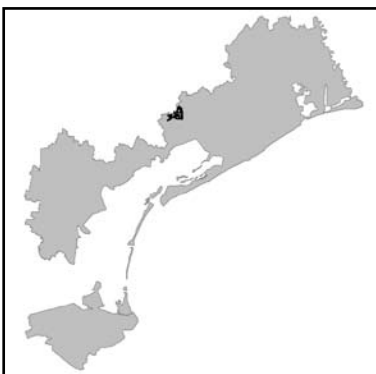
L'unità cartografica è costituita da 1 delineazione e si estende su una superficie di 0,56 km².



Paesaggio dei suoli Cavriè, diffusi nella piana di divagazione a meandri.

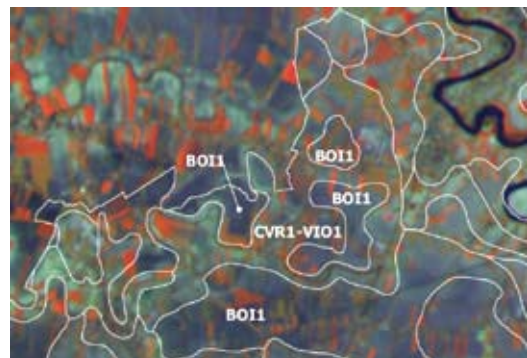
UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
CVR1	80	nella piana di divagazione
VIO1	10	in corrispondenza dei paleoalvei con deposizioni fini in superficie
BAB1	10	in corrispondenza di antiche barre di meandro

Unità cartografica CVR1-VIO1associazione di suoli **Cavriè, franco limosi** e di suoli **Vio, argilloso limosi**

L'unità rappresenta una superficie con paleoalvei ad alta sinuosità tra Meolo e Fossalta di Piave. Le quote sono tra 5 e 2 m s.l.m. e le pendenze intorno allo 0,08%; il materiale di partenza è costituito da depositi limosi e argillosi e il substrato da depositi limosi e sabbiosi. I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia), a vigneto e marginalmente a cereali autunno-vernini (frumento).

L'unità cartografica è costituita da 1 delineazione e si estende su una superficie di 5,59 km².



I paleoalvei ad andamento sinuoso dell'unità CVR1-VIO1 si distinguono chiaramente dalla pianura antica (BOI1).

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
CVR1	45	nella piana di divagazione
VIO1	30	in corrispondenza dei canali meandriiformi riempiti con materiale fine
BOI1	15	nelle transizioni con le depressioni
BAB1	10	in corrispondenza di antiche barre di meandro

Unità cartografica BAB1-VIO1

associazione di suoli **Barbisan, franchi** e di suoli **Vio, argilloso limosi**



L'unità rappresenta una parte di una piana di divagazione a meandri con paleoalvei sinuosi situata a sud di Meolo. Le quote sono di 2 m s.l.m. e le pendenze attorno allo 0,08%; il materiale di partenza è costituito da depositi sabbiosi e argillosi e il substrato da depositi sabbiosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais) e a vigneto.

L'unità cartografica è costituita da 1 delineazione e si estende su una superficie di 0,48 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
BAB1	45	nella piana di divagazione
VIO1	35	nei paleoalvei con materiale fine
CVR1	10	nella piana di divagazione
BOI1	5	in transizione con le depressioni
altri suoli franco grossolani	5	sulle barre di meandro



I suoli Barbisan, franchi, si trovano nella piana di divagazione a meandri.

P4.2 - Unità di paesaggio: Paleoalvei, costituiti prevalentemente da sabbie.**Unità cartografica CAA1**

consociazione di suoli **Carità, franco limosi**



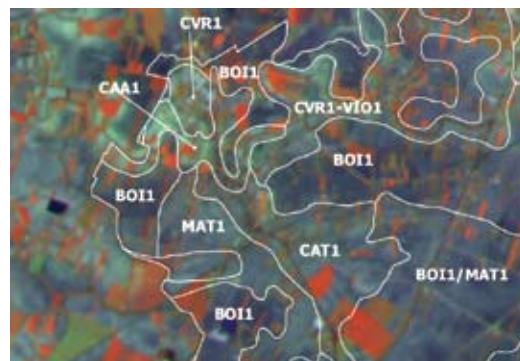
L'unità è rappresentata da un paleoalveo ad andamento sinuoso a nord dell'abitato di Meolo. Le quote sono di 3 m s.l.m. e le pendenze sono attorno allo 0,15%; il materiale di partenza è costituito da depositi limosi e sabbiosi e il substrato da depositi sabbiosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais), cereali autunno-vernini (frumento) e a vigneto.

L'unità cartografica è costituita da 1 delineazione e si estende su una superficie di 1,48 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
CAA1	80	nel paleoalveo
MAT1	10	in transizione con la pianura pleistocenica
BOI1	10	in transizione con la pianura pleistocenica



Il paleoalveo è molto evidente nell'immagine da satellite dove appare di colore chiaro rispetto alle aree circostanti di colore più scuro.

P5 - Bassa pianura recente del Piave con suoli non decarbonatati o a iniziale decarbonatazione

Nella parte nord-orientale della provincia gran parte della pianura compresa tra il corso attuale del Piave e quella del Livenza è rappresentata dalla bassa pianura recente del Piave (fig. 5P.9 e 5P.12), per una superficie di 222 km², pari all'11,6% del totale.

Essa comprende il dosso attuale del fiume, che a San Donà di Piave si divide in due tracciati distinti, la Piave Vecchia e il Piave di Cortellazzo, due rami abbandonati del Piave (Taglio da Re e Piveran-Cittanova) e il dosso ora percorso dal Piavon tra Ceggia e Torre di Mosto. Allo stesso sistema sono stati ricollegati anche le parti dei dossi attuali del Sile e del Livenza che rientrano in provincia di Venezia, perché i suoli sono molto simili.

I dossi sono per lo più ben rilevati e visibili trovandosi spesso a quote di 1-2 m superiori rispetto al resto della pianura, con granulometrie grossolane; allontanandosi dal corso del fiume, a quote via via più basse corrispon-

dono granulometrie più fini e drenaggio peggiore.

Le quote variano da 7 a -2 m s.l.m. (nelle parti di dosso poco rilevate in prossimità della costa) e la pendenza media della pianura è dello 0,1%.

La temperatura media annua, riferita alla stazione di Noventa di Piave, è di 13,6 °C, le precipitazioni medie sono di 972 mm. Il tipo climatico secondo Thornthwaite è umido (B1). Il deficit pluviometrico per un suolo con capacità d'acqua disponibile di 200 mm è di circa 35 mm nei mesi di luglio e agosto.

Nell'area gli insediamenti residenziali incidono per quasi l'11% della superficie (i principali nuclei abitativi sono San Donà di Piave, Noventa, Torre di Mosto). L'area è attraversata in direzione ovest-est dall'autostrada A4 Venezia-

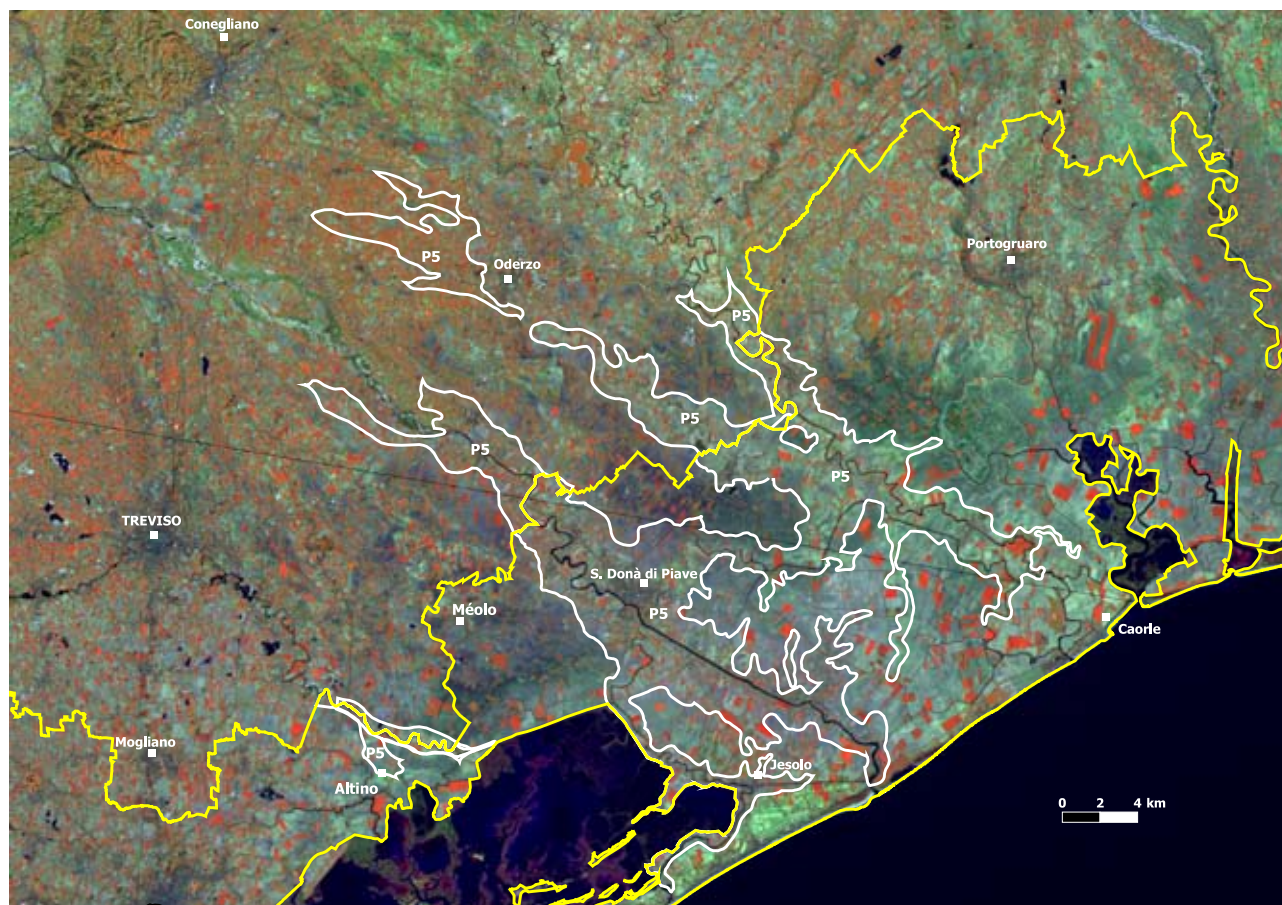


Fig. 5P.9: Inquadramento della bassa pianura recente del fiume Piave con suoli non decarbonatati (P5) sulla base dei limiti della Carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000 (ARPAV, 2005, modificato); il dosso del corso attuale del Piave si differenzia dalle limitrofe aree argillose, di colore più scuro; in giallo il limite dell'area rilevata (immagine LANDSAT 5TM del 1989, falso colore, bande 4, 5 e 3).

Trieste a nord e dalla Strada Statale 14 della Venezia Giulia a sud che collega Mestre a Trieste e alla Slovenia, oltre che da molte strade provinciali di collegamento, tra cui quelle molto trafficate d'estate che portano alle principali località balneari.

Circa l'85% della superficie è destinata all'attività agricola (fig. 5P.10): l'ordinamento colturale più diffuso è il seminativo avvicendato (mais, soia, barbabietola e cereali autunno-vernini), seguito dal vigneto (l'area rientra nel DOC del Piave) e dalle colture orticole a pieno campo.

Il ricorso all'irrigazione viene fatto nei mesi più caldi con soltanto uno o due interventi irrigui di soccorso utilizzando l'acqua prelevata dal Piave, fornita dal Consorzio di Bonifica Basso Piave. La presenza della falda a profondità non elevate garantisce infatti la copertura di gran parte del fabbisogno idrico della coltura, riducendo così i quantitativi da apportare con l'irrigazione.

Poiché questo tratto di pianura è di recente formazione, i suoli sono a bassa o moderata differenziazione del profilo: gli orizzonti superficiali hanno subito soltanto una iniziale decarbonatazione e l'orizzonte sottostante (orizzonte cambico Bw) porta segni di alterazione non molto forti (variazione di colore e formazione di una struttura debole o moderata). Il contenuto irregolare di carbonio organico lungo il profilo, che si mantiene elevato anche in profondità, testimonia che si sono succeduti in epoca recente più episodi deposizionali da parte del Piave.

Nelle aree di dosso (fig. 5P.11) i suoli sono a tessitura media (franca o franco limosa) o al più moderatamente grossolana (franco sabbiosa) in corrispondenza di aree di rotta. Il drenaggio è buono nelle parti più rilevate a monte mentre diventa mediocre nelle aree più a valle, dove la

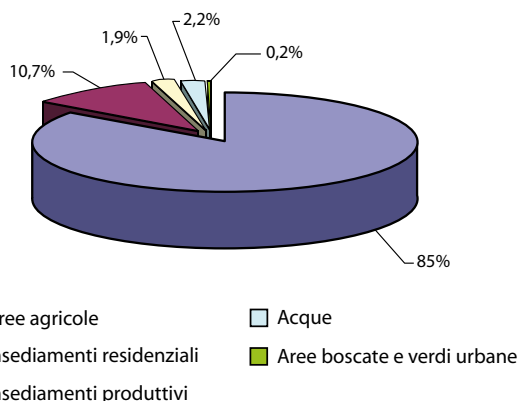


Fig. 5P.10: Suddivisione nelle principali categorie d'uso del suolo (fonte Corine Land Cover 2000).

falda è meno profonda. Vengono classificati come *Oxyaquic Eutrudepts* per la Soil Taxonomy e *Hypercalcaric Cambisols* per il WRB.

Nelle aree di transizione (pianura indifferenziata) prevalgono le tessiture medie (franco limosa) in superficie e moderatamente fini in profondità (franco limoso argilloso) e il drenaggio è generalmente mediocre (*Oxyaquic Eutrudepts fine-silty*; *Hypercalcaric Cambisols*) o lento in prossimità delle depressioni (*Fluvaquentic Eutrudepts fine-silty*; *Endogleyic Fluvic Cambisols*).

In corrispondenza delle superfici più depresse le tessiture diventano fini (franco limoso argilloso) e si possono riscontrare concrezioni di carbonato di calcio negli orizzonti profondi (orizzonte calcico Ck), spesso in continuità con le depressioni della pianura più antica a cui possono essere correlate (vedi sovraunità P3), da cui si differenziano per una minore espressione dell'orizzonte calcico e per un maggiore apporto di materiale in superficie in epoca recente (*Oxyaquic* o *Fluvaquentic Eutrudepts fine*; *Endogleyic Fluvic Cambisols*).



Fig. 5P.11: Suolo a tessitura franca in superficie, tipico del dosso recente del Piave.

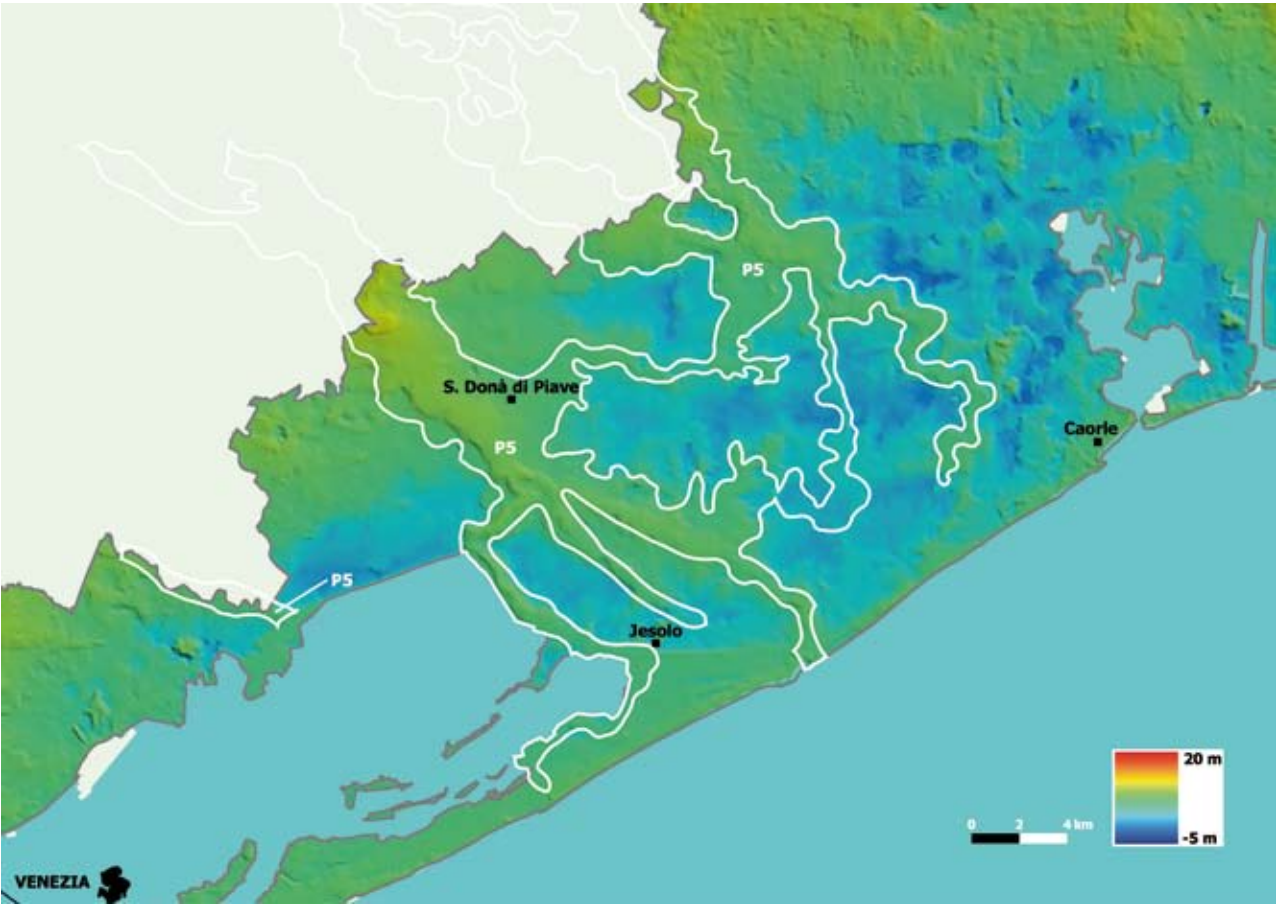


Fig. 5P.12: Elaborazione del DTM della provincia di Venezia. In bianco i limiti della bassa pianura recente del Piave con suoli non decarbonatati o a iniziale decarbonatazione (da ARPAV, 2005, modificato).

Unità di paesaggio	Unità cartografiche
P5.1 - Dossi fluviali per lo più ben espressi, costituiti prevalentemente da sabbie.	GON1;GON1/SAL1;CAI1/GON1;SAG1;VPE1/LEB1
P5.2 - Pianura alluvionale indifferenziata, costituita prevalentemente da limi.	ZEN1;BON1;BON1/FOL1;FOL1
P5.3 - Depressioni della pianura alluvionale, costituite prevalentemente da argille.	BOZ1;TON1;TDM1/FOL1

P5.1 - Unità di paesaggio: Dossi fluviali per lo più ben espressi, costituiti prevalentemente da sabbie e limi.

Unità cartografica **GON1**

consociazione di suoli **Gonfo, franchi**



L'unità comprende alcune parti del dosso sede del corso attuale del Piave nel tratto tra Novanta di Piave e San Donà e tra Eraclea e Caposile, e di quello del Livenza tra Torre di Mosto e La Salute di Livenza. Le quote sono tra 5 e 0 m s.l.m., le pendenze sono intorno allo 0,1%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi sabbiosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia e bietola), a vigneto e marginalmente a cereali autunno-vernini (frumento).

L'unità cartografica è costituita da 6 delineazioni e si estende su una superficie di 44,69 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
GON1	75	nelle parti sommitali del dosso
SAL1	10	nei fianchi del dosso
BON1	10	nei fianchi del dosso e nelle aree interne ai meandri
altri suoli	5	



Il dosso del Piave in corrispondenza dell'abitato di San Donà di Piave (Ortofoto Terraltaly TM – ©).

Unità cartografica **GON1/SAL1**

complesso di suoli **Gonfo, franchi** e di suoli **Salezzo, franco limosi**



L'unità si riferisce ad alcune porzioni di dosso tra Jesolo, San Donà, San Stino di Livenza e San Giorgio di Livenza. Le quote sono tra 4 e 0 m s.l.m., le pendenze sono intorno allo 0,1%; il materiale di partenza è costituito da depositi sabbiosi e limosi e il substrato da depositi sabbiosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia e bietola), a vigneto e cereali autunno-vernini (frumento).

L'unità cartografica è costituita da 8 delineazioni e si estende su una superficie di 43,42 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
GON1	50	nelle parti sommitali del dosso
SAL1	30	nei fianchi del dosso
CAI1	10	in corrispondenza di piccole aree di rotta
BON1	10	in transizione con la pianura indifferenziata



I suoli grossolani di dosso una volta arati formano zolle che si disgregano rapidamente.

Unità cartografica CAI1/GON1complesso di suoli **Cantarin, franco sabbiosi** e di suoli **Gonfo, franchi**

L'unità è costituita da alcune antiche aree di rotta del Piave e di rami abbandonati in epoca recente, a sud-est di San Donà di Piave, Eraclea e Torre di Mosto. Le quote vanno da 2 a 0 m s.l.m., le pendenze sono intorno allo 0,2%; il materiale di partenza è costituito da depositi sabbiosi e limosi e il substrato da depositi sabbiosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia) e a vigneto.

L'unità cartografica è costituita da 5 delineazioni e si estende su una superficie di 21,85 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
CAI1	50	nelle parti sommitali del dosso e in corrispondenza di aree di rotta
GON1	30	nei fianchi del dosso
SAL1	10	nei fianchi del dosso
BON1	10	in transizione con la pianura indifferenziata



L'area di rotta del Piave tra Eraclea e San Donà di Piave (Ortofoto Terraltaly TM – ©).

Unità cartografica SAG1consociazione di suoli **Salgareda, franchi**

L'unità comprende le porzioni più a monte del dosso attuale del Piave e del Livenza, tra Noventa di Piave e San Donà di Piave e a nord di Ceggia. Le quote vanno da 7 a 2 m s.l.m., le pendenze sono intorno allo 0,1%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi sabbiosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia) e a vigneto.

L'unità cartografica è costituita da 2 delineazioni e si estende su una superficie di 11,70 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
SAG1	75	nella maggior parte del dosso
GON1	10	nei fianchi del dosso
SAL1	10	nei fianchi del dosso
CAI1	5	nelle parti sommitali del dosso



Paesaggio dell'unità di dosso nel tratto a ovest di San Donà di Piave.

Unità cartografica VPE1/LEB1

complesso di suoli **Villapendola, franco limosi** e di suoli **Le Basse, franco limosi**



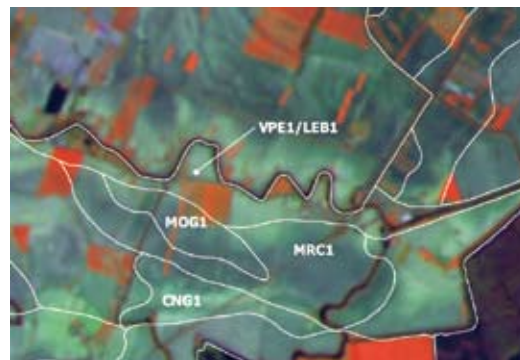
L'unità è costituita da una porzione del dosso attuale del Sile, tra Quarto d'Altino e Portegrandi, morfologicamente ben espresso. Il dosso può essere ricollegato ad un antico corso del Piave sul quale si è successivamente insediato il Sile nel tratto finale del suo corso. Le quote sono tra 3 e 0 m s.l.m., le pendenze sono intorno allo 0,1%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi limosi e sabbiosi-fini.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais) e marginalmente a prato.

L'unità cartografica è costituita da 1 delineazione e si estende su una superficie di 3,37 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
VPE1	55	nella sommità del dosso
LEB1	40	nelle parti distali del dosso
altri suoli	5	



Il dosso del Sile, diviso dal confine con la provincia di Treviso, nell'immagine da satellite si distingue per i suoli a drenaggio migliore rispetto al territorio circostante.

P5.2 - Unità di paesaggio: Pianura alluvionale indifferenziata, costituita prevalentemente da limi.**Unità cartografica ZEN1**

consociazione di suoli **Zenson di Piave, franco limosi**



L'unità comprende alcune superfici di transizione in prossimità di San Donà di Piave e a nord di Noventa di Piave. Le quote sono tra 5 e 1 m s.l.m. e le pendenze sono intorno allo 0,15%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi limosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais) e a vigneto.

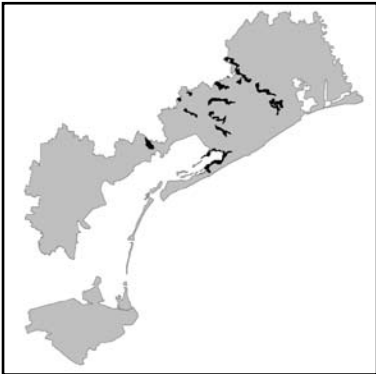
L'unità cartografica è costituita da 3 delineazioni e si estende su una superficie di 6,54 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
ZEN1	80	nella superficie indifferenziata
BON1	15	nelle aree dove la falda è meno profonda
altri suoli	5	



Le parti di pianura indifferenziata poste più a nord presentano suoli a drenaggio buono.

Unità cartografica BON1consociazione di suoli **Bonotto, franco limosi**

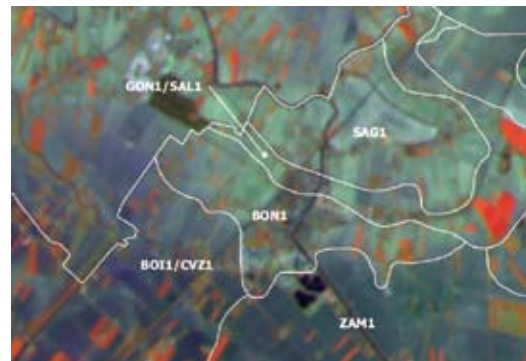
L'unità è riferita a diverse aree di transizione tra i dossi e le depressioni tra i fiumi Sile, Piave e Livenza. Le quote variano da 4 e -1 m s.l.m., le pendenze sono intorno allo 0,15%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi limosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia e bietola), a vigneto e marginalmente a cereali autunno-vernini (frumento).

L'unità cartografica è costituita da 17 delineazioni e si estende su una superficie di 38,68 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
BON1	75	nella superficie indifferenziata
ZEN1	20	in prossimità dei dossi
altri suoli	5	



L'unità BON1 come superficie di transizione tra il dosso (GON1/SAL1) e le depressioni di colore più scuro (ZAM1).

Unità cartografica BON1/FOL1complesso di suoli **Bonotto, franco limosi** e di suoli **Foletto, franco limoso argilloso**

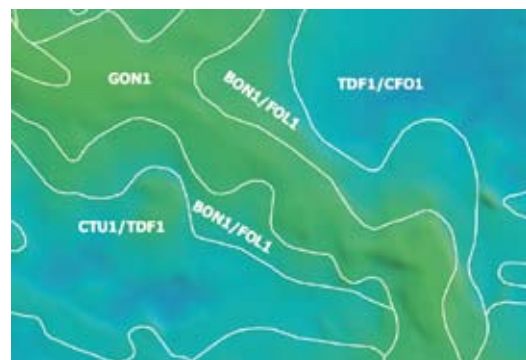
L'unità comprende numerose aree di transizione di varie ampiezze, poste a quote superiori al livello del mare (tra 3 e 0 m s.l.m.) nei pressi di Fossalta di Piave, Caposile, tra Jesolo ed Eraclea e a sud di Torre di Mosto. Le pendenze sono attorno allo 0,1%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi limosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia e bietola) e a vigneto.

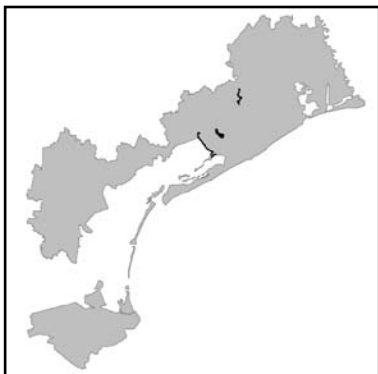
L'unità cartografica è costituita da 6 delineazioni e si estende su una superficie di 17,71 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
BON1	45	nella superficie indifferenziata
FOL1	35	nelle aree più ribassate
TON1	10	in transizione con le depressioni
SAL1	10	in prossimità dei dossi



Il DTM evidenzia come l'unità cartografica sia una superficie di transizione tra il dosso e le depressioni.

Unità cartografica FOL1consociazione di suoli **Foletto, franco limoso argillosi**

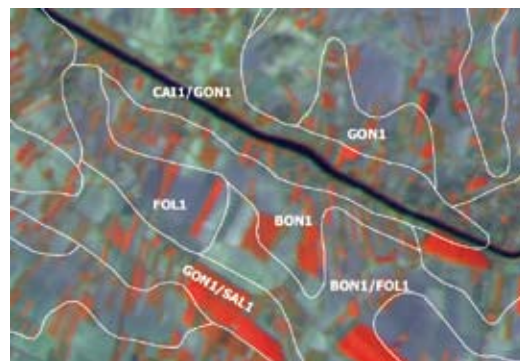
L'unità è rappresentata da piccole aree di transizione di forma allungata, poste a quote superiori al livello del mare (tra 1 e 0 m s.l.m.) lungo la costa tra Caposile e Jesolo, a sud-est di San Donà di Piave (in destra Piave) e a sud-est di Ceggia, caratterizzate da drenaggio difficoltoso. Le pendenze sono attorno allo 0,1%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi limoso-argillosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais) e a vigneto.

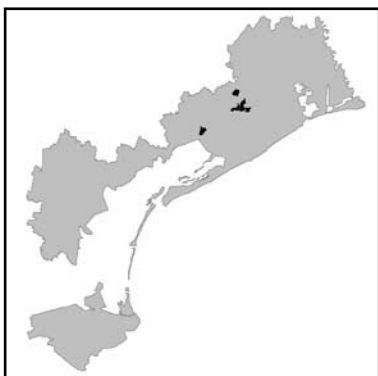
L'unità cartografica è costituita da 4 delineazioni e si estende su una superficie di 5,02 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
FOL1	75	nella superficie indifferenziata
BON1	15	nelle aree prossime ai dossi
BOZ1	10	in transizione con le depressioni



L'immagine da satellite evidenzia la difficoltà di drenaggio dell'UC FOL1 rispetto alla BON1, a sua volta superficie modale.

P5.3 - Unità di paesaggio: Depressioni della pianura alluvionale, costituite prevalentemente da argille.**Unità cartografica BOZ1**consociazione di suoli **Bozzetto, franco limoso argillosi**

L'unità è costituita da alcune aree depresse poste a quote pari o inferiori al livello del mare (tra -1 e 0 m s.l.m.) tra Staffolo e Stretti, a sud di Musile di Piave e a est di Ceggia. Le pendenze sono attorno allo 0,15%; il materiale di partenza è costituito da depositi argillosi e il substrato da depositi limosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais) e a vigneto.

L'unità cartografica è costituita da 3 delineazioni e si estende su una superficie di 7,92 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
BOZ1	80	nella depressione
FOL1	10	in transizione con la pianura indifferenziata
altri suoli	10	



I suoli Bozzetto sono coltivati per lo più a seminativo.

Unità cartografica TON1consociazione di suoli **Toninato, franco limoso argillosi**

L'unità comprende alcune depressioni tra Musile di Piave e San Donà e a nord-est di Ceggia. Le quote sono comprese tra 2 e -1 m s.l.m. e le pendenze sono attorno allo 0,07%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi argillosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia) e a vigneto.

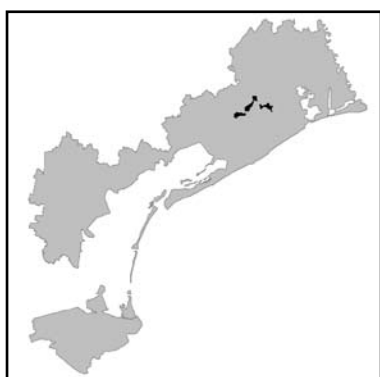
L'unità cartografica è costituita da 6 delineazioni e si estende su una superficie di 14,28 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
TON1	80	nella maggior parte della superficie
BOZ1	20	nelle aree maggiormente depresse



Vite allevata a tendone, frequente nella bassa pianura del Piave.

Unità cartografica TDM1/FOL1complesso di suoli **Torre di Mosto, franco limoso argillosi** e di suoli **Foletto, franco limoso argillosi**

L'unità si riferisce ad alcune aree poste a quote pari o inferiori al livello del mare (tra 0 e -1 m s.l.m.) a sud e a est di Ceggia (destra idrografica del Livenza). Le pendenze sono attorno allo 0,05%; il materiale di partenza è costituito da depositi argillosi e limosi, occasionalmente intercalati da depositi palustri organici, e il substrato da depositi limosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia e bietola) e a vigneto.

L'unità cartografica è costituita da 3 delineazioni e si estende su una superficie di 7,13 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
TDM1	50	nella depressione
FOL1	40	in prossimità della superficie modale
altri suoli	10	



I suoli Torre di Mosto, a contenuto moderato di sostanza organica in superficie, si distinguono facilmente in superficie per il colore più scuro rispetto al resto della superficie.

P7 - Bassa pianura antica del Piave a drenaggio difficoltoso

In analogia con quanto si è verificato per il Tagliamento, anche nella pianura antica del Piave si è scelto di tener separati dal sistema P3 i suoli di piccole superfici, un tempo occupate da paludi, localizzate a sud di Meolo e di Musile di Piave, caratterizzate dall'elevato contenuto di sostanza organica e da difficoltà di drenaggio (fig. 5P.13). La presenza di un orizzonte calcico in profondità testimonia l'antichità della superficie.

L'area, di estensione limitata, occupa una superficie di 4,6 km², pari allo 0,2% della superficie totale.

Le quote variano da 0 a -1 m s.l.m. e la pendenza media della pianura è dello 0,09%.

La temperatura media annua, riferita alla stazione di Noventa di Piave, è di 13,6 °C, le precipitazioni medie sono di 972 mm. Il tipo climatico secondo Thornthwaite è umi-

do (B1). Il deficit pluviometrico per un suolo con capacità d'acqua disponibile di 200 mm è di circa 35 mm nei mesi di luglio e agosto.

L'area è destinata quasi totalmente all'uso agricolo, come si rileva dai dati del Corine Land Cover (fig. 5P.14); gli insediamenti residenziali (che incidono per poco più dell'1%) corrispondono all'abitato di Lazzaretto. Le aree agricole sono coltivate principalmente a mais, soia e cereali autunno-vernini.

La gestione idraulica dell'area è effettuata dal Consorzio di Bonifica Destra Piave.

I suoli, formati su depositi a tessitura fine, presentano un orizzonte calcico, tipico della pianura antica, al di sotto di un orizzonte superficiale di colore scuro, ricco di sostanza organica ereditata dalla vegetazione palustre un tempo

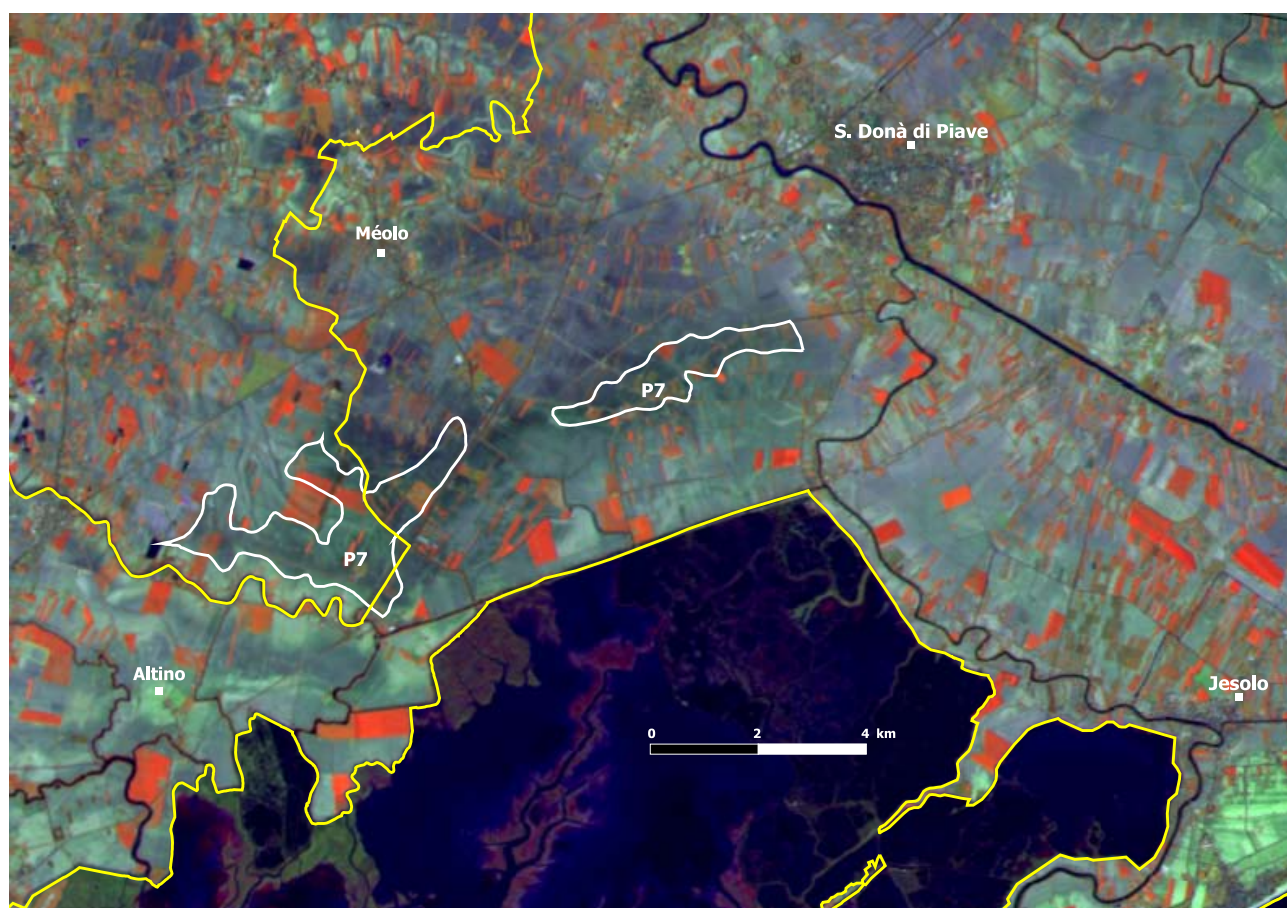


Fig. 5P.13: Inquadramento della bassa pianura antica del fiume Piave a drenaggio difficoltoso (P7) sulla base dei limiti della Carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000 (ARPAV, 2005, modificato); in giallo il limite dell'area rilevata (immagine LANDSAT 5TM del 1989, falso colore, bande 4, 5 e 3).

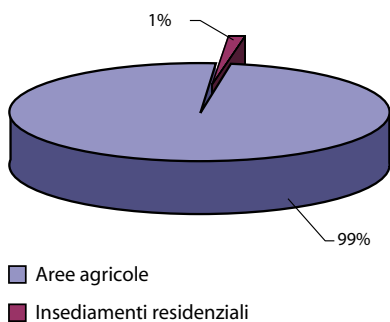


Fig. 5P.14: *Suddivisione nelle principali categorie d'uso del suolo (fonte Corine Land Cover 2000).*

presente (orizzonte mollico, fig. 5P.15). Nonostante l'alto tenore in sostanza organica, il contenuto elevato di argille di tipo espandibile conferisce caratteri vertici al suolo, con la formazione di crepacciature profonde durante la stagione estiva e di facce di pressione e scivolamento negli orizzonti sottosuperficiali. Questi suoli vengono classificati come *Cumulic Vertic Endoaquolls very fine* per la Soil Taxonomy e *Calcic Gleyic Vertic Chernozem* per il WRB.



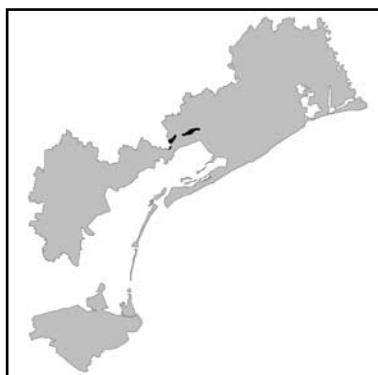
Fig. 5P.15: *Suolo con orizzonte mollico, forti caratteri di idromorfia e orizzonte calcico in profondità.*

Unità di paesaggio	Unità cartografiche
P7.1 - Aree palustri fluviali bonificate con accumulo di sostanza organica, costituite prevalentemente da limi e argille.	CLT1/STG1

P7.1 - Unità di paesaggio: Aree palustri fluviali bonificate con accumulo di sostanza organica, costituite prevalentemente da limi e argille.

Unità cartografica **CLT1/STG1**

complesso di suoli **Calatore, argillosi** e di suoli **Stangon, argillosi**



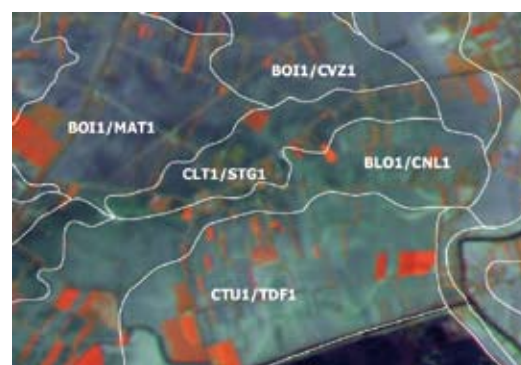
L'unità comprende piccole aree, poste a quote pari o inferiori al livello del mare (tra 0 e -1 m s.l.m.) tra Portegrandi e Musile di Piave. Le pendenze sono intorno allo 0,05%; il materiale di partenza è costituito da depositi argillosi e da materiali palustri organici e il substrato da depositi limosi e sabbiosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia) e a vigneto.

L'unità cartografica è costituita da 3 delineazioni e si estende su una superficie di 4,60 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
CLT1	60	nelle depressioni
STG1	30	in corrispondenza di antichi canali
altri suoli	10	



L'unità nel tratto ad ovest di Musile di Piave.

P8 - Bassa pianura recente del Piave a drenaggio difficoltoso

Questa parte di pianura recente del Piave corrisponde a quelle zone, oggi bonificate, poste a quote inferiori al livello del mare, che un tempo erano occupate da paludi e che per questo motivo hanno subito un notevole accumulo di sostanza organica e presentano difficoltà di drenaggio (fig. 5P.16).

L'area occupa una superficie di 32,7 km², pari all'1,7% della superficie totale.

Le quote variano da 0 a -2 m s.l.m. e la pendenza media della pianura è dello 0,05%.

La temperatura media annua, riferita alla stazione di Noventa di Piave, è di 13,6 °C, le precipitazioni medie sono di 972 mm. Il tipo climatico secondo Thornthwaite è umido (B1). Il deficit pluviometrico per un suolo con capacità d'acqua disponibile di 200 mm è di circa 35 mm nei mesi di luglio e agosto.

L'area è destinata quasi totalmente all'uso agricolo, come si rileva dai dati del Corine Land Cover (fig. 5P.17); gli insediamenti residenziali incidono per poco più dell'1% e si trovano in corrispondenza degli abitati di Stretti e Ceggia. Le aree agricole sono coltivate principalmente a mais, soia e cereali autunno-vernini.

La gestione idraulica dell'area è effettuata dal Consorzio di Bonifica Destra Piave.

Come nel caso dell'analoga pianura nel distretto del Tagliamento, le condizioni di impaludamento di queste aree hanno determinato un accumulo di sostanza organica di diversi centimetri nel suolo (fig. 5P.18), causato dalla decomposizione dei residui organici più lenta rispetto alla velocità di formazione. Una volta sottoposti a bonifica la decomposizione e la mineralizzazione della sostanza organica hanno determinato la formazione di suoli con

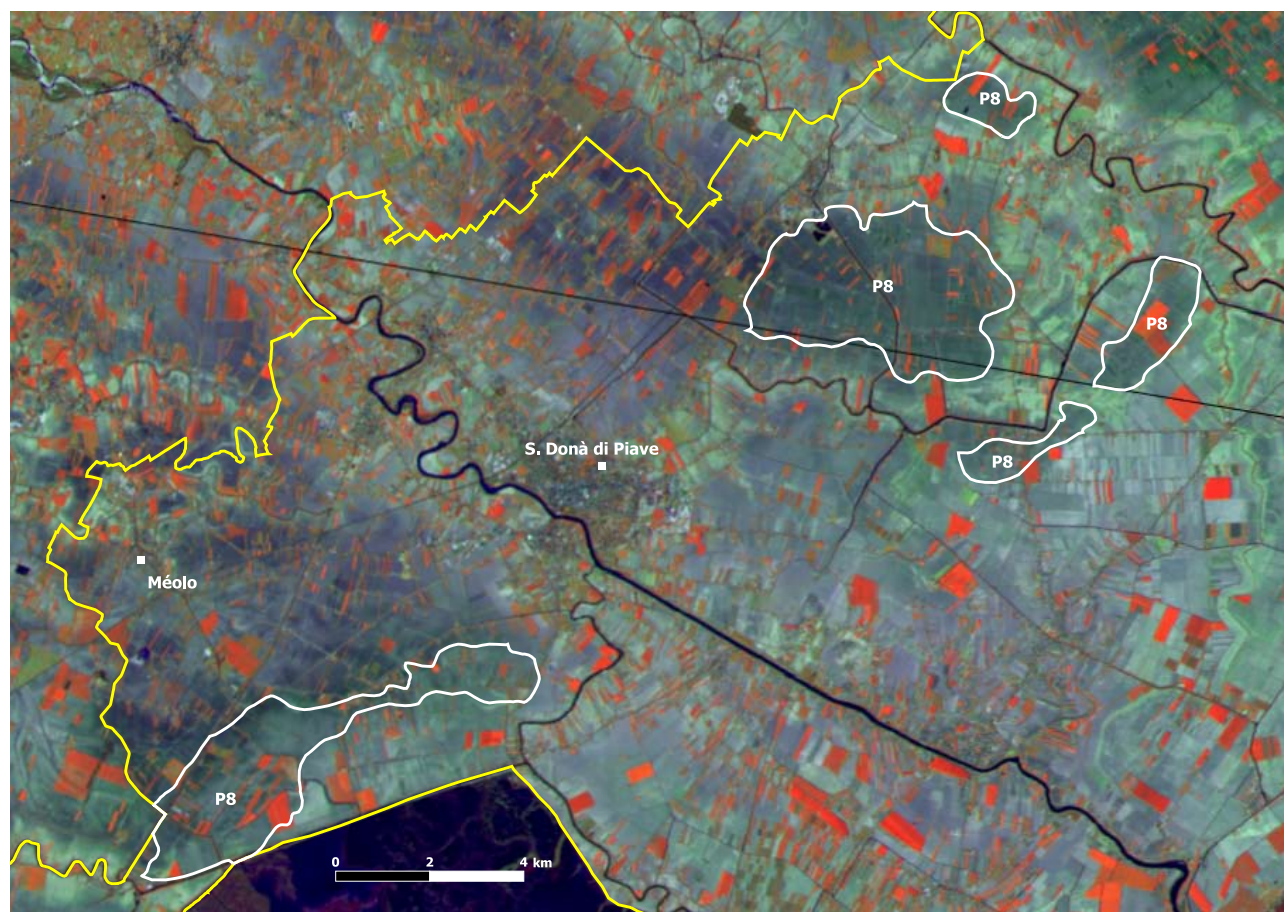


Fig. 5P.16: Inquadramento della bassa pianura recente del fiume Piave a drenaggio difficoltoso (P8) sulla base dei limiti della Carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000 (ARPAV, 2005, modificato); in giallo il limite dell'area rilevata (immagine LANDSAT 5TM del 1989, falso colore, bande 4, 5 e 3).

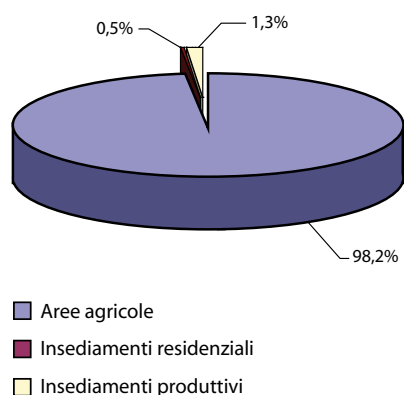


Fig. 5P.17: Suddivisione nelle principali categorie d'uso del suolo (fonte Corine Land Cover 2000).

orizzonti superficiali di colore scuro (orizzonte mollico), ad elevato contenuto di sostanza organica, al di sopra di orizzonti idromorfi, di colore grigio, dovuto alla persistenza di condizioni riducenti per la quasi costante presenza delle acque di falda (*Cumulic Endoaquolls fine-silty* per la Soil Taxonomy; *Mollic Gleyic Fluvisols* per il WRB)

La granulometria è limoso fine o argillosa; in alcune zone dove l'accumulo di argilla è stato maggiore, il suolo assume proprietà vertiche, nonostante l'alto contenuto di materiale organico, con la formazione di crepacciature profonde durante la stagione più siccitosa e di facce di pressione e scivolamento negli orizzonti profondi creatisi per l'alternanza di contrazione e idratazione delle argille; questi suoli vengono classificati come *Fluvaquentic Vertic Endoaquolls* per la Soil Taxonomy e *Mollic Gleysols* per il WRB.



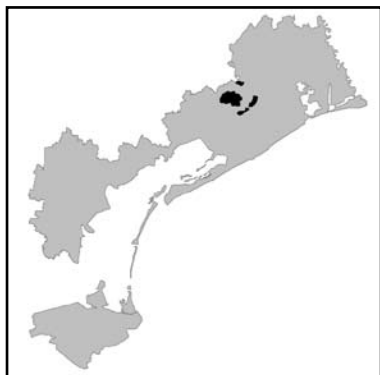
Fig. 5P.18: Suolo argilloso ricco di sostanza organica in superficie e con forti caratteri di idromorfia in profondità.

Unità di paesaggio	Unità cartografiche
P8.1 - Aree palustri fluviali bonificate con accumulo di sostanza organica, con rare tracce di canali singoli, costituite prevalentemente da limi e argille .	ZAM1; BLO1/CNL1; CNL1

P8.1 - Unità di paesaggio: Aree palustri fluviali bonificate con accumulo di sostanza organica, con rare tracce di canali singoli, costituite prevalentemente da limi.

Unità cartografica **ZAM1**

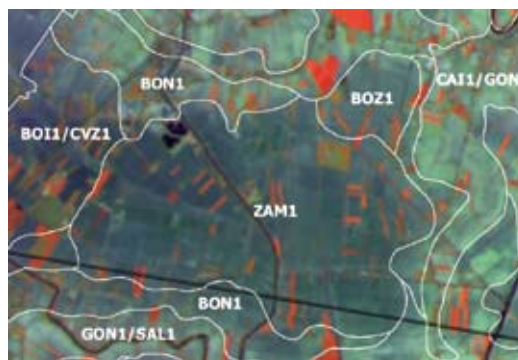
consociazione di suoli **Zampese, argilloso limosi**



L'unità è riferita ad alcune aree di ampiezza considerevole, poste a quote pari o inferiori al livello del mare (tra 0 e -2 m s.l.m.) nei pressi di Ceggia e a nord-ovest di Torre di Mosto. Le pendenze sono attorno allo 0,1%; il materiale di partenza è costituito da depositi argillosi e palustri organici e il substrato da depositi argillosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia) e marginalmente a vigneto.

L'unità cartografica è costituita da 4 delineazioni e si estende su una superficie di 20,77 km².



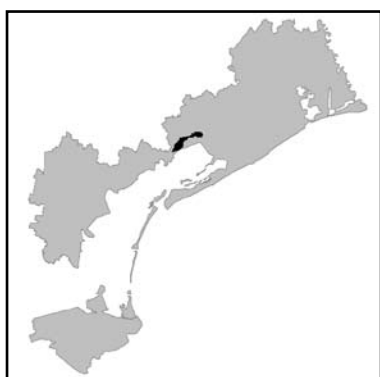
L'unità cartografica nell'immagine da satellite si differenzia molto bene dalle unità limitrofe, meno ricche di sostanza organica.

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
ZAM1	80	nella maggior parte della superficie
AID1	15	in corrispondenza di antichi canali
altri suoli	5	

Unità cartografica **BLO1/CNL1**

complesso di suoli **Bonifica Loncon, franco limoso argillosi** e di suoli **Carnieletto, argillosi**



L'unità comprende un'ampia area allungata posta a quote inferiori al livello del mare (tra -1 e -2 m s.l.m.) tra Portegrandi e Musile di Piave. Le pendenze sono attorno allo 0,05%; il materiale di partenza è costituito da depositi palustri organici e minerali, limosi e argillosi, e il substrato da depositi limosi e argillosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia).

L'unità cartografica è costituita da 1 delineazione e si estende su una superficie di 8,90 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
BLO1	50	nelle depressioni
CNL1	30	nelle parti più ribassate
TDF1	10	in corrispondenza dei canali
CTU1	10	nelle parti laterali dei canali



Paesaggio dell'unità cartografica tra Portegrandi e Musile.

Unità cartografica CNL1consociazione di suoli **Carnieletto, argillosi**

L'unità è rappresentata da alcune aree poste a quote pari o inferiori al livello del mare (tra 0 e -2 m s.l.m.) a nord-est di Portegrandi. Le pendenze sono attorno allo 0,1%; il materiale di partenza è costituito da depositi palustri, prevalentemente minerali, argillosi e il substrato da depositi argillosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia) e marginalmente a vigneto.

L'unità cartografica è costituita da 1 delineazione e si estende su una superficie di 3,06 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
CNL1	75	nelle depressioni
CTU1	15	in transizione con i canali
CAB1	10	nei canali



Ortofoto dell'area a nord-est di Portegrandi (Ortofoto Terral Italy TM – ©).

B

Pianura alluvionale del fiume Brenta

B - PIANURA ALLUVIONALE DEL FIUME BRENTA

La pianura alluvionale del fiume Brenta occupa circa un quarto della superficie provinciale, pari a 507 km², ed è delimitata a nord dal fiume Sile e a sud dal Bacchiglione. I sedimenti sono fortemente calcarei, con un contenuto di carbonati intorno al 30-40%.

Nella provincia di Venezia è compresa parte della bassa pianura antica e di quella recente (figura 5B.1 e 5B.2); la prima è contraddistinta da suoli fortemente decarbonatati ed evoluti, mentre la seconda da suoli con riorganizzazione interna dei carbonati molto debole. Il limite tra queste due pianure è rappresentato dal corso del Naviglio Brenta.

La pianura antica si è formata, nel corso dell'ultima glaciazione (LGM) per effetto delle portate liquide e solide garantite dal ghiacciaio che occupava il bacino montano del Brenta (*megafan* di Bassano): più a monte della fascia delle risorgive si sono deposte le ghiaie (alta pianura) e più a valle i sedimenti più fini (bassa pianura); a questo sistema sedimentario pleistocenico si sono sovrapposti altri due conoidi in età olocenica incidendolo nella parte superiore e sovrapponendosi ad esso nella parte inferiore di bassa pianura.

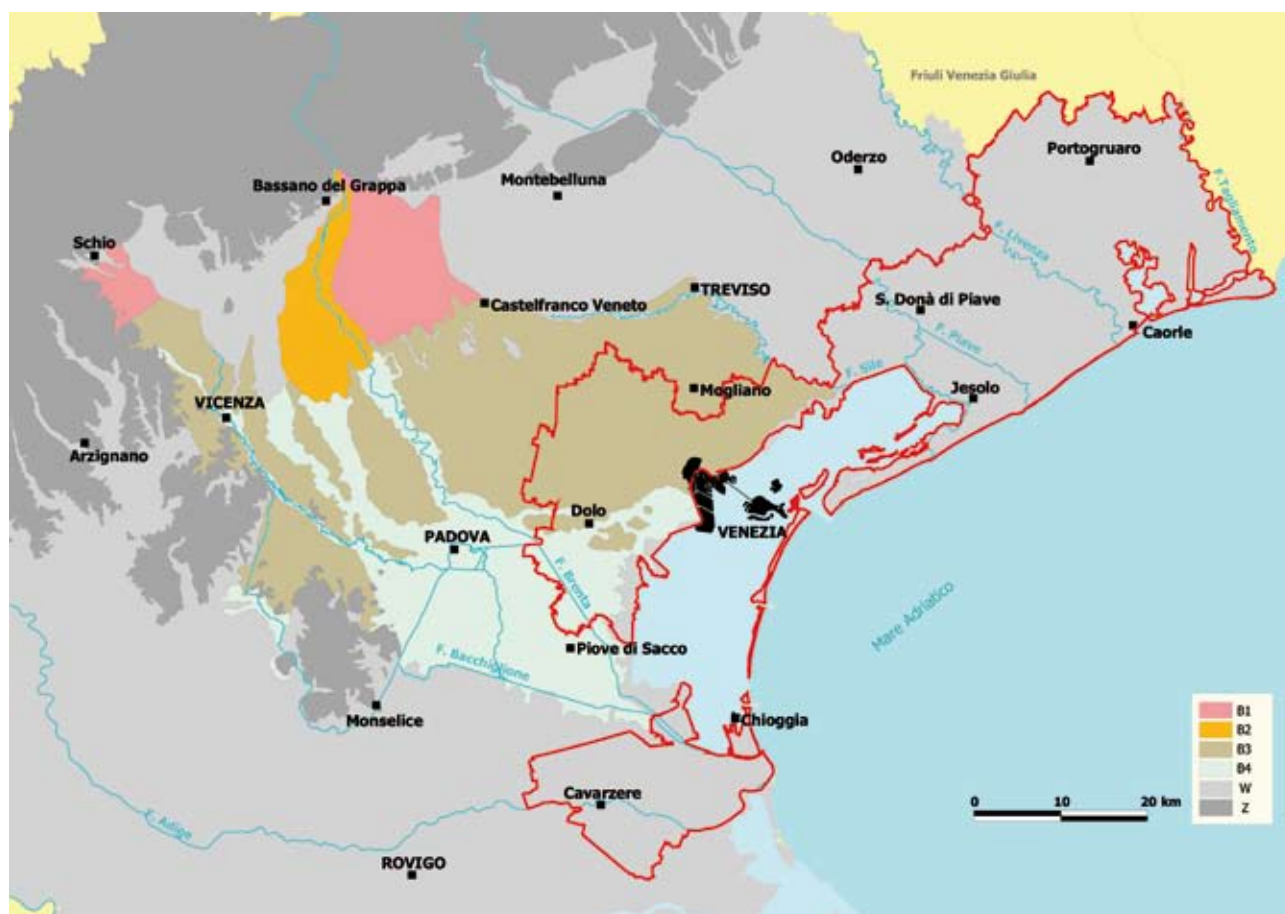


Fig. 5B.1: Sovraunità di paesaggio della pianura alluvionale del fiume Brenta (tratti dalla Carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000; ARPAV 2005, modificato). Legenda: B1 – Alta pianura antica (pleniglaciale); B2 – Alta pianura recente (olocenica); B3 – Bassa pianura antica (pleniglaciale); B4 – Bassa pianura recente (olocenica); W – Pianura alluvionale originata da altri fiumi; Z – Rilievi collinari e prealpini; in rosso il limite provinciale.

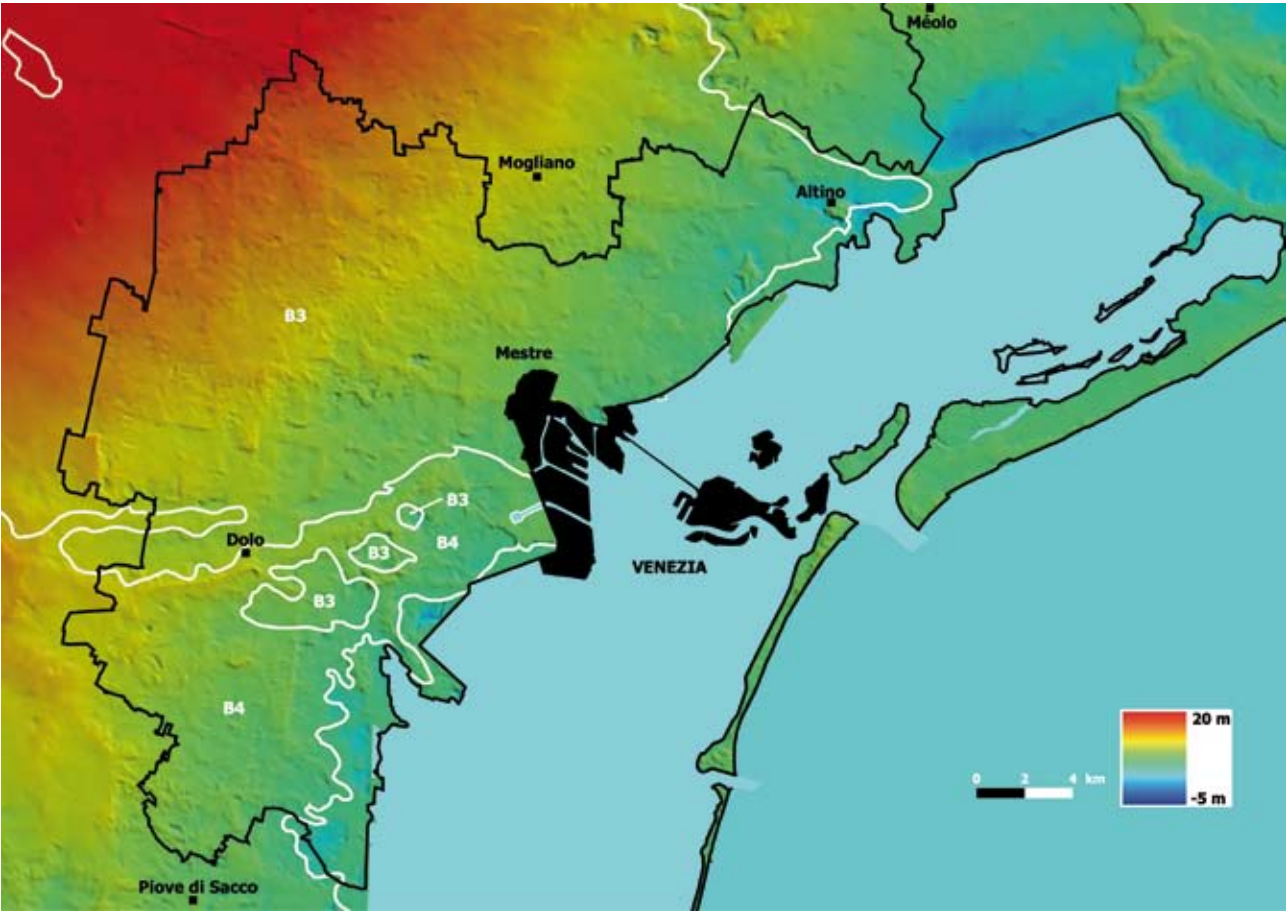


Fig. 5B.2: Elaborazione del DTM della pianura del Brenta. In bianco le sovraunità della pianura alluvionale del fiume Brenta: B3 - Bassa pianura antica (pleniglaciale); B4 - Bassa pianura recente (olocenica); in nero il limite del territorio provinciale rilevato.

DISTRETTO	SOVRAUNITÀ	UNITÀ DI PAESAGGIO
B - Pianura alluvionale del fiume Brenta a sedimenti fortemente calcarei.	B3 - Bassa pianura antica (pleniglaciale) con suoli decarbonatati e con accumulo di carbonati negli orizzonti profondi.	B3.1 - Dossi fluviali poco espressi, costituiti prevalentemente da sabbie.
		B3.2 - Pianura alluvionale indifferenziata, costituita prevalentemente da limi.
		B3.3 - Depressioni della pianura alluvionale, costituite prevalentemente da argille e limi.
		B3.4 - Paleoalvei, costituiti prevalentemente da limi e sabbie.
	B4 - Bassa pianura recente (olocenica) con suoli ad iniziale decarbonatazione.	B4.1 - Dossi fluviali, costituiti prevalentemente da sabbie.
		B4.2 - Pianura alluvionale indifferenziata, costituita prevalentemente da limi.
		B4.3 - Depressioni della pianura alluvionale, costituite prevalentemente da limi e argille.

B3 - Bassa pianura antica del Brenta

La bassa pianura antica del Brenta occupa gran parte della parte centrale della provincia di Venezia, ed è delimitata a nord dal fiume Sile e a sud dal Naviglio Brenta. Interessa una superficie di 360 km², pari al 19% del territorio rilevato.

Si tratta della porzione distale del sistema fluvioglaciale tardo-pleistocenico del Brenta (*megafan* di Bassano), il cui apice si trova allo sbocco della valle del Brenta presso Bassano del Grappa e la cui ultima fase di attività risale ad un intervallo temporale compreso tra 18.000 - 16.500 anni fa. Successivamente, l'incisione dell'apice del *megafan* di Bassano in prossimità dell'uscita dal tratto vallico, con conseguente incassamento dell'asta fluviale del Brenta, ha portato alla disattivazione di questo settore di pianura alluvionale.

La morfologia, anche se resa evidente soltanto attraverso lo studio del microrilievo, è articolata in aree a dosso, aree depresse e aree di transizione. L'andamento tipico dei

dossi è nordovest-sudest, mentre le depressioni sono localizzate maggiormente nelle parti prossime alla laguna. Le aree di transizione ("pianura indifferenziata"), contraddistinte soltanto da blande ondulazioni, hanno un'estensione areale maggiore delle prime due.

Queste diverse forme della pianura sono associate a importanti variazioni nella granulometria e nel drenaggio dei suoli: i suoli su dosso sono sabbioso-limosi, mentre quelli nelle depressioni e nella pianura indifferenziata sono per lo più limoso-argillosi; il drenaggio, a causa della tessitura e della falda, tende a peggiorare passando dai dossi alle aree depresse.

Procedendo da nordovest verso sudest si nota una progressiva riduzione della granulometria per effetto della deposizione di frazioni via via più fini. Ad esempio la granulometria che caratterizza i dossi, franco grossolana a monte, viene sostituita da quella limoso grossolana

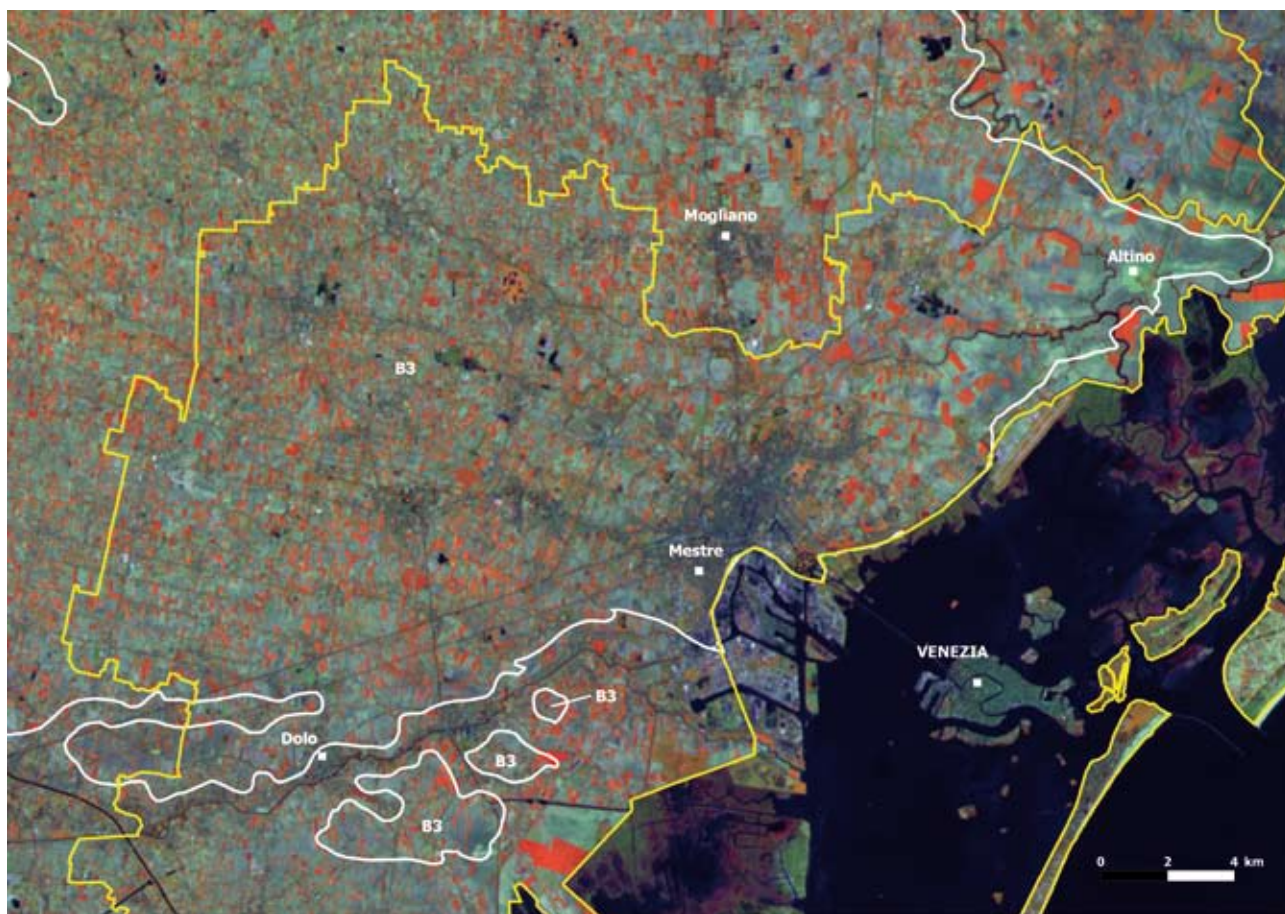


Fig. 5B.3: La bassa pianura antica (pleniglaciale) del fiume Brenta compresa nella provincia di Venezia; in giallo il limite del territorio provinciale rilevato (immagine LANDSAT 5TM del 1989, falso colore, bande 4, 5 e 3).

avvicinandosi al margine lagunare, aumentando man mano la presenza di strati a deposizione limosa a cui si accompagna la formazione di orizzonti calcici, via via più frequente. Nella pianura indifferenziata si assiste ad una sempre maggiore presenza di orizzonti a tessitura franco limoso argillosa a scapito dei franco limosi, procedendo sempre da monte verso valle.

Relativamente al processo di ridistribuzione dei carbonati nel profilo, nella pianura indifferenziata e nelle depressioni la presenza degli orizzonti calcici è pressoché costante data la presenza della falda entro 150 cm.

Le quote variano da 20 a 0 m s.l.m., le pendenze sono comprese tra lo 0,2 e 0,05% con valori medi intorno allo 0,1%.

La temperatura media annua è di 13,2 °C nell'entroterra (stazione di Mira) e di 13,9 °C in prossimità della laguna (stazione di Mestre); le precipitazioni medie annue variano dai 912 mm di Mira ai 715 di Mestre. Il tipo climatico secondo Tornthwaite, calcolato per gli ultimi 10 anni, è umido (B1) in corrispondenza della stazione di Mira e da subumido a subarido (C1) in quella di Mestre. Il deficit idrico per un suolo con capacità di acqua disponibile di 200 mm raggiunge il valore massimo nel mese di agosto ed è pari a circa 29 mm nelle aree a maggior piovosità e a 62 in quelle meno piovose.

L'area è attraversata dalle principali strade di collegamento tra Mestre e Padova, Castelfranco e Treviso (autostrade A4 e A27, statali 307, 245, 515, 11, 13) e dalla rete ferroviaria tra gli stessi centri urbani.

Questa parte di pianura è densamente popolata: gli insediamenti urbani rappresentano il 14% della superficie totale e quelli produttivi il 4% (fig. 5B.4). Essi gravitano principalmente attorno a Mestre, dove sono concentrate le più importanti attività produttive della regione, anche se il territorio è caratterizzato in generale da una diffusa urbanizzazione.

L'uso agricolo del suolo resta il prevalente (circa 80% della superficie) con la coltivazione a seminativo (mais, cereali autunno-vernini e soia) e ad orticole a pieno campo. Il ricorso all'irrigazione nei mesi estivi viene fatto frequentemente per le colture orticole e soltanto occasionalmente per mais e soia, in quanto la presenza della falda a profondità non elevate garantisce la copertura di parte del fabbisogno idrico delle colture.

L'acqua irrigua viene fornita dai due Consorzi di Bonifica

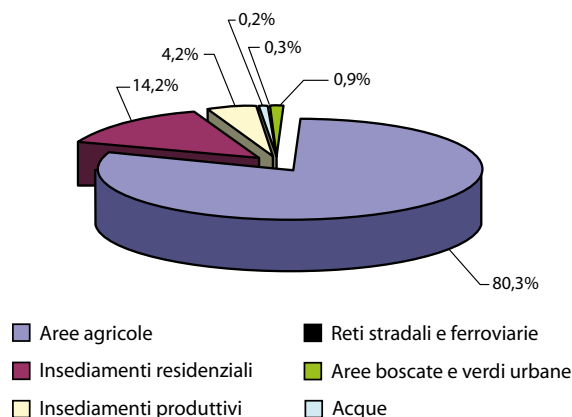


Fig. 5B.4: Suddivisione nelle principali categorie d'uso del suolo (fonte Corine Land Cover 2000).

presenti nel territorio, il Sinistra Medio Brenta e il Dese Sile, prelevando dalla falda e dai principali corsi d'acqua.

I suoli formati su questa superficie antica hanno subito una pedogenesi spinta con conseguente decarbonatazione degli orizzonti superficiali. L'accumulo di carbonati negli orizzonti profondi è il fenomeno che caratterizza i suoli delle aree depresse e delle aree di transizione.

Il processo di lisciviazione delle argille, evidente nei suoli dell'alta pianura di pari età, si manifesta soltanto sporadicamente sulle aree più rilevate (dossi), ma non risulta mai così espresso da essere diagnostico. Sono probabilmente la presenza della falda, un tempo ancora più superficiale rispetto all'attuale, e il conseguente drenaggio parzialmente ostacolato, tra le cause che hanno impedito il procedere dei processi pedogenetici verso la lisciviazione dell'argilla.

L'età di questi suoli è paragonabile a quella dei suoli della bassa pianura antica di Piave e Tagliamento con orizzonte calcico altrettanto sviluppato. Tra tutti, i suoli del Brenta sono quelli più decarbonatati in superficie, probabilmente a causa del minor contenuto di carbonati nel materiale di partenza o di diverse condizioni di drenaggio.

Le aree di dosso, leggermente rilevate rispetto al resto della pianura, sono caratterizzate da suoli a granulometria grossolana (*Dystric Eutrudepts coarse-loamy; Hypereutric Cambisols*). Procedendo da monte verso valle la granulometria diventa più fine, passando così da suoli franco grossolani a suoli franco fini nella parte centrale fino ad arrivare a limoso grossolani in prossimità del margine lagunare. Alla riduzione della granulometria e al progres-

sivo innalzamento della profondità media della falda si accompagna un peggioramento del drenaggio che da buono diventa mediocre e una sempre più frequente presenza di orizzonti calcici formati dalla rideposizione dei carbonati al contatto con la falda, in presenza di strati a tessitura fine.

Per quanto detto sopra, pur essendo molto antichi i suoli dei dossi non esprimono uno stadio evolutivo molto spinto, ma evidenziano comunque l'avvenuta decarbonatazione degli orizzonti superficiali e la formazione di un orizzonte di alterazione (Bw) ben espresso, spesso arrossato (hue 7.5YR). Solo localmente e sporadicamente si possono osservare pellicole di argilla.

Le aree di pianura indifferenziata sono molto estese e sono contraddistinte da tessiture limose (generalmente franco limose o franco limoso argillose) e dalla presenza di orizzonti di accumulo di carbonato di calcio sotto forma di concrezioni che localmente viene indicato con il nome di caranto (fig. 5B.5 e 5B.6). Il drenaggio di questi suoli è mediocre e la falda è presente generalmente entro 150 cm. Vi è una notevole variabilità locale nella profondità dell'orizzonte calcico in funzione principalmente della falda e della tessitura. Procedendo da nordovest a sudest si rileva un incremento del contenuto in argilla soprattutto negli orizzonti profondi, non sufficiente comunque a differenziare unità tipologiche di suolo diverse. Questi suoli vengono classificati come *Oxyaquic Eutrudepts fine-silty* per la Soil Taxonomy e *Gleyic Calcisols* per il WRB.



Fig. 5B.5: Concrezioni di carbonato di calcio portate in superficie con l'aratura.

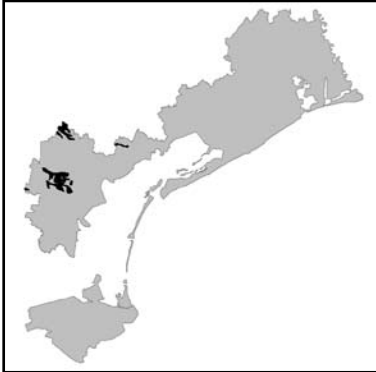


Fig. 5B.6: Suolo limoso fine con orizzonte calcico in profondità.

Le aree depresse, distribuite soprattutto nella parte più prossima alla laguna, sono caratterizzate da suoli a tessitura fine e drenaggio lento, decarbonatati in superficie e con orizzonte calcico in profondità (*Aquic Eutrudepts fine; Gleyic Calcisols*). Avvicinandosi al margine lagunare si rilevano i contenuti più elevati in argilla con suoli che nella stagione estiva crepacciano fino in profondità.

Nell'area scorrono importanti fiumi di risorgiva la cui azione di ringiovanimento dei suoli risulta limitata a poche decine di metri dall'alveo, dando origine a suoli in tutto simili a quelli descritti, in quanto formati dallo stesso materiale, ma senza la caratteristica presenza dell'orizzonte calcico e delle varie figure pedogenetiche (concrezioni di ferro-manganese).

Unità di paesaggio	Unità cartografiche
B3.1 - Dossi fluviali poco espressi, costituiti prevalentemente da sabbie.	CMS1/VDC1; ZEM1/VDC1; MRG1/VDC1
B3.2 - Pianura alluvionale indifferenziata, costituita prevalentemente da limi.	MOG1
B3.3 - Depressioni della pianura alluvionale, costituite prevalentemente da argille e limi.	ZRM1; BRV1; VGO1; ZRM2/VGO1; MRC1
B3.4 - Paleoalvei, costituiti prevalentemente da limi e sabbie.	CNG1

B3.1 - Unità di paesaggio: Dossi fluviali poco espressi, costituiti prevalentemente da sabbie.**Unità cartografica CMS1/VDC1**complesso di suoli **Camposampiero, franco sabbiosi** e di suoli **Villa del Conte, franchi**

L'unità si riferisce a dossi fluviali di forma allungata con andamento nordovest-sudest, a quote tra 19 e 3 m s.l.m., poste a sud di Marcon, a nord di Scorzè e tra Santa Maria di Sala, Mirano e Mira. Le pendenze sono intorno allo 0,15%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi sabbiosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia) e marginalmente a colture orticole a pieno campo.

L'unità cartografica è costituita da 6 delineazioni e si estende su una superficie di 25,55 km².



I suoli di dosso a granulometria grossolana richiedono ripetute concimazioni frazionate per ottenere buone rese.

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

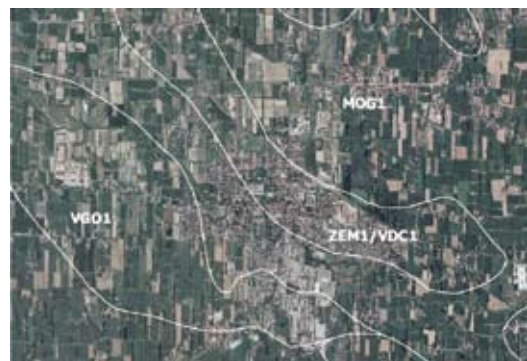
UTS	%	Localizzazione
CMS1	55	nelle parti più rilevate del dosso
VDC1	25	nei fianchi e al piede del dosso
ZEM1	10	nei fianchi e al piede del dosso
suoli sabbiosi	5	nelle parti sommitali
altri suoli	5	

Unità cartografica ZEM1/VDC1complesso di suoli **Zeminiana, franchi** e di suoli **Villa del Conte, franchi**

L'unità comprende numerosi dossi ad andamento nordovest-sudest tra Santa Maria di Sala, Scorzè, Mogliano e Mestre. Le quote sono comprese tra 17 e 1 m s.l.m. e le pendenze sono intorno allo 0,15%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi sabbiosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia) e marginalmente a vigneto e prato.

L'unità cartografica è costituita da 18 delineazioni e si estende su una superficie di 38,58 km².



Il tratto inferiore del dosso di Noale (Ortofoto Terralaty TM – ©).

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
ZEM1	40	nelle parti a deposizione più grossolana del dosso con drenaggio mediocre
VDC1	30	nei fianchi e al piede del dosso
CMS1	15	nelle parti centrali del dosso a drenaggio buono
altri suoli	15	

Unità cartografica MRG1/VDC1complesso di suoli **Martellago, franco limosi** e di suoli **Villa del Conte, franchi**

L'unità è costituita da piccole aree di dosso nei pressi di Mestre e a est di Scorzè caratterizzate da deposizioni tendenzialmente più fini, limose, rispetto ai dossi precedenti. Le quote sono tra 9 e 2 m s.l.m. e le pendenze intorno allo 0,1%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi limosi e sabbiosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais).

L'unità cartografica è costituita da 3 delineazioni e si estende su una superficie di 1,66 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
MRG1	60	nei fianchi e al piede del dosso
VDC1	30	nei fianchi e al piede del dosso
ZEM1	10	nelle parti centrali del dosso



Il dosso a nord di Carpenedo e Favaro Veneto è caratterizzato da deposizioni prevalentemente limose (Ortofoto Terraltaly TM – ©).

B3.2 - Unità di paesaggio: Pianura alluvionale indifferenziata, costituita prevalentemente da limi.**Unità cartografica MOG1**consociazione di suoli **Mogliano, franco limosi**

Quest'unità di pianura indifferenziata rappresenta la maggior parte della bassa pianura antica del Brenta. Le quote sono comprese tra 18 e 0 m s.l.m. e le pendenze sono intorno allo 0,1%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi limosi e secondariamente argillosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia e cereali autunno-vernini), in parte a colture orticole a pieno campo e vigneto.

L'unità cartografica è costituita da 11 delineazioni e si estende su una superficie di 188,95 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
MOG1	60	sulla superficie modale
MRG1	20	in prossimità dei dossi o sulle linee di dosso
MOG2	10	suoli Mogliano a substrato sabbioso, in prossimità dei dossi o sulle linee di dosso
altri suoli	10	



I suoli Mogliano, per l'abbondanza della componente limosa, hanno la tendenza a formare crosta superficiale.

B3.3 - Unità di paesaggio: Depressioni della pianura alluvionale, costituite prevalentemente da argille e limi.**Unità cartografica ZRM1**consociazione di suoli **Zerman, franco limoso argillosi**

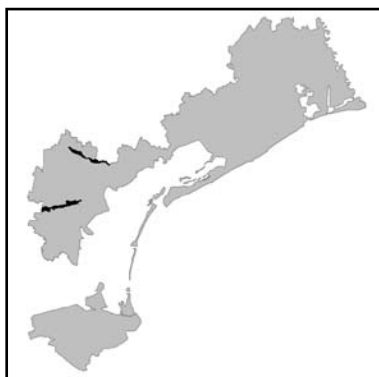
L'unità occupa diverse aree depresse particolarmente frequenti in prossimità della laguna. Le quote variano da 12 a 0 m s.l.m., le pendenze sono intorno allo 0,06%; il materiale di partenza è costituito da depositi argillosi e limosi e il substrato da depositi limosi. I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia, barbabietola) e a vigneto. L'unità cartografica è costituita da 17 delinearazioni e si estende su una superficie di 64,90 km².



Sezione del suolo Zerman a circa 100 cm di profondità: sono evidenti le screziature grigie in corrispondenza delle superfici planari tra gli aggregati, vie preferenziali per il movimento dell'acqua.

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
ZRM1	75	nelle aree depresse
MOG1	15	al margine delle depressioni in contatto con la pianura modale
altri suoli	10	

Unità cartografica BRV1consociazione di suoli **Borgo Vecchio, argillosi**

L'unità comprende due superfici depresse di forma allungata localizzate rispettivamente tra Strà e Mira e tra Scorzè e Mestre. Le quote sono tra 13 e 3 m s.l.m., le pendenze intorno allo 0,07%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi argillosi e limosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia) e marginalmente a pioppeto e colture orticole a pieno campo.

L'unità cartografica è costituita da 2 delinearazioni e si estende su una superficie di 13,09 km².



I suoli Borgo Vecchio vengono solitamente arati in autunno per premettere la disaggregazione delle zolle.

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
BRV1	95	nelle depressioni
MOG1	5	in aree di transizione con la pianura indifferenziata

Unità cartografica VGO1consociazione di suoli **Vigogna, franco limoso argillosi**

L'unità rappresenta delle superfici depresse di ridotta dimensione localizzate a Noale e a sud di Quarto d'Altino. Le quote vanno da 17 a 0 m s.l.m. e le pendenze sono attorno allo 0,1%; il materiale di partenza è costituito da depositi limosi e argillosi e il substrato da depositi limosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia e bietola).

L'unità cartografica è costituita da 4 delineazioni e si estende su una superficie di 9,84 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
VGO1	80	nelle depressioni
ZRM1	10	nelle porzioni più ribassate delle depressioni
MOG1	10	al margine delle depressioni in contatto con la pianura modale



L'unità VGO1 a sud di Quarto d'Altino è attraversata dal fiume Zero che si immette nel Dese poco più a sud (Ortofoto Terral Italy TM – ©).

Unità cartografica ZRM2/VGO1complesso di suoli **Zerman, franco limoso argillosi, a substrato franco sabbioso** e di suoli **Vigogna, franco limoso argillosi**

L'unità è rappresentata da una depressione a sud di Noale caratterizzata da depositi grossolani in profondità. Le quote sono comprese tra 14 e 10 m s.l.m., le pendenze sono intorno allo 0,1%; il materiale di partenza è costituito da depositi argillosi e limosi e il substrato da depositi limosi e sabbiosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia) e marginalmente a prato.

L'unità cartografica è costituita da 1 delineazione e si estende su una superficie di 5,12 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
ZRM2	40	nelle aree depresse
VGO1	40	al margine delle depressioni in contatto con la pianura modale
PAL1	10	nelle porzioni più ribassate delle depressioni
PAM1	10	nelle porzioni più ribassate delle depressioni



Paesaggio tipico dell'unità in prossimità di Salzano.

Unità cartografica MRC1consociazione di suoli **Marcello, franco limoso argillosi**

L'unità comprende due piccole aree bonificate rispettivamente tra Quarto d'Altino e Portograndi e a sud-est di Marcon. Le quote sono tra 1 e 0 m s.l.m. e le pendenze sono attorno allo 0,05%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi argillosi e limosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia, cereali autunno-vernini) e ad orticole a pieno campo.

L'unità cartografica è costituita da 2 delineazioni e si estende su una superficie di 9,9 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
MRC1	80	nelle aree depresse
altri suoli	20	nelle parti più ribassate con deposizione organica



L'area a nord dell'aeroporto di Tessera. Sono riconoscibili l'abitato di Ca' Noghera e il fiume Dese (Ortofoto Terralby TM – ©).

B3.4 - Unità di paesaggio: Paleovalvi, costituiti prevalentemente da limi e sabbie.**Unità cartografica CNG1**consociazione di suoli **Ca' Noghera, franchi**

L'unità è costituita da alcuni paleovalvi a ridosso della laguna in corrispondenza di Ca' Noghera e Altino. Le quote sono tra 1 e -2 m s.l.m. e le pendenze sono attorno allo 0,1%; il materiale di partenza è costituito da depositi limoso-sabbiosi e il substrato da depositi prevalentemente sabbiosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia, cereali autunno-vernini) e secondariamente a colture orticole a pieno campo e colture protette.

L'unità cartografica è costituita da 3 delineazioni e si estende su una superficie di 2,37 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
CNG1	85	nei paleovalvi
VGO1	10	nelle parti più lontane dagli argini dei paleovalvi
altri suoli	5	



Paesaggio dell'area compresa tra Ca' Noghera e il fiume Dese.

B4 - Bassa pianura recente del Brenta

La bassa pianura recente del Brenta (fig. 5B.7) nella sua parte distale è delimitata a nord dal Naviglio Brenta e a sud dal Bacchiglione; interessa la provincia di Venezia nel tratto tra il Naviglio Brenta e gli abitati di Campolongo Maggiore e Lova. Si sviluppa in una superficie di 148 km², pari al 7,8% della superficie interessata al rilevamento.

È costituita dalla parte distale della pianura olocenica del Brenta, ancora attiva in età romana e medievale.

Lo studio del microrilievo (fig. 5B.2) ha permesso di distinguere numerosi dossi con andamento ovest-est, dove i sedimenti risultano più grossolani rispetto a quelli delle aree circostanti. Il dosso seguito attualmente dal corso del Naviglio Brenta è particolarmente ben espresso; è quello di più recente formazione, essendo stato attivo fino in età rinascimentale, quando il corso del Brenta fu definitivamente deviato e canalizzato. Le depressioni sono limitate alla parte meridionale, al confine con la pianura dell'Adige, al di fuori del territorio provinciale.

Le quote variano da 9 m nella parte nord-occidentale a 0 m in prossimità della laguna. La pendenza è compresa tra lo 0,05 e lo 0,2%, con valori medi intorno allo 0,08%.

La temperatura media annua, riferita alla stazione di Codavigo, è di 13,5 °C e le precipitazioni medie annue sono di 787 mm. Il tipo climatico secondo Thornthwaite è C2 (da umido a subumido) ed il deficit idrico per un suolo con capacità d'acqua disponibile di 200 mm è di circa 59 mm nel mese di agosto.

L'area è attraversata dalle principali strade di collegamento tra Padova e Venezia (statale n° 11), e tra Venezia e Chioggia (statale n° 309 Romea) e dalla tratta ferroviaria Venezia-Adria-Rovigo.

L'area è densamente popolata (gli insediamenti abitativi coprono quasi il 16% della superficie, fig. 5B.8) e ospita diversi insediamenti produttivi, concentrati soprattutto lungo la direttrice Padova-Venezia.

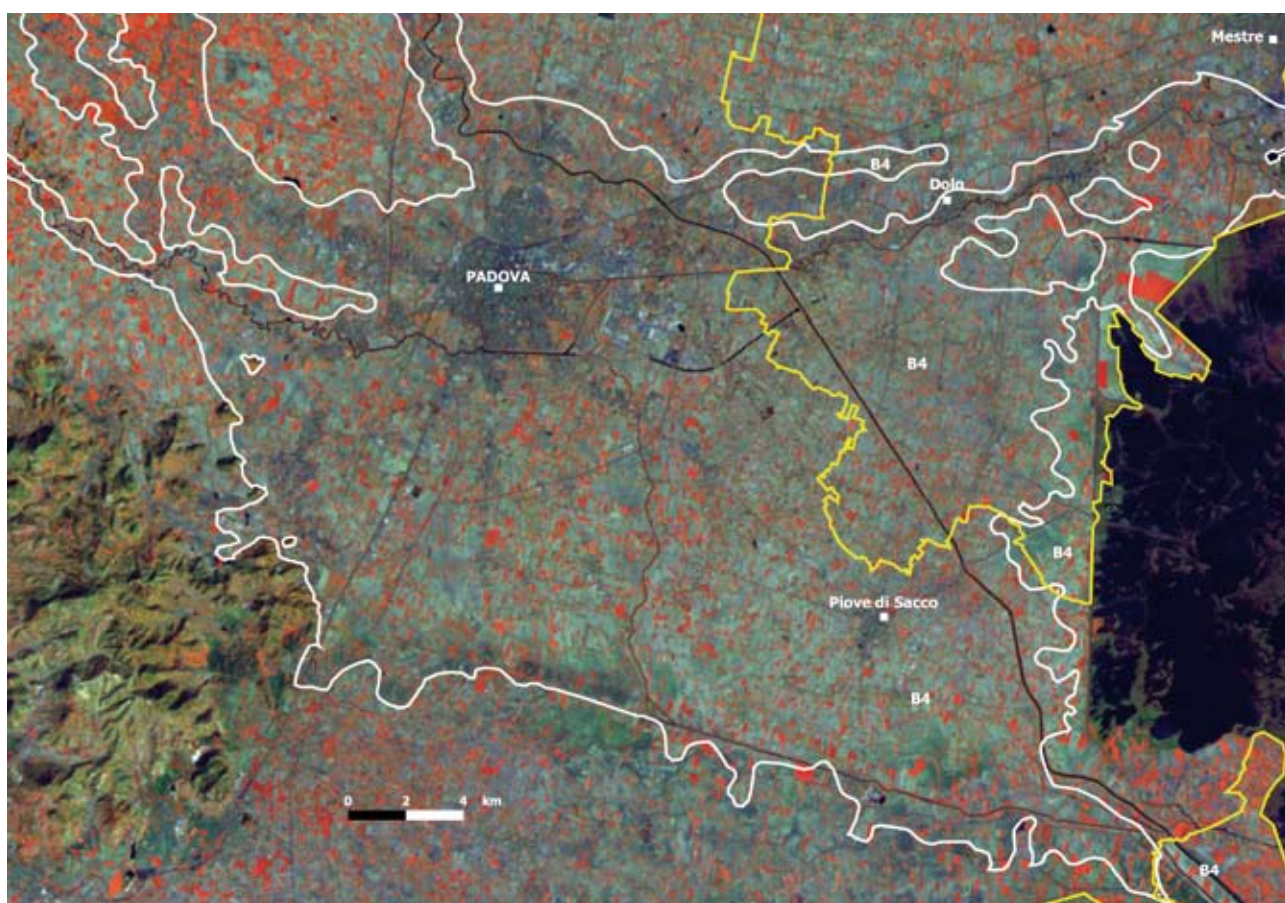


Fig. 5B.7: La bassa pianura recente (olocenica) del fiume Brenta compresa nella provincia di Venezia; in giallo il limite del territorio provinciale (immagine LANDSAT 5 TM del 1989, falso colore, bande 4, 5 e 3).

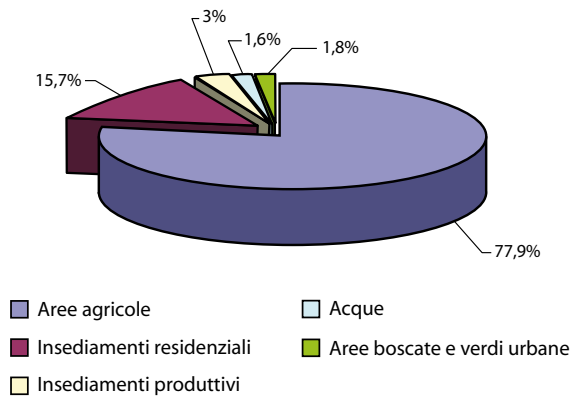


Fig. 5B.8: Suddivisione nelle principali categorie d'uso del suolo (fonte Corine Land Cover 2000).

L'agricoltura è strutturata in aziende di medie o piccole dimensioni; i suoli sono coltivati prevalentemente a seminativo, per lo più mais, seguito da soia, barbabietola, e cereali autunno-vernini. La coltura della barbabietola è tradizionalmente legata alla presenza di zuccherifici in aree limitrofe (Pontelongo e Contarina) in grado di ricevere il prodotto. Le colture non vengono normalmente irrigate durante l'estate se non con qualche intervento di soccorso nei mesi più caldi e siccitosi in quanto la presenza della falda a profondità non elevate garantisce la copertura di gran parte del fabbisogno idrico della coltura, riducendo così i quantitativi da apportare con l'irrigazione. L'acqua irrigua viene fornita dal Consorzio di Bonifica Bacchiglione Brenta, prelevando le acque dei due fiumi.

I suoli di questo tratto di bassa pianura, formati su sedimenti fortemente calcarei quali quelli del Brenta, mostrano una moderata differenziazione del profilo, con un'iniziale decarbonatazione degli orizzonti superficiali e a volte debole accumulo di concentrazioni di carbonato di calcio negli orizzonti profondi. Nelle aree di dosso prevalgono suoli a tessitura media (per lo più franca), calcarei in superficie e molto calcarei in profondità, con un orizzonte di alterazione Bw, non sempre ben espresso, e con drenaggio buono (*Oxyaquic Eutrudepts coarse-loamy*; *Calcaric Cambisols*). Nelle parti sommitali dei dossi o in corrispondenza di piccole rotte possono essere presenti suoli sabbiosi, a scarsa differenziazione del profilo e drenaggio moderatamente rapido, mentre nelle parti distali si trovano suoli a tessitura più fine (franco limosa), con prevalen-

za di sabbie molto fini o limi e drenaggio mediocre.

La gran parte della superficie è rappresentata da una pianura indifferenziata caratterizzata da tessiture limose (generalmente franco limose o franco limoso argillose); i suoli (fig. 5B.9) presentano una moderata differenziazione del profilo (orizzonte Bw) e un'iniziale decarbonatazione (*Oxyaquic Eutrudepts fine-silty*; *Calcaric Cambisols*); in profondità si possono trovare scarse concrezioni di carbonato di calcio, probabilmente in corrispondenza di lembi di superfici del Brenta, sempre oloceniche, ma meno recenti rispetto alla maggior parte della superficie; il livello medio della falda oscilla tra i 120 e i 180 cm e il drenaggio è mediocre. In corrispondenza di piccole depressioni, nella parte meridionale al contatto con le alluvioni dell'Adige, i suoli, a tessiture mediamente più fini e drenaggio lento, presentano spesso orizzonti organici sepolti (*Fluvaquentic Eutrudepts fine-silty*; *Gleyi-Fluvic Cambisols* (*Calcaric*)).



Fig. 5B.9: Suolo a granulometria limoso fine tipico della pianura indifferenziata.

Unità di paesaggio	Unità cartografiche
B4.1 - Dossi fluviali, costituiti prevalentemente da limi e sabbie.	PDS1; PDS1/COD1; PDS1/RSN1
B4.2 - Pianura alluvionale indifferenziata, costituita prevalentemente da limi.	CPC1; CPC1/RSN1
B4.3 - Depressioni della pianura alluvionale, costituite prevalentemente da limi e argille.	CPC1/LAZ1/SCS1

B4.1 - Unità di paesaggio: Dossi fluviali, costituiti prevalentemente da limi e sabbie.**Unità cartografica PDS1**consociazione di suoli **Piove di Sacco, franchi**

L'unità comprende dossi fluviali poco rilevati tra Vigonovo, Camponogara e Campagna Lupia. Le quote sono comprese tra 8 e 0 m s.l.m., le pendenze sono intorno allo 0,09%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi sabbiosi e limosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia) e marginalmente a vigneto e cereali autunno-vernini (frumento).

L'unità cartografica è costituita da 10 delineazioni e si estende su una superficie di 26,65 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
PDS1	80	nelle parti sommitali e nei fianchi del dosso
RSN1	5	al piede del dosso e nelle porzioni distali
COD1	5	nelle parti sommitali più rilevate e ben drenate
altri suoli	10	



Paesaggio tipico dell'unità, per lo più coltivata a seminativo.

Unità cartografica PDS1/COD1complesso di suoli **Piove di Sacco, franchi** e di suoli **Codevigo, franco sabbiosi**

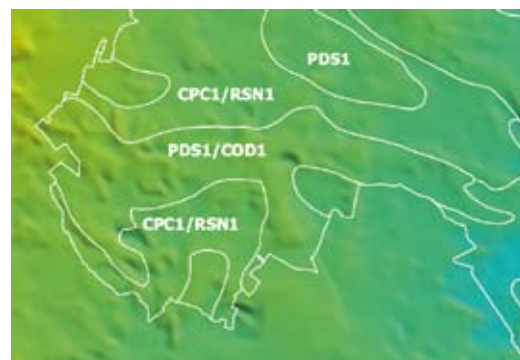
L'unità è costituita dal dosso ben espresso tra Stra e Malcontenta lungo il Naviglio Brenta e dalle porzioni centrali di dosso in prossimità di Camponogara e Campolongo Maggiore. Le quote sono comprese tra 8 e 0 m s.l.m. e le pendenze sono intorno allo 0,1%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi sabbiosi e limosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia, cereali autunno-vernini) e marginalmente colture orticole a pieno campo.

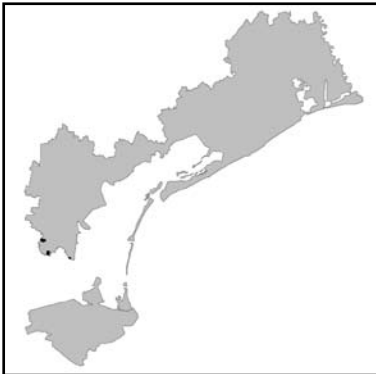
L'unità cartografica è costituita da 3 delineazioni e si estende su una superficie di 40,76 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
PDS1	60	nelle zone più esterne del dosso
COD1	30	nelle parti più centrali del dosso
RSN1	5	tendenzialmente nelle zone più esterne del dosso
altri suoli	5	



Il dosso a nord di Campolongo Maggiore, evidente nel DTM.

Unità cartografica PDS1/RSN1complesso di suoli **Piove di Sacco, franchi** e di suoli **Rosine, franco limosi**

L'unità comprende le parti terminali di alcuni dossi fluviali poco rilevati, nei pressi di Camponogaro Maggiore, condivisi con la provincia di Padova. Le quote sono comprese tra 5 e 0 m s.l.m. e le pendenze sono intorno allo 0,15%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi sabbioso-limosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais) e marginalmente a colture orticole a pieno campo. L'unità cartografica è costituita da 3 delineazioni e si estende su una superficie di 1,45 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
PDS1	45	nelle parti sommitali e nei fianchi del dosso
RSN1	30	al piede del dosso e nelle porzioni distali verso la superficie modale
CPC1	5	al contatto con la superficie modale
COD1	10	presenti occasionalmente e solo nelle parti sommitali
altri suoli	10	



I suoli Piove di Sacco sono frequentemente coltivati a mais.

B4.2 - Unità di paesaggio: Pianura alluvionale indifferenziata, costituita prevalentemente da limi.**Unità cartografica CPC1**consociazione di suoli **Casa Piccolo, franco limosi**

L'unità occupa alcune superfici tra Stra, Fiesse d'Artico e Dolo. Le quote sono tra 8 e 4 m s.l.m., le pendenze intorno allo 0,1%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi limosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia) e marginalmente a vigneto.

L'unità cartografica è costituita da 6 delineazioni e si estende su una superficie di 14,60 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
CPC1	75	nella piana indifferenziata
RSN1	10	nelle parti più vicine ai dossi e in prossimità di piccole rotte o accumuli di sedimenti più grossolani
PDS1	5	nelle parti più vicine ai dossi e in prossimità di piccole rotte o accumuli di sedimenti più grossolani
LAZ1	5	in corrispondenza di piccole depressioni
altri suoli	5	



Suoli Casa Piccolo coltivati ad orticole a pieno campo.

Unità cartografica CPC1/RSN1

complesso di suoli **Casa Piccolo, franco limosi** e di suoli **Rosine, franco limosi**



L'unità si riferisce a delle vaste aree, formatesi per divagazioni del Brenta, che occupano la maggior parte della pianura recente di questo fiume. Le quote vanno da 7 a 0 m s.l.m. e le pendenze sono intorno allo 0,05%; il materiale di partenza è costituito da depositi limosi e il substrato da depositi limosi e sabbiosi fini.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia) e marginalmente a bietola e colture orticole a pieno campo.

L'unità cartografica è costituita da 6 delineazioni e si estende su una superficie di 62,76 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
CPC1	55	nella pianura indifferenziata
RSN1	35	nelle parti più vicine ai dossi e in prossimità di piccole rotte o accumuli di sedimenti più grossolani
COD1	5	in corrispondenza di piccole rotte
altri suoli	5	



Suoli Rosine coltivati a barbabietola.

B4.3 - Unità di paesaggio: Depressioni della pianura alluvionale, costituite prevalentemente da limi e argille.**Unità cartografica CPC1/LAZ1/SCS1**

complesso di suoli **Casa Piccolo, franco limosi**, di suoli **Lazzaretto, franco limoso argillosi** e di suoli **Scolo della Scarpa, franco limosi**



L'unità comprende un'area a sud-est di Corbezzola (PD), formata al contatto tra il sistema deposizionale del Brenta, quello dell'Adige e quello lagunare, posta a quote inferiori al livello del mare (tra -1 e -2 m s.l.m.). Le pendenze sono intorno allo 0,05%; il materiale di partenza è costituito da depositi limoso-argillosi e il substrato da depositi limosi, occasionalmente intercalati da depositi organici.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais).

L'unità cartografica è costituita da 2 delineazioni e si estende su una superficie di 1,52 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
CPC1	45	nelle aree più rilevate delle depressioni, al passaggio con la pianura indifferenziata
LAZ1	15	in piccole depressioni
SCS1	15	in piccole depressioni
CON1	10	legati alle alluvioni del Bacchiglione in ambiente lagunare
altri suoli	15	in piccole depressioni con suoli organici



Suolo Scolo della Scarpa in estate dopo la raccolta del frumento: il colore scuro è dovuto al contenuto moderatamente alto di sostanza organica.

A

Pianura alluvionale del fiume Adige

A - PIANURA ALLUVIONALE DEL FIUME ADIGE

La pianura alluvionale del fiume Adige occupa la maggior parte dell'area meridionale della provincia, circa 215 km², tra Cona, Cavarzere e Chioggia.

Il territorio cartografato nella provincia di Venezia rappresenta il lembo orientale di una ben più vasta pianura occupata dalle alluvioni dell'Adige, e marginalmente del Po, in tempi diversi, e che si estende dai piedi del Monte Baldo a nord-ovest fino ai cordoni dunali antichi tra San Pietro di Cavarzere e Ariano Polesine a est.

Un inquadramento generale può essere ricavato dalla carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000 (ARPAV, 2005, fig. 5A.1), dove si riconosce una pianura antica, limitata alla parte più occidentale, ed una più recente nel restante territorio; entrambe possono essere suddivise in alta e bassa pianura.

L'alta pianura antica (sovraunità di paesaggio A6) è costituita dall'unione di conoidi alluvionali alimentati dagli scaricatori glaciali durante l'ultimo massimo glaciale (Piovan, 2008) ed è caratterizzata da sedimenti grossolani, sabbie e ghiaie. La bassa pianura (A4) si distingue per i sedimenti più fini, sabbie, talvolta miste a ghiaia, nella parte prossimale e sabbie e limi in quella distale.

Nell'Olocene le portate si sono ridotte e l'Adige è andato in incisione sulla superficie più antica con la formazione di terrazzi fluviali nell'alta pianura (sovraunità A5) e la deposizione secondo il tipico modello a dossi, depressioni e superfici di transizione, in bassa pianura.

All'interno della pianura recente, la sola rappresentata nella presente cartografia, è possibile distinguere una parte deposta nel corso dell'Olocene fino in età alto me-

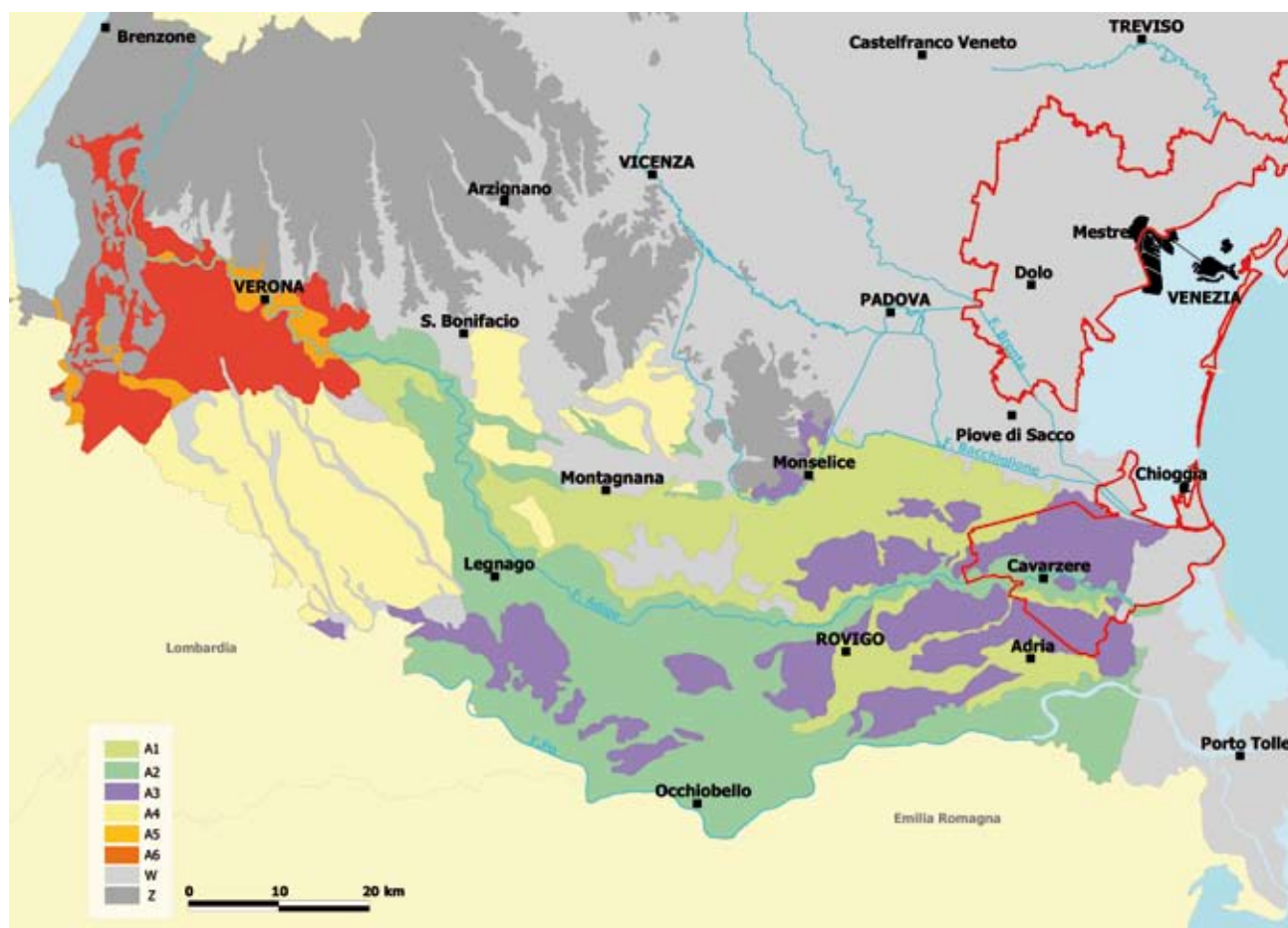


Fig. 5A.1: Sovraunità di paesaggio della pianura alluvionale del fiume Adige (tratti dalla Carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000; ARPAV 2005, modificato). Legenda: A1 - Bassa pianura recente (olocenica) con suoli a parziale decarbonatazione; A2 - Bassa pianura recente (olocenica) con suoli a iniziale decarbonatazione; A3 - Bassa pianura recente (olocenica) a drenaggio difficoltoso con suoli idromorfi e con accumulo di sostanza organica; A4 - Bassa pianura antica; A5 - Alta pianura recente; A6 - Alta pianura antica; W - Pianura alluvionale originata da altri fiumi; Z - Rilievi collinari e prealpini; in rosso il limite dell'area provinciale rilevata.

dioevale (A1), dove i suoli sono moderatamente evoluti, con parziale decarbonatazione degli orizzonti superficiali e accumulo di carbonati negli orizzonti profondi, e una parte più recente (A2), prossima al corso attuale dell'Adige, dove i suoli manifestano soltanto una iniziale decarbonatazione.

La gran parte del territorio compreso in provincia di Venezia (fig. 5A.2) è costituita da aree depresse e a drenaggio difficoltoso (A3), con quote al di sotto del livello del mare, formatesi a est degli antichi cordoni dunali del Po e caratterizzate da un notevole accumulo di sostanza organica dovuto all'ambiente palustre presente prima della bonifica.

I sedimenti, derivanti da rocce per lo più carbonatiche e porfiriche, sono molto calcarei, con un contenuto di carbonati inferiore al 20%.

Quest'area di pianura si differenzia dalle altre descritte nella provincia anche per il clima meno piovoso e con temperature mediamente più alte (fig. 3.17). Queste caratteristiche si riflettono sul bilancio idrico dei suoli (fig. 3.18), che registra un deficit idrico maggiore, e sulla definizione del regime idrico secondo la classificazione dei suoli statunitense (*Soil Survey Staff-USDA*, 1998) che risulta *ustico*, anziché *udico* come nel resto del territorio provinciale. Le differenze tra i due regimi sono relative al numero di giorni in cui la sezione di controllo del profilo rimane asciutta durante il periodo estivo. Il regime idrico è un parametro che entra ad un livello molto alto nella classificazione USDA (sottordine) e fa sì che, ad esempio, un *Inceptisuolo* classificato come *Eutrudept*, nel distretto del Brenta, venga qui classificato come *Haplustept*.

DISTRETTO	SOVRAUNITÀ DI PAESAGGIO	UNITÀ DI PAESAGGIO
A - Pianura alluvionale del fiume Adige a sedimenti molto calcarei.	A1 - Bassa pianura recente (olocenica) con suoli a parziale decarbonatazione e con accumulo di carbonati negli orizzonti profondi.	A1.1 - Dossi fluviali poco espressi, costituiti prevalentemente da sabbie e limi.
		A1.2 - Superfici lobate o a ventaglio corrispondenti ad antiche rotte fluviali, costituite prevalentemente da sabbie.
		A1.3 - Pianura alluvionale indifferenziata, costituita prevalentemente da limi.
		A1.4 - Depressioni della pianura alluvionale, con frequenti canali di rotta, costituite prevalentemente da argille nelle aree di decantazione e da sabbie e limi nei canali.
	A2 - Bassa pianura recente (olocenica) con suoli a iniziale decarbonatazione.	A2.1 - Dossi fluviali poco espressi, costituiti prevalentemente da sabbie.
		A2.2 - Pianura alluvionale indifferenziata, costituita prevalentemente da limi.
	A3 - Bassa pianura recente (olocenica), a drenaggio difficoltoso , con suoli idromorfi e con accumulo di sostanza organica.	A3.1 - Depressioni della pianura alluvionale, con evidenti tracce di piccoli canali ad elevata sinuosità, costituite prevalentemente da limi e argille.
		A3.2 - Depressioni della pianura alluvionale, con rare tracce di canali singoli ad elevata sinuosità, costituite prevalentemente da limi e argille.
		A3.3 - Aree palustri fluviali bonificate con rare tracce di canali singoli, costituite prevalentemente da materiali organici e limi.

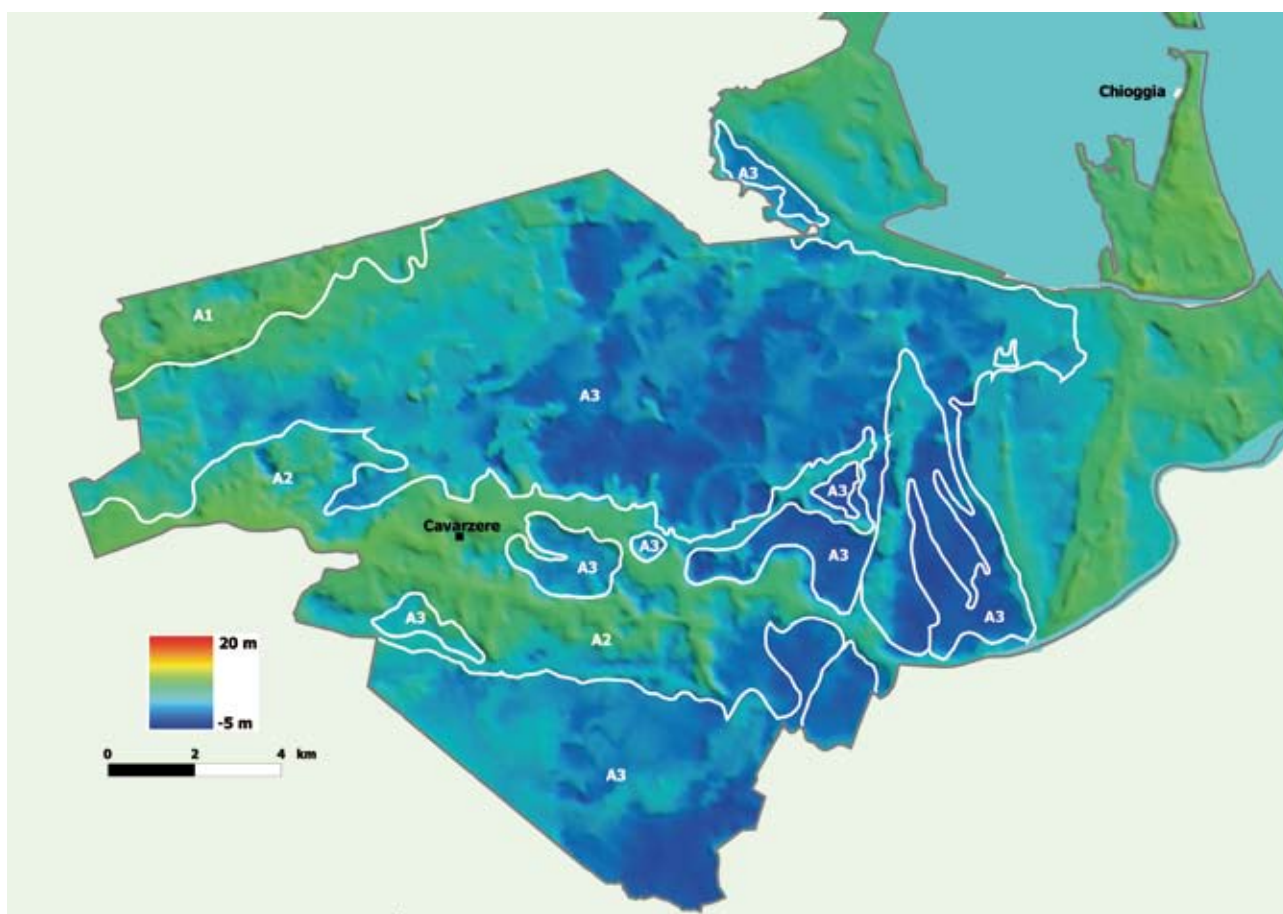


Fig. 5A.2: Elaborazione del DTM della pianura dell'Adige compresa in provincia di Venezia. In bianco le sovraunità della pianura alluvionale del fiume Adige: A1 - Bassa pianura recente con suoli a parziale decarbonatazione e con accumulo di carbonati negli orizzonti profondi; A2 - Bassa pianura recente con suoli a iniziale decarbonatazione; A3 - Bassa pianura recente a drenaggio difficoltoso.

A1 - Bassa pianura recente dell'Adige con suoli a parziale decarbonatazione

Questa parte di pianura dell'Adige è compresa soltanto marginalmente nella provincia di Venezia (fig. 5A.3), tra gli abitati di Conetta, Cona e Pegolotte, per una superficie di circa 10,5 km², pari allo 0,5% del territorio rilevato.

Ancora in età altomedievale l'Adige passava più a nord del corso attuale, in prossimità di Este, lambendo i Colli Euganei, formando così ampi dossi fluviali, o meglio sistemi di dossi, poco espressi e costituiti prevalentemente da sabbie e limi, ancora riconoscibili in prossimità dei Colli fino al corso attuale del Bacchiglione. Nel territorio provinciale ne rientra soltanto un piccolo lembo situato a est dell'abitato di Agna. È anche compresa la parte terminale di un dosso attribuibile al Po, attivo nell'età del Bronzo (Castiglioni, 1978), proveniente da Rovigo e passante per Agna, Cona e Pegolotte, a granulometria prevalentemente limosa.

Tra i dossi dell'Adige si formavano delle ampie depressioni, costituite da limi e argille, in gran parte interessate da canali di rotta, a granulometria sabbiosa, ben riconoscibili in foto aerea e in immagine da satellite. Una piccola porzione, a nord di Cona, rientra nella presente cartografia.

Le quote vanno da 2 a 0 m s.l.m.; la pendenza media della pianura è intorno allo 0,02-0,05%.

La temperatura media annua, riferita alla stazione di Agna, è di 13,4 °C e le precipitazioni sono mediamente di 801 mm/anno. Il tipo climatico secondo Thornthwaite è da subumido a umido (C2). Il deficit pluviometrico per un suolo con capacità d'acqua disponibile di 200 mm è di circa 44 mm nel mese di agosto.

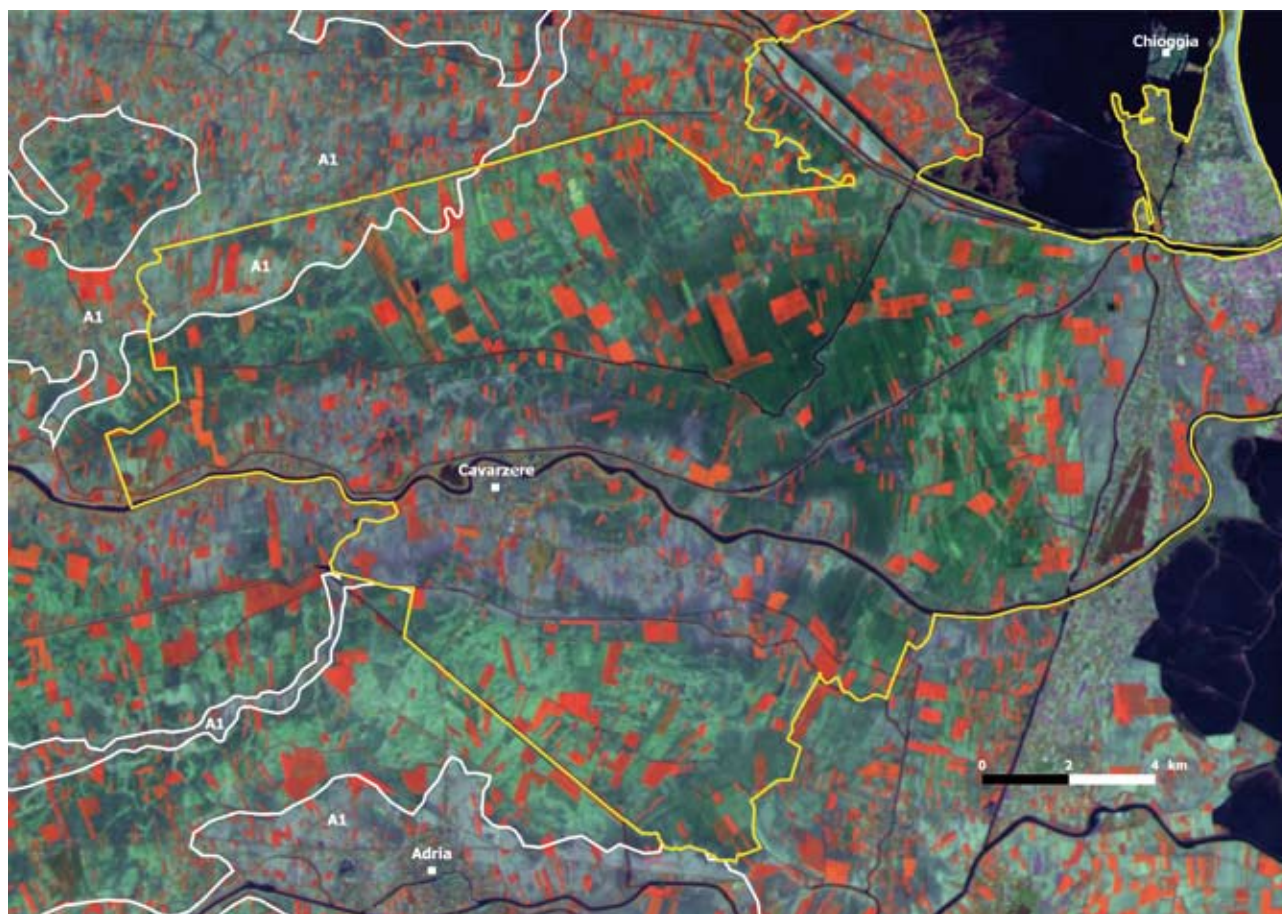


Fig. 5A.3: Inquadramento della bassa pianura recente (olocenica) dell'Adige con suoli a parziale decarbonatazione (A1) sulla base dei limiti della Carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000 (da ARPAV, 2004, modificato); in giallo il limite dell'area provinciale rilevata (immagine LANDSAT 5TM del 1989, falso colore, bande 4, 5 e 3).

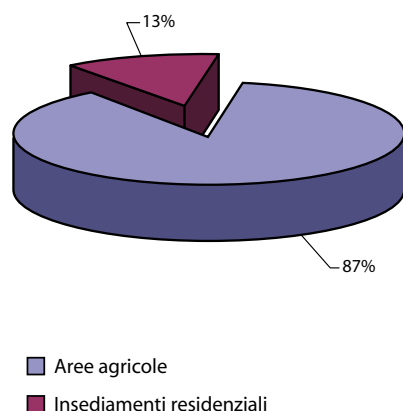


Fig. 5A.4: Suddivisione nelle principali categorie d'uso del suolo (fonte Corine Land Cover 2000).

Il territorio è strettamente agricolo (87% della superficie è costituito da aree agricole; fig. 5A.4); le aziende agricole generalmente sono di medie e grandi dimensioni, ad orientamento produttivo cerealicolo e zootecnico. La coltura maggiormente diffusa è il mais da granella, spesso in avvicendamento con soia, barbabietola da zucchero e cereali autunno-vernini. Parte della superficie agricola è coltivata a vigneto.

Le colture non vengono normalmente irrigate durante l'estate se non con qualche intervento di soccorso, come nella maggior parte delle aree di bassa pianura dove la presenza della falda a profondità non elevate garantisce la copertura di parte del fabbisogno idrico della coltura. La gestione dell'acqua irrigua è garantita dal Consorzio di Bonifica Adige Bacchiglione.

I suoli, formati sui sedimenti molto calcarei dell'Adige e del Po (contenuto di carbonati inferiori al 20%), mostrano una moderata differenziazione del profilo, con parziale decarbonatazione degli orizzonti superficiali e un iniziale accumulo di carbonati negli orizzonti profondi.

I suoli di dosso (fig. 5A.5 e 5A.6), a granulometria franco grossolana e drenaggio buono, presentano un orizzonte di alterazione (Bw) e spesso un orizzonte calcico (Bk), anche se non molto espresso (*Typic Calciustepts* per la Soil Taxonomy e *Hypocalcic Calcisols* per il WRB). La granulometria è più grossolana in corrispondenza dei colmi dei dossi e delle antiche rotte fluviali.

Nelle depressioni prevalgono suoli a tessitura fine e con orizzonti idromorfi (Bg) di colore grigio dovuti a condizioni di saturazione idrica per lunghi periodi dell'anno; spesso si riscontra accumulo di carbonato di calcio in profondità sotto forma di concrezioni soffici o dure. Il drenaggio di questi suoli è lento (*Fluvaquentic Endoaquepts fine*; *Hypocalcic Gleysols*). Queste depressioni sono spesso



Fig. 5A.5: Suolo di dosso franco grossolano (*Hypocalcic Calcisol*).



Fig. 5A.6: Particolare di un orizzonte calcico (Bk) con ben visibili concentrazioni soffici di carbonato di calcio.

state interessate da rotte fluviali che hanno depositato materiale grossolano.

In corrispondenza dei poco estesi tratti di pianura indifferenziata, di transizione tra i dossi e le depressioni, i suoli presentano caratteristiche intermedie, granulometrie limoso fini e drenaggio mediocre, sempre con presenza di orizzonti calcici, non molto espressi, in profondità (*Aquic Calciustepts fine-silty*; *Endogleyic Hypocalcic Calcisols*).



Fig. 5A.7: *Paesaggio dei suoli argillosi delle depressioni dell'Adige; sono evidenti le grandi dimensioni degli appezzamenti, tipiche di questo ambiente.*

Unità di paesaggio	Unità cartografiche
A1.1 - Dossi fluviali poco espressi, costituiti prevalentemente da sabbie e limi.	VAN1
A1.2 - Superfici lobate o a ventaglio corrispondenti ad antiche rotte fluviali, costituite prevalentemente da sabbie.	CAP1/VAN1
A1.3 - Pianura alluvionale indifferenziata, costituita prevalentemente da limi.	TRO1
A1.4 - Depressioni della pianura alluvionale, con frequenti canali di rotta, costituite prevalentemente da argille nelle aree di decantazione e da sabbie e limi nei canali.	SCO1/MEL1

A1.1 - Unità di paesaggio: Dossi fluviali poco espressi, costituiti prevalentemente da sabbie e limi.

Unità cartografica **VAN1**

consociazione di suoli **Vanzo, franchi**



L'unità rappresenta delle piccole aree tra Agna (PD) e Monsole, parte di ampi dossi che si estendono per lo più al di fuori della provincia. Le quote sono tra 2 e 1 m s.l.m. e le pendenze sono intorno allo 0,1%; il materiale di partenza è costituito da depositi sabbiosi e limosi e il substrato da depositi sabbiosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais).

L'unità cartografica è costituita da 2 delineazioni e si estende su una superficie di 0,72 km².



Parte del dosso di Agna ricade in provincia di Venezia (Ortofoto Terralby TM – ©).

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
VAN1	70	sul dosso
ALB1	15	in corrispondenza delle parti marginali del dosso, più lontane dalla linea di canale
TRO1	5	nelle parti marginali
altri suoli	10	

A1.2 - Unità di paesaggio: Superfici lobate o a ventaglio corrispondenti ad antiche rotte fluviali, costituite prevalentemente da sabbie.

Unità cartografica **CAP1/VAN1**

complesso di suoli **Capitello, franco sabbiosi** e di suoli **Vanzo, franchi**



L'unità comprende alcune superfici lobate nei pressi di Cona e Monsole. Le quote sono tra 2 e -1 m s.l.m. e le pendenze intorno allo 0,2%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi sabbiosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia) e marginalmente a pioppeto.

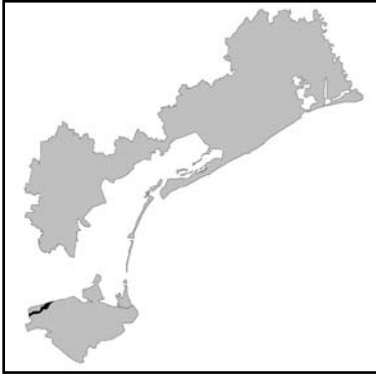
L'unità cartografica è costituita da 2 delineazioni e si estende su una superficie di 2,08 km².



L'unità CAP1/VAN1 tra gli abitati di Cona e Conetta (Ortofoto Terralby TM – ©).

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
CAP1	60	in tutta l'area di rotta
VAN1	30	in aree marginali della rotta
ALB1	5	in aree marginali della rotta con granulometria limoso grossolana
altri suoli	5	

A1.3 - Unità di paesaggio: Pianura alluvionale indifferenziata, costituita prevalentemente da limi.Unità cartografica **TRO1**consociazione di suoli **Tronco, franco limosi**

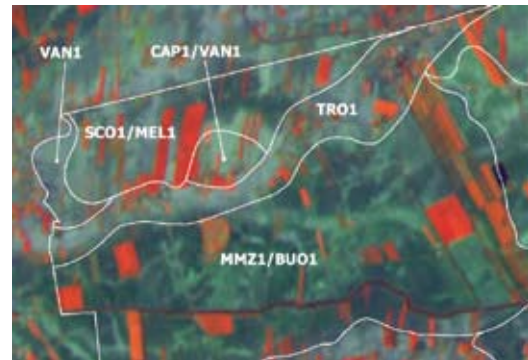
L'unità comprende la parte terminale di un antico dosso del Po proveniente da Rovigo e passante per Agna (PD) e Pegolotte, a granulometria prevalentemente limosa, che è stata inserita nell'unità di paesaggio della pianura indifferenziata poiché il suolo è simile a quello descritto in questo tipo di unità nel resto della pianura dell'Adige. Le quote sono tra 3 e 0 m s.l.m., le pendenze intorno allo 0,25%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi limosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais).

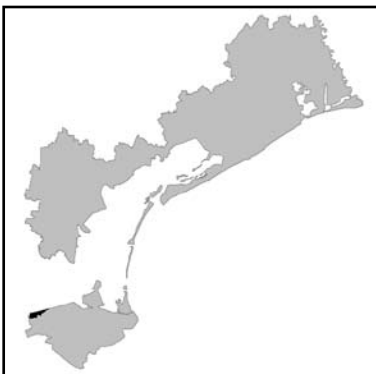
L'unità cartografica è costituita da 1 delineazione e si estende su una superficie di 3,78 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
TRO1	80	sulla superficie modale della pianura
SCO1	5	in prossimità delle depressioni
MEL1	5	in corrispondenza di linee di canale o di piccole rotte
ALB1	5	in aree di transizione tra canali e superficie modale
altri suoli	5	



L'antico dosso del Po nell'immagine da satellite.

A1.4 - Unità di paesaggio: Depressioni della pianura alluvionale, con frequenti canali di rotta, costituite prevalentemente da argille nelle aree di decantazione e da sabbie e limi nei canali.Unità cartografica **SCO1/MEL1**complesso di suoli **Santa Scolastica, franco limoso argilloso** e di suoli **Casa Scaramello, franchi**

L'unità ricade in un'area depressa, parzialmente posta a quote inferiori al livello del mare (tra 2 e -1 m s.l.m.), con diversi canali di rotta, nei pressi di Cona. Le pendenze sono intorno allo 0,15%; il materiale di partenza è costituito da depositi argillosi e limosi e il substrato da depositi limosi e sabbiosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais) e marginalmente a cereali autunno-vernini (frumento).

L'unità cartografica è costituita da 1 delineazione e si estende su una superficie di 3,88 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
SCO1	40	nelle depressioni
MEL1	35	nelle linee di canale e nelle rotte
TRO1	10	nelle aree di transizione tra canali e aree depresse
FRI1	5	nelle parti più depresse delle aree vallive, con maggiori difficoltà di scolo delle acque
altri suoli	10	



I suoli Santa Scolastica a tessitura franco limoso argilloso hanno forte tendenza a formare crosta superficiale.

A2 - Bassa pianura recente dell'Adige con suoli a iniziale decarbonatazione

Questo tratto di bassa pianura recente dell'Adige (fig. 5A.8) si trova nella parte meridionale della provincia, a ridosso del corso attuale del fiume tra Rottanova, Cavarzere e Cavanella d'Adige. Interessa una superficie di 50,36 km², pari al 2,6% del territorio rilevato.

Rappresenta la parte di pianura dell'Adige formata in età più recente, costituita dal dosso attuale del fiume a sedimenti grossolani e da alcune superfici di transizione tra questo dosso e le parti maggiormente depresse (sopraunità A3), generalmente al di sotto del livello del mare, costituite prevalentemente da depositi limosi e argillosi, spesso intercalati da materiali organici.

Le quote sono generalmente comprese tra 0 e 1 m; la pendenza media della pianura in questo tratto è intorno allo 0,01%.

La temperatura media annua, riferita alla stazione di Cavarzere, è di 13,7 °C e le precipitazioni sono mediamente di 755 mm/anno. Il tipo climatico secondo Thornthwaite è da subumido a subarido (C1). Il deficit pluviometrico per un suolo con capacità d'acqua disponibile di 200 mm è di circa 52 mm nel mese di agosto.

L'area è prettamente agricola, come si desume dai dati del *Corine Land Cover* (fig. 5A.9) che riportano l'85% della superficie occupata da aree agricole. Circa il 9% della superficie è occupata da insediamenti residenziali rappresentati dai centri abitati di Cavarzere e dei piccoli centri a ridosso dell'Adige come Rottanova, Bosco Chiaro e Valcerere; il 5% della superficie è costituita da corsi d'acqua in quanto l'area è attraversata dall'Adige e da vari canali come il Gorzone e gli Scoli Botta e Tartaro.

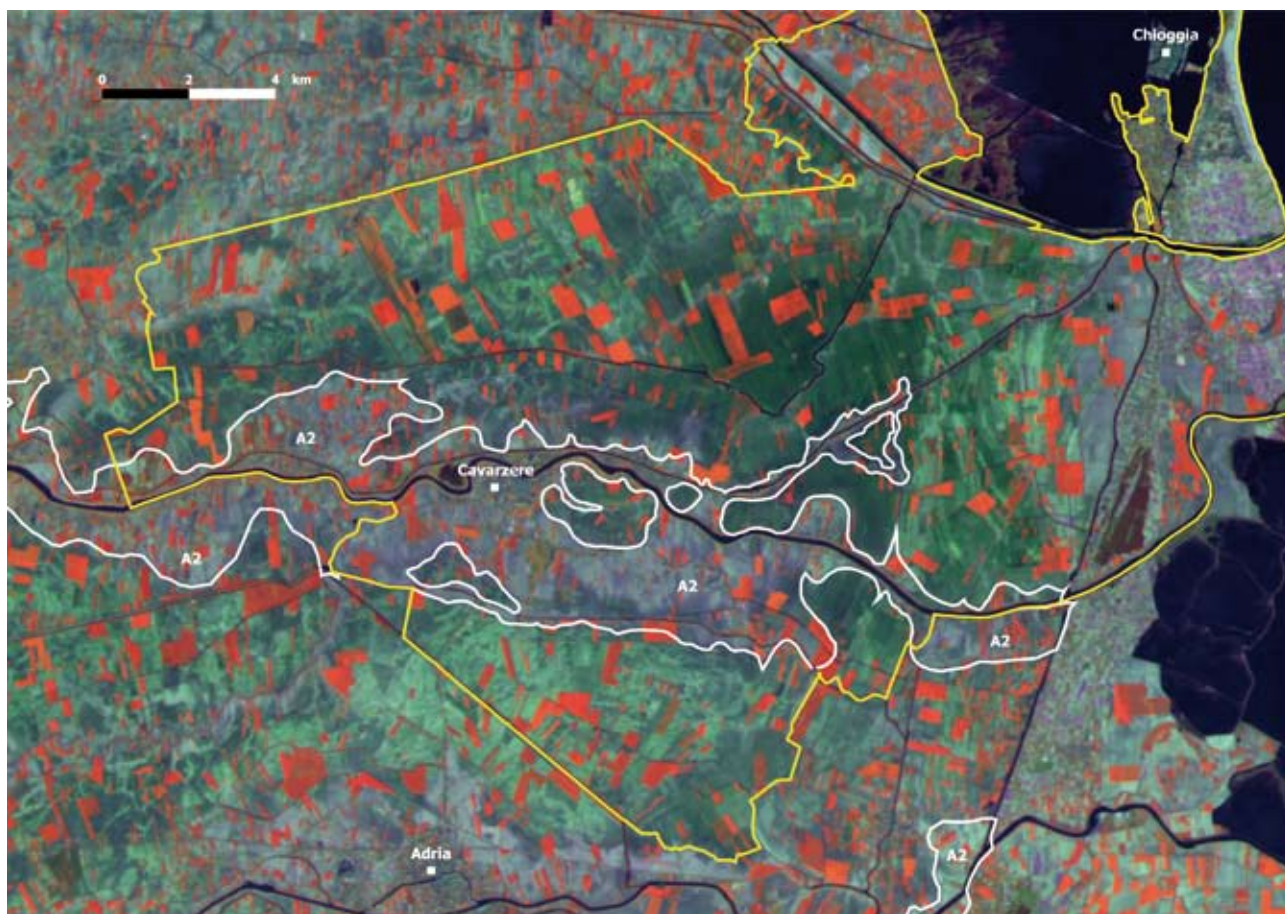


Fig. 5A.8: Inquadramento della bassa pianura recente (olocenica) dell'Adige con suoli ad iniziale decarbonatazione (A2) sulla base dei limiti della Carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000 (da ARPAV, 2005, modificato); in giallo il limite dell'area provinciale rilevata (immagine LANDSAT 5TM del 1989, falso colore, bande 4, 5 e 3).

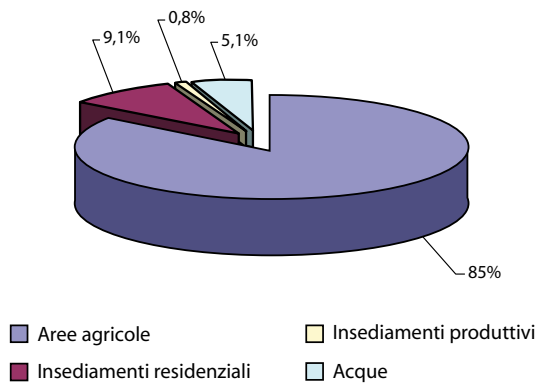


Fig. 5A.9: Suddivisione nelle principali categorie d'uso del suolo (fonte Corine Land Cover 2000).

Riguardo all'uso agricolo del territorio, la coltura più diffusa è il mais, avvicendato con barbabietola, cereali autunno-vernini e soia; alcune superfici sono coltivate a pioppeto, vigneto o frutteto.

Le colture non vengono normalmente irrigate durante l'estate se non con qualche intervento di soccorso prelevando l'acqua dall'Adige. Infatti la presenza della falda a profondità non elevate garantisce la copertura di parte del fabbisogno idrico della coltura, riducendo così i quantitativi da apportare con l'irrigazione. Il territorio ricade all'interno di due consorzi di bonifica, l'Adige Bacchiglione e il Polesine Adige Canalbianco.

I suoli, formati su sedimenti recenti molto calcarei dell'Adige (contenuto di carbonati intorno al 20%), mostrano soltanto un'iniziale decarbonatazione degli orizzonti superficiali e una debole differenziazione del profilo in orizzonti. Generalmente è possibile riconoscere un orizzonte cambico (Bw) che rispetto al substrato evidenzia la formazione di una struttura, anche se debole, che è indice di alterazione. I suoli più rappresentativi del sistema vengono classificati come *Oxyaquic* o *Aquic Haplustepts* per la Soil Taxonomy e *Fluvic* o *Endogleyic Fluvic Cambisols* per il WRB (fig. 5A.10).



Fig. 5A.10: Suolo franco grossolano tipico delle ampie aree di dosso.

Unità di paesaggio	Unità cartografiche
A2.1 - Dossi fluviali poco espressi, costituiti prevalentemente da sabbie.	CRC1/SAB1
A2.2 - Pianura alluvionale indifferenziata, costituita prevalentemente da limi.	SCP1/LAF1; LAF1/BUO1

A2.1 - Unità di paesaggio: Dossi fluviali poco espressi, costituiti prevalentemente da sabbie.

Unità cartografica **CRC1/SAB1**

complesso di suoli **Crocefisso, franchi** e di suoli **Sabbioni, sabbioso franchi**



L'unità è costituita da una vasta area in corrispondenza del dosso attuale dell'Adige, allungata in direzione ovest-est, compresa tra Rottanova e San Pietro di Cavarzere. Le quote sono comprese tra 4 e -1 m s.l.m., le pendenze sono intorno allo 0,05%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi sabbiosi e secondariamente limosi. I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia) e marginalmente pioppeto. L'unità cartografica è costituita da 1 delineazione e si estende su una superficie di 22,55 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
CRC1	50	nei fianchi del dosso
SAB1	30	nel colmo del dosso
SCP1	10	nei fianchi del dosso
LAF1	5	nelle parti prossime alle aree depresse
MMZ1	5	nelle parti prossime alle aree depresse



Paesaggio dell'unità di dosso nei pressi di Rottanova.

A2.2 - Unità di paesaggio: Pianura alluvionale indifferenziata, costituita prevalentemente da limi.

Unità cartografica **SCP1/LAF1**

complesso di suoli **Scolo Pisani, franchi** e di suoli **La Fossetta, franco limoso argillosi**



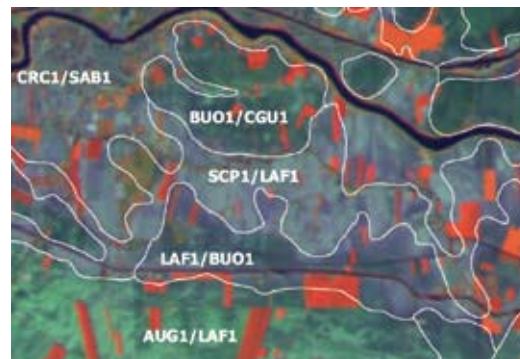
L'unità comprende alcune aree di transizione tra i dossi e le depressioni, poste a quote anche inferiori al livello del mare (tra 1 e -2 m s.l.m.) tra Rottanova e Cavanella d'Adige. Le pendenze sono intorno allo 0,15%; il materiale di partenza è costituito da depositi limosi e il substrato da depositi limosi e sabbiosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia).

L'unità cartografica è costituita da 2 delineazioni e si estende su una superficie di 17,93 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
SCP1	40	nella parte rilevata dell'area
LAF1	30	nella parte distale verso le depressioni
CRC1	20	nella parte prossima ai dossi
SAB1	10	nella parte prossima ai dossi



L'unità SCP1/LAF1 è ben visibile nell'immagine da satellite tra le depressioni di colore più scuro.

Unità cartografica LAF1/BUO1

complesso di suoli **La Fossetta, franco limoso argillosi** e di suoli **Buoro, franco limoso argillosi**



L'unità corrisponde ad alcune aree, poste a quote pari o inferiori al livello del mare (tra 0 e -3 m s.l.m.) a est di Cavarzere, lungo i canali Tartaro e Gorzone. Le pendenze sono intorno allo 0,1%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi limoso-argillosi, occasionalmente intercalati da depositi organici.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia e prato).

L'unità cartografica è costituita da 2 delineazioni e si estende su una superficie di 9,90 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
LAF1	40	in corrispondenza degli alti morfologici
BUO1	40	nelle aree più ribassate
SCP1	10	in corrispondenza degli alti morfologici
altri suoli	10	



Nelle aree più ribassate i suoli presentano orizzonte mollico e sono ben distinguibili per il colore scuro rispetto alle aree più rilevate.

A3 - Bassa pianura recente dell'Adige a drenaggio difficoltoso

Nella parte meridionale della provincia si trova questa porzione di pianura dell'Adige caratterizzata da drenaggio difficoltoso e da accumulo di sostanza organica (fig. 5A.11), caratteristiche che la differenziano dal resto della pianura e che giustificano la separazione in una sovranità di paesaggio distinta dalle precedenti A1 e A2, nei quali i suoli vengono differenziati in base all'età e quindi all'espressione dei processi pedogenetici (principalmente la decarbonatazione).

Questa pianura si estende all'interno del territorio provinciale su una superficie di 154,3 km², pari all'8,2% del territorio rilevato. Il territorio si trova a quote inferiori al livello del mare ed è sottoposto a bonifica idraulica che, con l'emungimento meccanico delle acque, consente di mantenere un sufficiente franco di coltivazione. È infatti costituito da aree morfologicamente depresse rispetto

al territorio circostante, un tempo occupate da paludi fluviali, sbarrate a valle dai cordoni litoranei dell'area del delta del Po.

Il territorio era coltivato nell'epoca romana, ma probabilmente le condizioni di drenaggio peggiorarono nell'alto Medioevo (Meneghel, 2004) sia per la carente gestione idraulica che per l'innalzamento del livello marino e per fenomeni di subsidenza; la bonifica di queste aree venne iniziata nel XII secolo dai monaci benedettini, proseguì nel cinquecento ad opera dei veneziani ed ebbe poi un forte impulso tra la fine dell'Ottocento e gli inizi del Novecento, grazie alla legge Baccarini relativa al controllo dello Stato sulle opere di bonifica, e, successivamente, tra gli anni '30 e '50, dapprima con i provvedimenti relativi alla bonifica integrale e in seguito con la riforma agraria attuata dall'ente Delta Padano.

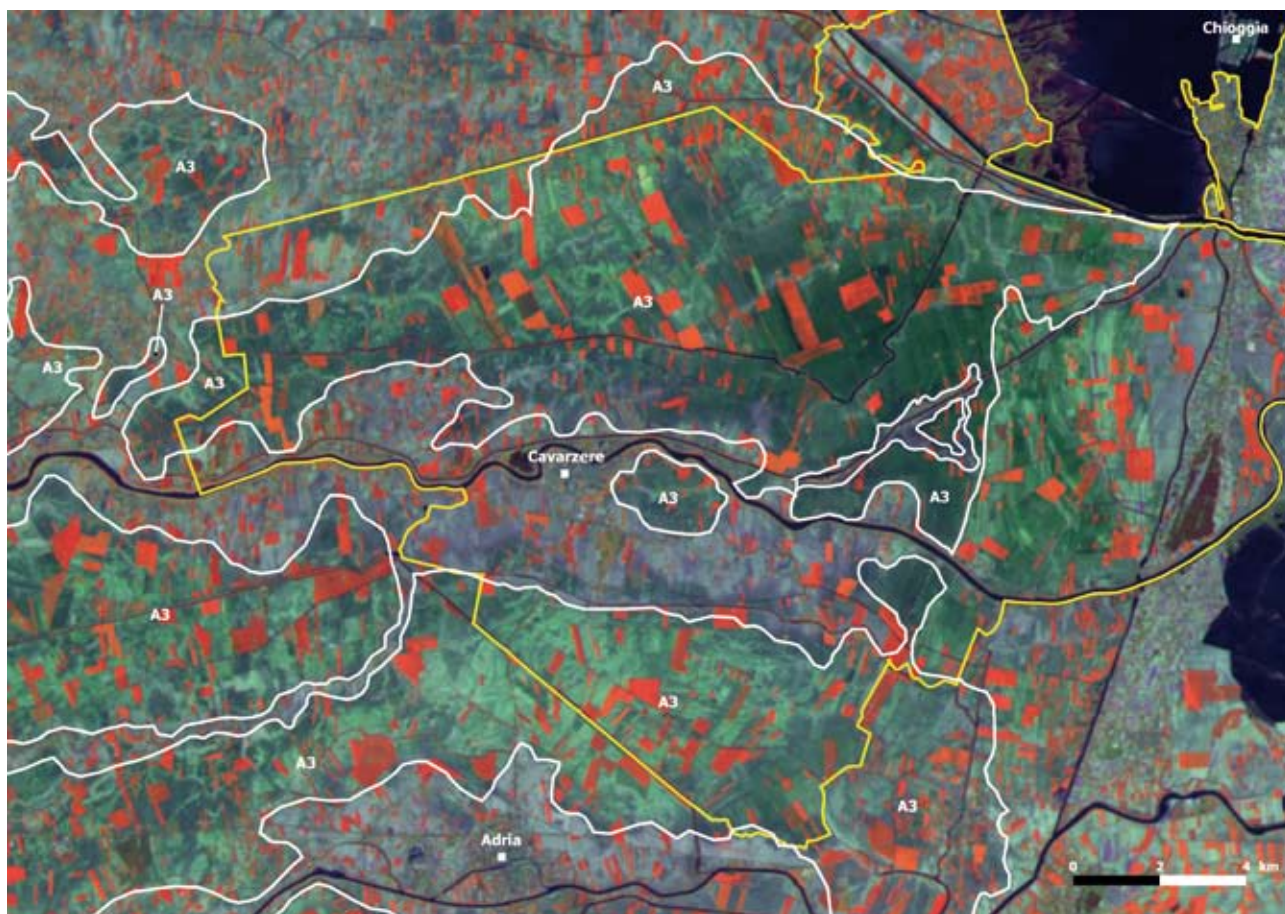


Fig 5A.11: Inquadramento delle aree a drenaggio difficoltoso dell'Adige con suoli idromorfi (A3) sulla base dei limiti della Carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000 (da ARPAV, 2005, modificato); in giallo il limite dell'area rilevata (immagine LANDSAT 5TM del 1989, falso colore, bande 4, 5 e 3).

L'area è attraversata da diversi importanti canali di bonifica, alcuni a portate cospicue (Canale Rebosola, Canale dei Cuori e Canale Gorzone), i cui tracciati sono per lo più determinati dall'uomo. Nell'area sono diffuse tracce di paleoalvei che corrispondono a canali impostati su aree paludose e forse legate a rotte apertesi sulla sinistra dell'Adige (Meneghel, 2004).

Nella parte meridionale è riconoscibile una fascia sabbiosa in direzione ovest-est, anche se a quote inferiori al livello del mare, con suoli di colore scuro in superficie per la presenza di sostanza organica, che corrisponde ad un ramo secondario del Po di Adria.

Le quote variano tra 0 e -3,5 m s.l.m. e la pendenza media della pianura è dello 0,01%.

La temperatura media annua, riferita alla stazione di Cavarzere, è di 13,7 °C e le precipitazioni sono mediamente di 755 mm/anno. Il tipo climatico secondo Thornthwaite è da subumido a subarido (C1). Il deficit pluviometrico per un suolo con capacità d'acqua disponibile di 200 mm è di circa 52 mm nel mese di agosto.

L'area è attraversata in direzione nord-sud dalla strada statale 516 Piovese di collegamento tra Padova, Piove di Sacco, Cavarzere e Adria, e dalla linea ferroviaria Adria-Mestre.

La maggior parte del territorio (fig. 5A.12) è destinata all'attività agricola (99,6%) e ospita generalmente insediamenti abitativi di tipo sparso e discontinuo, di solito localizzati sulle superfici morfologicamente più rilevate.

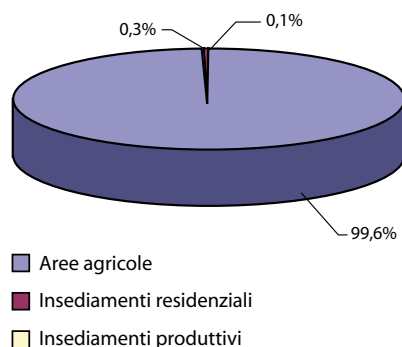


Fig. 5A.12: Suddivisione nelle principali categorie d'uso del suolo (fonte Corine Land Cover 2000).

Le aziende agricole in quest'area di recente bonifica sono di medie o grandi dimensioni, ad indirizzo produttivo prevalentemente cerealicolo. Il sistema idrico, superficiale e sotterraneo, è gestito dal Consorzio di Bonifica Adige Bacchiglione utilizzando un sistema di argini e idrovore che immettono le acque raccolte da diversi sottobacini in grossi canali (Canale dei Cuori, Canale Altopiano, Gorzone).

I suoli sono coltivati principalmente a seminativo: mais, soia, cereali autunno-vernini e barbabietola. Vi sono anche superfici coltivate a vigneto, pioppeto e orticole a pieno campo (radicchio).

Le aree in cui l'accumulo di sostanza organica ha originato veri e propri depositi di torba, potenti fino a 4 m, sono state a volte sottoposte ad attività di escavazione per l'utilizzo di questo materiale come combustibile. Ciò, insieme al fenomeno di mineralizzazione cui vanno inevitabilmente incontro i suoli messi a coltura, determina una progressiva diminuzione del quantitativo complessivo di sostanza organica accumulata.

Le torbe vengono distinte localmente in "tabacchine", considerate sterili probabilmente per l'elevata acidità o salinità, e in "cuori" quando sono fertili e produttive (Bassan *et al.*, 1994).

I suoli si sono formati su depositi a tessitura fine (argillosi o limosi) intercalati a materiali organici residui della vegetazione palustre, una volta che le superfici sono state drenate artificialmente; presentano quindi, almeno in superficie, orizzonti scuri, ricchi in sostanza organica (orizzonte mollico, fig. 5A.13, o istico) a reazione subacida o in alcuni casi acida. Gli orizzonti organici sepolti presentano spesso un'elevata acidità, a volte con pH intorno a 2 (vedi suolo CBO1), dovuta alla trasformazione di solfuri in acido solforico, una volta rimossa l'acqua dal suolo e instauratesi le condizioni ossidanti (Giordano, 1999). Tali orizzonti vengono definiti "solforici" dalla Soil Taxonomy e dal WRB. Spesso all'acidità, in questi suoli, si accompagna anche un'elevata salinità.

Il drenaggio è generalmente lento. I suoli più rappresentativi del sistema vengono classificati come *Cumulic Endoaquolls* o *Humaquepts* per la Soil Taxonomy e *Gleyic Phaeozems (Calcaric, Pachic)* o *Endogleyic Fluvis Cambisols (Humic)* per il WRB.

In corrispondenza di piccoli canali, per lo più ricollegabili a rotte fluviali, evidenti in foto aerea e in immagine da satellite per la colorazione più chiara (fig. 5A.11), i suoli si sono formati su depositi principalmente limosi, presenta-



Fig. 5A.13: Suolo con orizzonte ad elevato contenuto di sostanza organica in superficie (mollico) e idromorfia in profondità.



Fig. 5A.14: Suolo torboso (con orizzonte istico), tipico di aree palustri bonificate.

no reazione alcalina e un contenuto inferiore di sostanza organica rispetto ai precedenti (*Aquic Haplustepts fine-silty*; *Endogleyic Fluvic Cambisols*).

Nelle aree palustri bonificate più di recente, in situazioni morfologiche particolarmente depresse rispetto al resto

della pianura, il contenuto di sostanza organica è molto elevato (orizzonti istici, fig. 5A.14) e il materiale si presenta in diversi stati di decomposizione e frammisto a materiale minerale (*Typic Sulfisaprists*; *Sapric Histosols (Thionic)*). Il drenaggio arriva ad essere molto lento nelle situazioni peggiori.

Unità di paesaggio	Unità cartografiche
A3.1 - Depressioni della pianura alluvionale con evidenti tracce di piccoli canali ad elevata sinuosità, costituite prevalentemente da limi e argille.	BUO1/CGU1; AUG1/LAF1; FRI1/CGU1; SDF1/CRE1
A3.2 - Depressioni della pianura alluvionale con rare tracce di canali singoli ad elevata sinuosità, costituite prevalentemente da limi e argille.	MMZ1/BUO1
A3.3 - Aree palustri fluviali bonificate con rare tracce di canali singoli, costituite prevalentemente da materiali organici e limi.	CBO1-CGU1; CBO1; MRT1

A3.1 - Unità di paesaggio: Depressioni della pianura alluvionale con evidenti tracce di piccoli canali ad elevata sinuosità, costituite prevalentemente da limi e argille.

Unità cartografica **BUO1/CGU1**

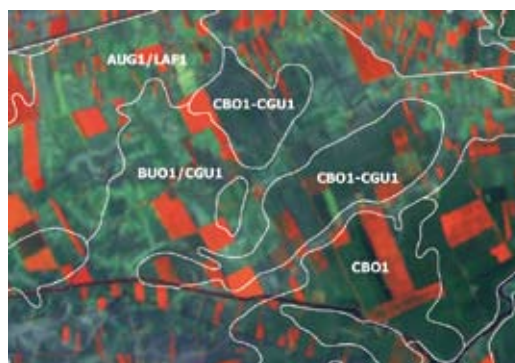
complesso di suoli **Buoro, franco limoso argillosi** e di suoli **Ca' Giulia, franco limoso argillosi**



L'unità comprende aree di ampiezza considerevole, poste a quote pari o inferiori al livello del mare (tra 0 e -3 m s.l.m.) nella parte meridionale della provincia, in cui sono evidenti tracce di canali singoli ad elevata sinuosità. Le pendenze sono intorno allo 0,05%; il materiale di partenza è costituito da depositi limosi e organici in superficie, il substrato da depositi limosi e sabbiosi fini intercalati da depositi organici.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia e bietola).

L'unità cartografica è costituita da 8 delineazioni e si estende su una superficie di 46,54 km².



I canali singoli, di colore più chiaro, sono visibili nell'immagine satellitare.

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
BUO1	50	nelle depressioni
CGU1	30	in corrispondenza dei canali
MMZ1	15	in corrispondenza di aree più depresse
altri suoli	5	

Unità cartografica **AUG1/LAF1**

complesso di suoli **Sant'Augusto, franco limosi** e di suoli **La Fossetta, franco limoso argillosi**



L'unità corrisponde ad due aree di ampiezza considerevole, poste a quote pari o inferiori al livello del mare (tra 0 e -2 m s.l.m.) a est di Cona e a sud di Cavarzere. Le pendenze sono intorno allo 0,09%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi limoso-sabbiosi e limoso-argillosi, e da depositi organici in superficie.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia e bietola).

L'unità cartografica è costituita da 2 delineazioni e si estende su una superficie di 27,22 km².



I suoli Sant'Augusto sono di colore scuro in superficie.

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
AUG1	50	nelle depressioni
LAF1	30	in corrispondenza dei canali in zone più rilevate
SAB1	10	in corrispondenza di aree di rotta o nel colmo del canale
MMZ1	5	in corrispondenza di aree più depresse
altri suoli	5	

Unità cartografica FRI1/CGU1

complesso di suoli **Frignane, argilloso limosi** e di suoli **Ca' Giulia, franco limoso argillosi**



L'unità è riferita ad un'area posta a quote pari o di poco inferiori al livello del mare (tra 0 e -1 m s.l.m.) a sud di Cavarzere. Le pendenze sono intorno allo 0,07%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi argillosi e limosi, organici in superficie e occasionalmente in profondità.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais).

L'unità cartografica è costituita da 1 delineazione e si estende su una superficie di 1,47 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
FRI1	55	nelle depressioni
CGU1	45	in corrispondenza dei canali



Paesaggio dei suoli Frignane, argillosi e ad elevato contenuto di sostanza organica.

Unità cartografica SDF1/CRE1

complesso di suoli **Scolo Dossi Valfieri, franchi** e di suoli **Canale Rebosola, franco limosi**



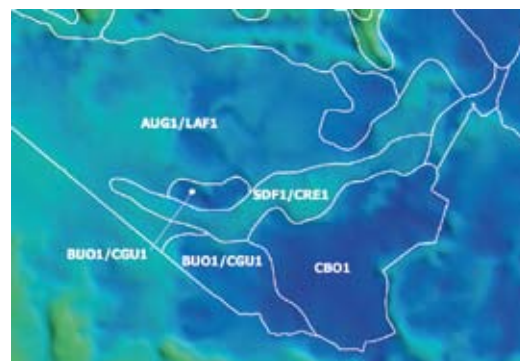
L'unità comprende un'area di forma allungata, posta a quote inferiori al livello del mare (-2 m s.l.m.) a sud-est di Cavarzere, che corrisponde ad un ramo del dosso del Po di Adria. Le pendenze sono intorno allo 0,05%; il materiale di partenza è costituito da depositi sabbiosi e organici in superficie e il substrato da depositi sabbiosi fini e limosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia).

L'unità cartografica è costituita da 1 delineazione e si estende su una superficie di 2,92 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
SDF1	60	in corrispondenza dell'antico dosso del Po
CRE1	30	nelle aree in transizione con le depressioni
BUO1	10	nelle aree in transizione con le depressioni



L'unità nel DTM appare più rilevata rispetto al territorio circostante.

A3.2 - Unità di paesaggio: Depressioni della pianura alluvionale con rare tracce di canali singoli ad elevata sinuosità, costituite prevalentemente da limi e argille.

Unità cartografica **MMZ1/BUO1**

complesso di suoli **Motta Morezzolo, franco limoso argilloso** e di suoli **Buoro, franco limoso argilloso**



L'unità rappresenta un'area palustre bonificata con scarse tracce di canali, posta a quote pari o inferiori al livello del mare (tra 0 e -2 m s.l.m.), tra Cona e Cavarzere. Le pendenze sono intorno allo 0,07%; il materiale di partenza è costituito da depositi argillosi e organici e il substrato da depositi limoso-argillosi, occasionalmente intercalati da depositi organici. I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia e bietola).

L'unità cartografica è costituita da 1 delineazione e si estende su una superficie di 19,47 km².



Paesaggio dei suoli Motta Morezzolo: è evidente il colore scuro per l'elevato contenuto di sostanza organica.

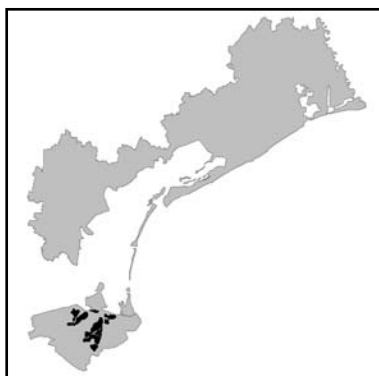
UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
MMZ1	50	nelle depressioni
BUO1	30	al bordo delle depressioni
CGU1	15	al bordo delle depressioni
altri suoli	5	

A3.3 - Unità di paesaggio: Aree palustri fluviali bonificate con rare tracce di canali singoli, costituite prevalentemente da materiali organici e limi.

Unità cartografica **CBO1-CGU1**

associazione di suoli **Casa Bogna, a materiale organico umificato** e di suoli **Ca' Giulia, franco limoso argilloso**



L'unità comprende alcune aree palustri fluviali bonificate, poste a quote superiori al livello del mare (tra 2 e 0 m s.l.m.), tra Anguillara (PD) e Cavarzere. Le pendenze sono intorno allo 0,07%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da sedimenti palustri organici e limoso-argillosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia e bietola).

L'unità cartografica è costituita da 9 delineazioni e si estende su una superficie di 26,92 km².



I suoli Casa Bogna, ad elevato contenuto di sostanza organica, una volta coltivati sono soggetti a subsidenza a causa della forte mineralizzazione.

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
CBO1	65	nelle aree palustri bonificate
CGU1	25	ai margini delle delineazioni e in corrispondenza dei canali
MRT1	10	nelle aree palustri bonificate

Unità cartografica CBO1consociazione di suoli **Casa Bogna, a materiale organico umificato**

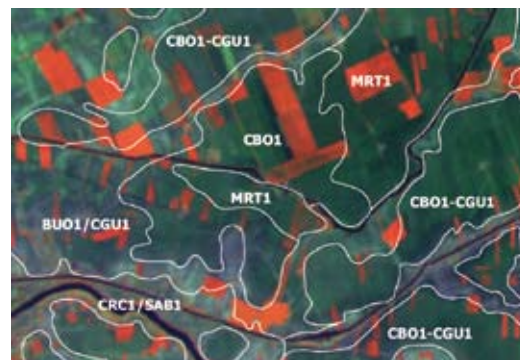
L'unità comprende alcune aree poste a quote inferiori al livello del mare (tra -1 e -3 m s.l.m.) a nord di Cavarzere e nel lembo meridionale della provincia. Le pendenze sono intorno allo 0,09%; il materiale di partenza è costituito da sedimenti palustri organici e il substrato da depositi organici e limoso-argillosi.

I suoli sono coltivati a seminativo, principalmente mais e soia.

L'unità cartografica è costituita da 2 delineazioni e si estende su una superficie di 13,52 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
CBO1	90	nella maggior parte della superficie
CGU1	10	ai margini delle delineazioni e in corrispondenza dei canali



L'unità cartografica CBO1 a nord-est di Cavarzere nell'immagine da satellite.

Unità cartografica MRT1consociazione di suoli **Martinelli, a materiale organico umificato**

L'unità rappresenta alcune aree poste a quote inferiori al livello del mare (tra -2 e -3 m s.l.m.) a est di Bosconuovo e tra Cavanella d'Adige e Valcerere. Le pendenze sono intorno allo 0,06%; il materiale di partenza è costituito da sedimenti palustri organici e il substrato da depositi limoso-argillosi intercalati da depositi sabbiosi fini.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia).

L'unità cartografica è costituita da 6 delineazioni e si estende su una superficie di 16,22 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
MRT1	90	nelle aree palustri bonificate
CGU1	10	in corrispondenza dei pochi canali presenti



Le "cuore" del cavarzerano.

D

Pianura Costiera e Lagunare

D - PIANURA COSTIERA E LAGUNARE

La pianura costiera e lagunare (fig.5D.1) costituisce il margine orientale della provincia e occupa una superficie di 453 km², pari a circa il 25% della superficie rilevata.

I sedimenti, per lo più di origine fluviale, hanno un contenuto di carbonati che diminuisce da nord verso sud: sono estremamente calcarei quando derivano da apporti del Tagliamento e del Piave, fortemente calcarei quando derivano da apporti del Brenta e molto calcarei, se dell'Adige.

La pianura costiera comprende la parte settentrionale di alcuni cordoni litoranei antichi connessi all'apparato deltizio del Po, risalenti all'età del bronzo, isolati tra i depositi alluvionali dell'Adige (sovraunità di paesaggio D1). A questi seguono dei cordoni litoranei sabbiosi più recenti, da quelli di età greco-etrusca tra Sant'Anna e Bosco Nordio, a quelli di Sottomarina, di Pellestrina, del

Lido di Venezia, del Cavallino, e infine di Jesolo, Caorle e Bibione nella parte nord-orientale, di età posteriore. Nelle isole presenti nella laguna di Venezia, accanto agli apporti di origine naturale prevalentemente sabbiosi, si sono aggiunti apporti di origine antropica, a tessitura più fine (fanghi lagunari), ottenuti dallo scavo di canali lagunari e utilizzati per innalzare il piano campagna e metterlo al riparo dal fenomeno dell'acqua alta.

La pianura lagunare comprende ampie aree poste sotto il livello del mare (come si rileva nell'elaborazione del DTM di fig. 5D.2), bonificate nel corso degli ultimi secoli, caratterizzate da drenaggio difficoltoso e spesso da problemi di salinità.

Il regime idrico risulta ustico per i suoli a tessitura grossolana (sabbie dei cordoni dunali), con bassa AWC, mentre è udico per i suoli degli ambienti lagunari, a tessiture più fini e quindi con una AWC più elevata.

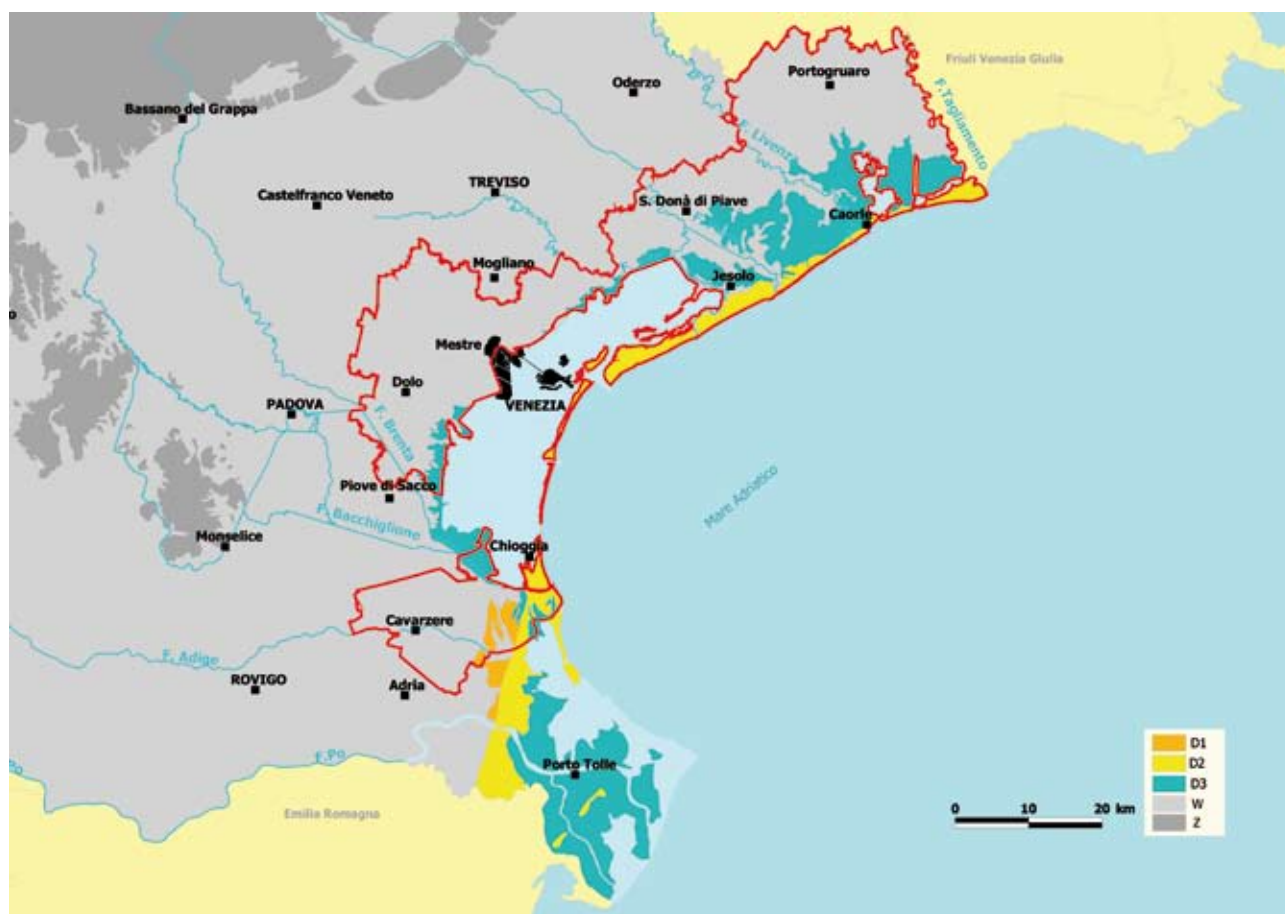


Fig. 5D.1: Sovraunità di paesaggio della pianura costiera e lagunare (tratti dalla Carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000; ARPAV 2005, modificato). Legenda: D1 - Pianura costiera sabbiosa recente; D2 - Pianura costiera sabbiosa attuale; D3 - Pianura lagunare e palustre bonificata; W - Pianura alluvionale originata dai fiumi alpini e prealpini; Z - Rilievi collinari e prealpini; in rosso il limite dell'area rilevata.

DISTRETTO	SOVRAUNITÀ	UNITÀ DI PAESAGGIO
D - Pianura costiera e lagunare a sedimenti da molto a estremamente calcarei.	D1 - Pianura costiera sabbiosa recente con suoli decarbonatati e localmente con accumulo di sostanza organica.	D1.1 - Sistemi di dune, costituiti prevalentemente da sabbie.
	D2 - Pianura costiera sabbiosa attuale con suoli non decarbonatati.	D2.1 - Sistemi di dune, spesso spianate dall'attività antropica, costituiti prevalentemente da sabbie.
		D2.2 - Sistemi di dune spianate dall'attività antropica, costituiti prevalentemente da sabbie, con aree di riporto a tessitura più fine.
		D2.3 - Sistemi di dune rilevate, costituiti da sabbie.
	D3 - Pianura lagunare e palustre bonificata con suoli non decarbonatati o a iniziale decarbonatazione e a volte con problemi di salinità.	D3.1 - Bacini lagunari e paludi costiere bonificate, sede di apporti sedimentari fluviali, costituiti prevalentemente da limi e sabbie.

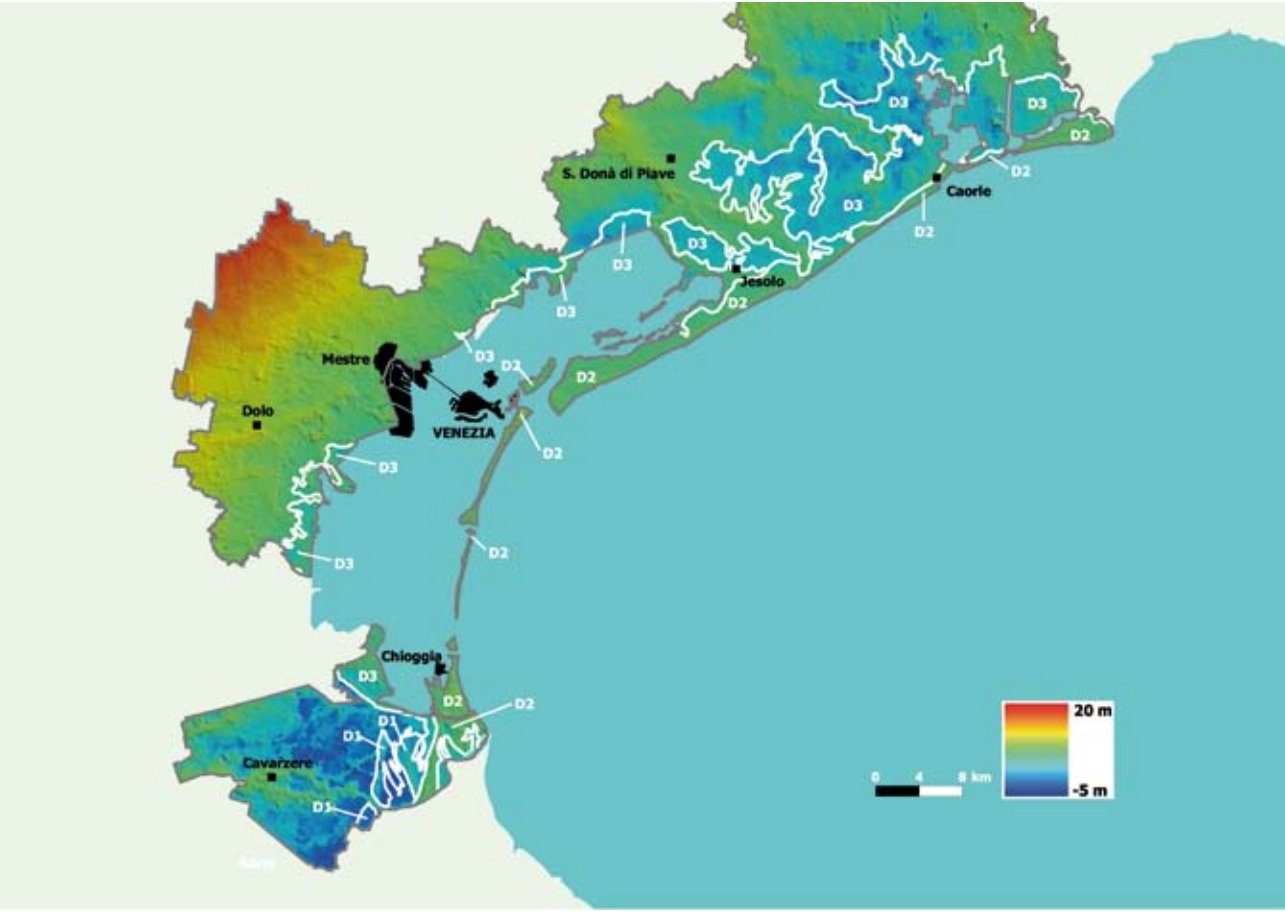


Fig. 5D.2: Elaborazione del DTM della pianura lagunare e costiera della provincia di Venezia. In bianco le sovraunità della pianura lagunare e costiera: D1 - Pianura costiera sabbiosa recente; D2 - Pianura costiera sabbiosa attuale; D3 - Pianura lagunare e palustre bonificata.

D1 - Pianura costiera sabbiosa recente

Nella parte meridionale della provincia si trova una serie di antichi cordoni litoranei, formati nel corso dell'Olocene medio e superiore e rimasti isolati tra i depositi alluvionali, a seguito della progradazione della pianura deltizia dell'Adige. Questa parte di pianura si estende su una superficie di 21,4 km², pari all'1,1% della superficie rilevata. Una prima fascia di sedimenti litoranei è rappresentata da un cordone che si estende da Motta Palazzetto a Bebbe (Meneghel, 2004), si interrompe in prossimità dell'Adige e prosegue verso sud, in provincia di Rovigo, formatosi probabilmente nell'età del bronzo. A est di questo cordone ve ne sono degli altri accostati che rappresentano l'ala sinistra di un delta con foce in corrispondenza dell'Adige attuale, di età posteriore all'XI secolo a.C.

Nelle foto aeree e nelle immagini da satellite (fig. 5D.3) queste aree appaiono come l'alternanza di fasce più chiare e fasce più scure che corrispondono rispettivamente

alle dune sabbiose e alle depressioni di interduna, un tempo impaludate, nelle quali le sabbie sono frammiste a materiale organico. A causa dello spianamento effettuato per consentire la coltivazione e dell'attività di cava per il prelievo delle sabbie, la superficie appare piuttosto omogenea e di colore scuro, soltanto in alcuni tratti appaiono le sabbie, più chiare.

Le quote variano tra -1 e -3 m sul livello del mare.

La temperatura media annua, riferita alla stazione di Chioggia, è di 13,5 °C e le precipitazioni sono mediamente di 792 mm/anno. Il tipo climatico secondo Thornthwaite è da umido a subumido (C2). Il deficit pluviometrico per un suolo con capacità d'acqua disponibile di 100 mm è di circa 70 mm nel mese di agosto, di 52 mm invece per un suolo con capacità d'acqua disponibile di 200 mm.



Fig. 5D.3: Inquadramento della pianura costiera sabbiosa recente (D1) sulla base dei limiti della Carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000 (ARPAV, 2005, modificato); sono evidenti i cordoni dunali, di colore chiaro, e le aree di interduna, di colore più scuro; in giallo il limite dell'area provinciale rilevata (immagine LANDSAT 5 TM del 1989, falso colore, bande 4, 5 e 3).



Fig. 5D.4: Suolo sabbioso di duna.



Fig. 5D.5: Suolo di interduna, ricco di sostanza organica in superficie.

I dati dell'uso del suolo che si ricavano dal Corine Land Cover 2000 riportano che l'area è destinata totalmente all'attività agricola, coltivata a seminativo (mais o soia) o colture orticole in pieno campo.

In corrispondenza delle dune, spianate per l'utilizzazione agricola, i suoli (fig. 5D.4) sono tipicamente sabbiosi fin dalla superficie, in buona misura decarbonatati pur non evidenziando differenziazione in orizzonti genetici, obli-

terati dalle lavorazioni (*Typic Ustipsamments* per la Soil Taxonomy; *Haplic Arenosols (Hypereutric)* per il WRB).

Nelle depressioni di interduna, prosciugate dalle acque stagnanti e colmate con interventi di bonifica, i suoli (fig. 5D.5) possono presentare orizzonti organici sepolti oppure ancora in superficie, di colore scuro (*Aquic Haplustepts sandy; Endogleyic Fluvic Cambisols (Humic, Epieutric)*).

Unità di paesaggio	Unità cartografiche
D1.1 - Sistemi di dune, costituiti prevalentemente da sabbie	PPT1/MCA1; MCA1/VAD1

D1.1 - Unità di paesaggio: Sistemi di dune, costituiti prevalentemente da sabbie.**Unità cartografica PPT1/MCA1**complesso di suoli **Punta Pettorina, franco sabbiosi** e di suoli **Motta Contarina, sabbioso franchi**

L'unità comprende un cordone dunale antico, per lo più spianato, tra Motta Palazzetto e Cavanella d'Adige. Le quote sono inferiori al livello del mare (tra -1 e -3 m s.l.m.), le pendenze intorno allo 0,1%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi sabbiosi e secondariamente da depositi organici di palude. I suoli sono coltivati a seminativo (mais) e secondariamente a orticole a pieno campo.

L'unità cartografica è costituita da 4 delineazioni e si estende su una superficie di 13,79 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
PPT1	60	nelle aree spianate
MCA1	30	nelle antiche aree di interduna
VAD1	10	nelle parti sommitali delle antiche dune



I suoli di interduna appaiono di colore scuro in superficie per la presenza di sostanza organica.

Unità cartografica MCA1/VAD1complesso di suoli **Motta Contarina, sabbioso franchi** e di suoli **Valcerere Dolfina, sabbiosi**

L'unità comprende dei cordoni dunali antichi spianati a nord di Cavanella d'Adige, tra le Bebbe e il Canale di Valle. Le quote sono inferiori al livello del mare (tra -1 e -2 m s.l.m.) e le pendenze sono intorno allo 0,1%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi sabbiosi e da depositi organici di palude.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia) e secondariamente a orticole a pieno campo.

L'unità cartografica è costituita da 1 delineazione e si estende su una superficie di 7,58 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
MCA1	40	Nelle antiche aree di interduna
VAD1	40	Nelle antiche aree di duna
PPT1	20	nelle aree spianate



Paesaggio dei suoli Valcerere Dolfina, sabbiosi fin dalla superficie.

D2 - Pianura costiera sabbiosa attuale

Il margine orientale del territorio provinciale è rappresentato dalla pianura costiera sabbiosa attuale (fig. 5D.6) che si estende su una superficie di 130,1 km², pari al 6,9% del territorio rilevato.

È costituita dai cordoni litoranei sabbiosi più esterni di Bibione e da quelli di Caorle e Jesolo nella parte nord-orientale, del Cavallino, del Lido di Venezia, di Pellestrina e Chioggia, che separano la laguna di Venezia dal mare, nella parte centrale, e infine di Sant'Anna e Bosco Nordio, nella parte meridionale. Ad eccezione di alcune aree naturali di estensione limitata (come Bosco Nordio, Vallevecchia e la pineta degli Alberoni), questi cordoni litoranei sono stati modificati dall'attività umana con lavori di spianamento, di escavazione per l'utilizzo della sabbia e di urbanizzazione, tanto che non è più possibile riconoscere l'originaria alternanza di dune e interdune. Per questo motivo nella legenda si è preferito parlare di sistemi di dune.

In diverse zone delle isole lagunari, inoltre, la pratica di utilizzare i sedimenti lagunari per aumentare il franco di coltivazione o per estendere il suolo a disposizione per le attività agricole, ha ulteriormente modificato la morfologia e le caratteristiche del suolo. Per questo motivo sono state individuate, tra le unità di paesaggio, delle aree caratterizzate dai riporti, a tessitura prevalentemente limosa.

La quota è tra 0 e 2 m s.l.m.

La temperatura media annua, riferita alla stazione di Jesolo, rappresentativa per le aree più settentrionali, è di 13,5 °C, e le precipitazioni sono mediamente di 873 mm/anno. Nella stazione di Chioggia, situata a sud, le precipitazioni sono inferiori, pari a 792 mm. Il tipo climatico secondo Thornthwaite è da subumido a umido (C2) in entrambe le stazioni. Il deficit pluviometrico per un suolo con capacità



Fig. 5D.6: Inquadramento della pianura costiera sabbiosa attuale (D2) sulla base dei limiti della Carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000 (ARPAV, 2005, modificato; immagine LANDSAT 5TM del 1989, falso colore, bande 4, 5 e 3); in giallo il limite dell'area provinciale rilevata.

d'acqua disponibile di 100 mm è massimo nel mese di agosto, pari a circa 60 mm a Jesolo e 70 mm a Chioggia.

Il territorio è fortemente urbanizzato (fig. 5D.7) e destinato in buona parte all'attività turistica, gli insediamenti residenziali (tra cui alberghi e appartamenti estivi) rappresentano quasi il 19% della superficie e vaste aree sono adibite a campeggio. All'attività agricola viene destinata poco più della metà della superficie, coltivata principalmente a colture orticole protette o a pieno campo, ad alto reddito. Le aziende agricole sono generalmente di piccole dimensioni e tipicamente a conduzione familiare. Rilevante è la presenza di aree naturali, rappresentate dalla riserva naturale integrale di Bosco Nordio, dai biotopi degli Alberoni, di Vallev ecchia e di Ca' Roman, ultimi resti di un ambiente naturale ormai stravolto dall'attività umana.

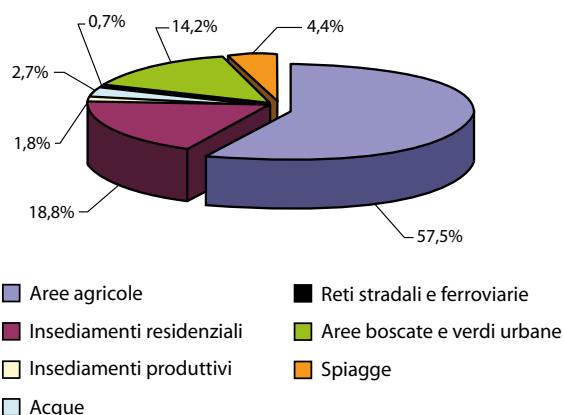


Fig. 5D.7: Suddivisione nelle principali categorie d'uso del suolo (fonte Corine Land Cover 2000).

I suoli di questo particolare ambiente sono tipicamente a bassa differenziazione del profilo: si distingue soltanto un orizzonte superficiale A o Ap per il maggior contenuto di sostanza organica rispetto al substrato sottostante. La caratteristica principale è la tessitura sabbiosa che determina proprietà come la bassa capacità di ritenzione per l'acqua e gli elementi nutritivi e l'elevata permeabi-



Fig. 5D.8: Suolo dei sistemi di dune con falda superficiale e caratteri di idromorfia negli orizzonti profondi.

lità (*Typic Ustipsamments* per la Soil Taxonomy e *Haplic Arenosols* per il WRB). Nelle parti morfologicamente più ribassate, a falda più superficiale, compaiono caratteri di idromorfia (fig. 5D.8), con evidenti tracce di riduzione del ferro indotte dalla saturazione idrica temporanea (*Aquic Ustipsamments; Endogleyic Arenosols*).

Da nord verso sud i suoli si differenziano per il contenuto di carbonati del materiale di partenza da cui hanno avuto origine: sono estremamente calcarei dal nord al centro e molto calcarei a sud.

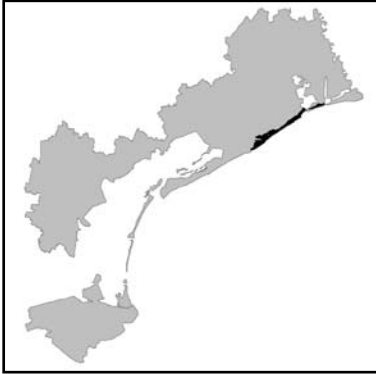
Nelle aree di riporto i suoli, di origine antropica, formati da sedimenti prevalentemente limosi (fanghi lagunari), manifestano forti caratteri di idromorfia, difficoltà di drenaggio e spesso presenza di salinità negli orizzonti superficiali e profondi (*Aquic Udifluvents fine silty; Gleyic Terric Anthrosols (Hypereutric)*).

Unità di paesaggio	Unità cartografiche
D2.1 - Sistemi di dune, spesso spianate dall'attività antropica, costituiti prevalentemente da sabbie.	JES1-ERA1; CVL1; CVL1-JES1; CHG1; CLI1/CHG1
D2.2 - Sistemi di dune spianate dall'attività antropica, costituiti prevalentemente da sabbie, con aree di riporto a tessitura più fine.	SEM1/JES1; SEM1
D2.3 - Sistemi di dune rilevate, costituiti da sabbie.	ALO1

D2.1 - Unità di paesaggio: Sistemi di dune, spesso spianate dall'attività antropica, costituiti prevalentemente da sabbie.

Unità cartografica **JES1-ERA1**

associazione di suoli **Jesolo, sabbiosi** e di suoli **Eraclea, franco limosi**



L'unità corrisponde ai sistemi di dune nel tratto tra Eraclea e Caorle. Le quote sono tra 2 e -1 m s.l.m., le pendenze variano intorno allo 0,09%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi sabbiosi estremamente calcarei.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia).

L'unità cartografica è costituita da 2 delineazioni e si estende su una superficie di 17,94 km².



Paesaggio dell'unità cartografica tra Torre di Fine ed Eraclea mare.

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
JES1	60	nelle aree di duna
ERA1	35	in antiche aree di interduna a deposizione più fine
altri suoli	5	

Unità cartografica **CVL1**

consociazione di suoli **Cavallino, sabbiosi**



L'unità comprende i sistemi di dune del litorale del Cavallino in prossimità di Treporti e nella parte settentrionale del Lido di Venezia, caratterizzate dalla presenza di falda entro il profilo. Le quote sono intorno al livello del mare (0 m s.l.m.). Le pendenze sono dello 0,03%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi sabbiosi.

I suoli sono coltivati a colture orticole a pieno campo.

L'unità cartografica è costituita da 7 delineazioni e si estende su una superficie di 7,78 km².



Coltivazione di carciofo a Lio Piccolo.

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
CVL1	90	nei sistemi di dune spianate
SEM1	10	dove sono stati fatti riporti di sedimenti lagunari

Unità cartografica CVL1-JES1

associazione di suoli **Cavallino, sabbiosi** e di suoli **Jesolo, sabbiosi**



L'unità è diffusa sui sistemi di dune del litorale Cavallino, di Bibione e dell'isola di Sant'Erasmo. Le quote sono superiori al livello del mare (tra 2 e 0 m s.l.m.) e le pendenze sono intorno allo 0,07%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi sabbiosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia) e a colture orticole a pieno campo.

L'unità cartografica è costituita da 3 delineazioni e si estende su una superficie di 62,55 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

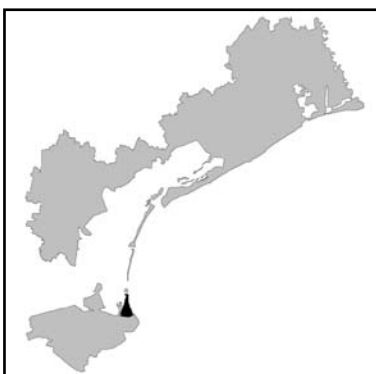
UTS	%	Localizzazione
CVL1	55	nei sistemi di dune spianate
JES1	30	nelle parti più rilevate
SEM1	5	dove sono stati fatti riporti di sedimenti lagunari su barena
altri suoli	10	



L'unità in corrispondenza di Punta Sabbioni (Ortofoto Terral-
taly TM – ©).

Unità cartografica CHG1

consociazione di suoli **Chioggia, sabbiosi**



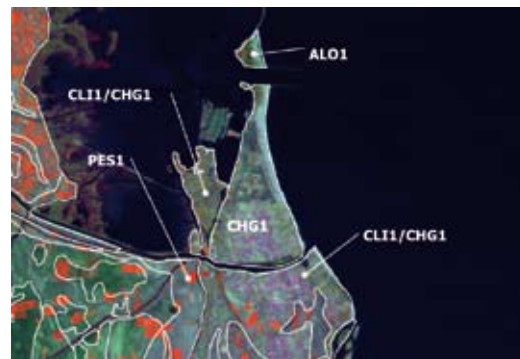
L'unità si riferisce al litorale di Chioggia, dove le quote sono superiori al livello del mare (tra 3 e 0 m s.l.m.). Le pendenze sono intorno allo 0,06%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi sabbiosi.

I suoli sono coltivati per lo più a orticole a pieno campo o protette e secondariamente a seminativo (mais).

L'unità cartografica è costituita da 1 delineazione e si estende su una superficie di 8,52 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
CHG1	90	nei sistemi di dune spianate
CLI1	10	in aree con falda più superficiale



Il litorale di Chioggia nell'immagine da satellite: il colore violet-
to corrisponde alle colture orticole sotto copertura.

Unità cartografica CLI1/CHG1complesso di suoli **Ca' Lino, sabbiosi** e di suoli **Chioggia, sabbiosi**

L'unità comprende i sistemi di dune della parte meridionale della provincia tra Cavanella d'Adige e Sottomarina, poste a quote superiori al livello del mare (tra 2 e 0 m s.l.m.). Le pendenze sono tra 0,2 e 1%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi sabbiosi molto calcarei.

I suoli sono coltivati a colture orticole a pieno campo e marginalmente a seminativo (mais).

L'unità cartografica è costituita da 2 delineazioni e si estende su una superficie di 17,61 km².

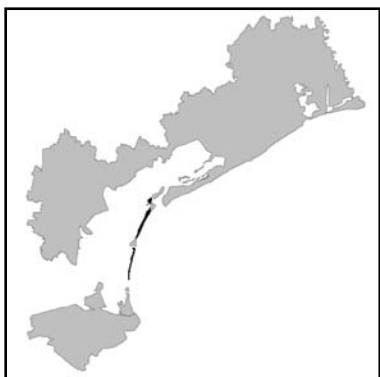
UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
CLI1	60	sulle dune
CHG1	40	nelle parti più rilevate



I tipici orti di Chioggia sotto copertura temporanea.

D2.2 - Unità di paesaggio: Sistemi di dune spianate dall'attività antropica, costituiti prevalentemente da sabbie, con aree di riporto a tessitura più fine.

Unità cartografica SEM1/JES1complesso di suoli **Sant'Erasmo, franco limosi** e di suoli **Jesolo, sabbiosi**

L'unità si trova in corrispondenza dei litorali del Lido e di Pellestrina, dove l'intervento antropico è stato rilevante e la morfologia è talvolta completamente artificiale, come nel caso dei murazzi che congiungono l'abitato di Pellestrina a Ca' Roman. Le quote sono superiori al livello del mare (tra 4 e 0 m s.l.m.) e le pendenze sono intorno allo 0,5%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi sabbiosi sui cordoni dunali e limosi nelle aree di riporto.

I suoli sono coltivati a colture orticole a pieno campo o sono adibite ad aree a verde.

L'unità cartografica è costituita da 4 delineazioni e si estende su una superficie di 6,32 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
SEM1	70	dove prevalgono i depositi di origine lagunare
JES1	30	dove prevalgono i depositi costieri



Il litorale di Pellestrina nel quale l'apporto di fanghi lagunari è stato rilevante (Ortofoto Terraltaly TM- ©).

Unità cartografica SEM1consociazione di suoli **Sant'Erasmo, franco limosi**

L'unità rappresenta la parte nord-occidentale dell'isola di Sant'Erasmo, formata per accumulo di fanghi lagunari da parte dell'uomo sui depositi di origine marina. Le quote sono tra 2 e 0 m s.l.m.; le pendenze sono intorno allo 0,2%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti prevalentemente da depositi limosi, spesso con conchiglie.

I suoli sono coltivati a colture orticole a pieno campo o sono adibiti a giardino.

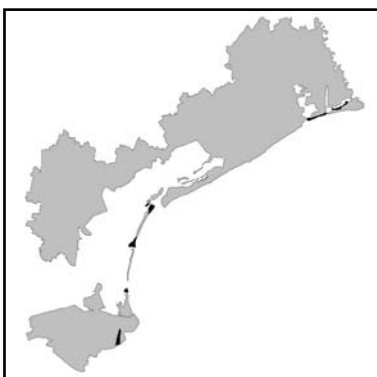
L'unità cartografica è costituita da 2 delineazioni e si estende su una superficie di 0,53 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
SEM1	90	dove prevalgono i depositi di origine lagunare
JES1	10	dove si trovano i depositi costieri



L'isola di Sant'Erasmo è conosciuta anche per il tipico carciofo.

D2.3 - Unità di paesaggio: Sistemi di dune rilevati, costituiti prevalentemente da sabbie.**Unità cartografica ALO1**complesso di suoli **Alberoni, sabbiosi**

L'unità comprende alcune aree di ampiezza limitata che si sono conservate, quali Bosco Nordio a sud di Chioggia, le parti terminali del Lido di Venezia, Ca' Roman e Valle vecchia di Caorle. Le quote sono superiori al livello del mare (tra 4 e 0 m s.l.m.) e le pendenze sono intorno allo 0,4%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi sabbiosi. I suoli sono occupati principalmente da pinete di pino domestico o da leccete o sono adibite a giardini privati.

L'unità cartografica è costituita da 7 delineazioni e si estende su una superficie di 9,57 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
ALO1	95	nelle dune
CVL1	5	nelle parti più rilevate delle dune



L'unità cartografica in corrispondenza dell'area naturalistica di Bosco Nordio (Ortofoto Terralby TM – ©).

D3 - Pianura lagunare e palustre bonificata

La pianura lagunare e palustre bonificata comprende ampie superfici della fascia costiera e attorno alla laguna di Venezia, per una superficie di 301 km², pari al 16% del territorio rilevato.

Questa pianura (fig. 5D.9), formata nel corso dell'Olocene, corrisponde alle aree di transizione tra la pianura alluvionale e il mare o la laguna, che accoglievano sia le acque di marea che i deflussi fluviali, con la formazione di un ambiente palustre. Queste aree sono sottoposte a bonifica idraulica, attraverso l'emungimento meccanico delle acque, per permetterne la messa a coltura.

I sedimenti, prevalentemente limi e sabbie, sono in parte di origine lagunare e in parte fluviale; essi si differenziano, da est verso ovest, per il diverso contenuto di carbonati in relazione agli apporti dei fiumi Tagliamento, Piave, Brenta, Adige e Po.

Spesso l'abbassamento del livello della falda provocato dallo scolo meccanico ha causato una riduzione del cari-

co idrostatico e un maggior costipamento delle particelle di suolo, aumentando il fenomeno della subsidenza.

Le quote sono generalmente comprese tra 0 e -2 m s.l.m. e la pendenza media è intorno allo 0,05%.

La temperatura media annua, riferita alla stazione di Jesolo, rappresentativa per le aree più settentrionali, è di 13,5 °C, e le precipitazioni sono mediamente di 873 mm/anno. Nella stazione di Chioggia, situata a sud, le precipitazioni sono inferiori, pari a 792 mm. Il tipo climatico secondo Thornthwaite è da subumido a umido (C2) in entrambe le stazioni. Il deficit pluviometrico per un suolo con capacità d'acqua disponibile di 200 mm è massimo nel mese di agosto, pari a circa 44 mm a Jesolo e 52 mm a Chioggia.

Il territorio è destinato prevalentemente all'attività agricola (circa 97%, fig. 5D.10) ed è coltivato principalmente

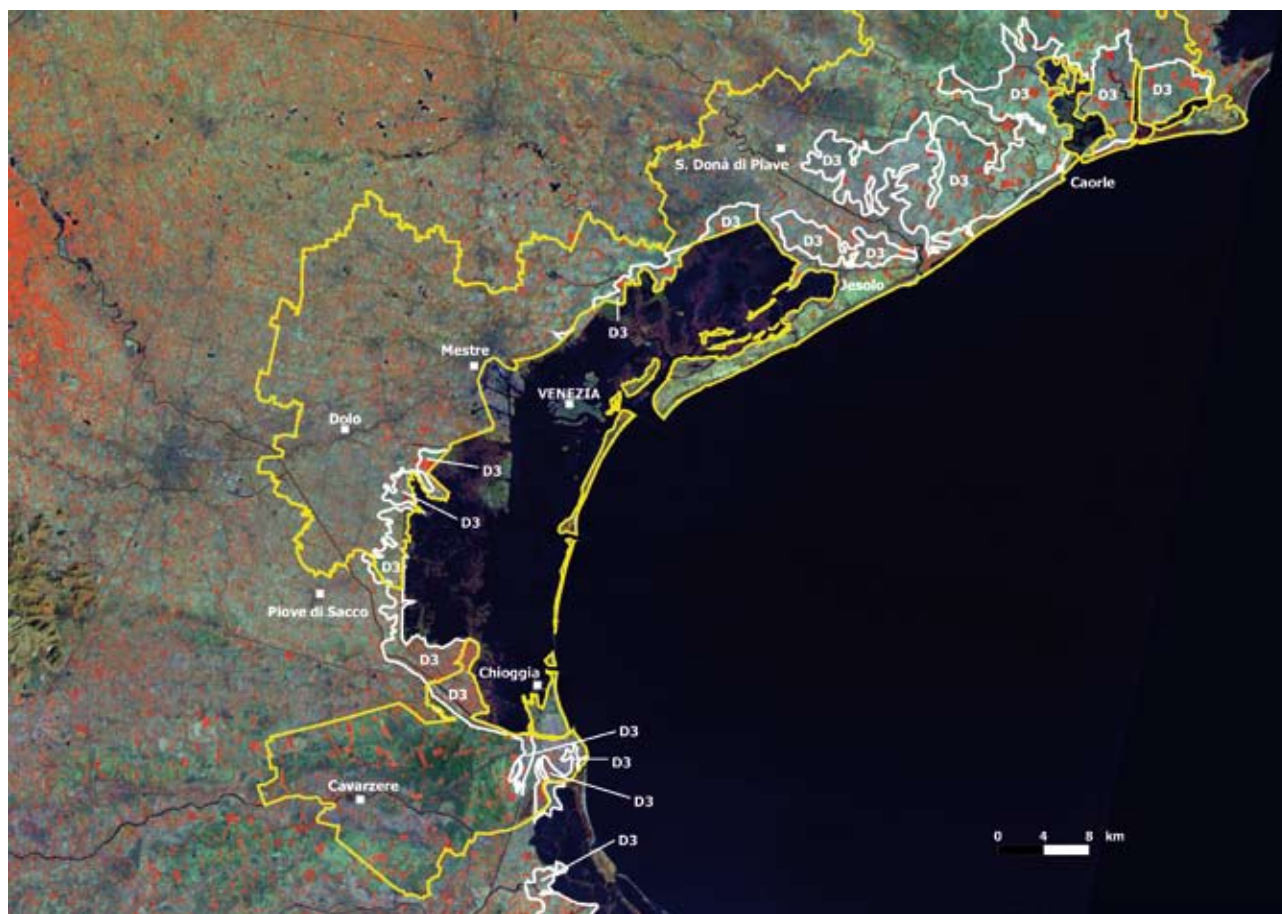


Fig. 5D.9: La pianura costiera lagunare e palustre bonificata compresa nella provincia di Venezia (immagine LANDSAT 5TM del 1989, falso colore, bande 4, 5 e 3); in giallo il limite dell'area rilevata.

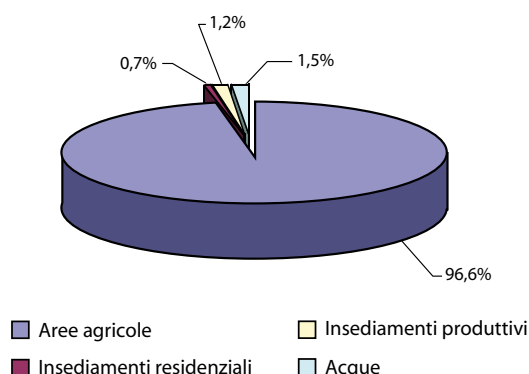


Fig. 5D.10: Suddivisione nelle principali categorie d'uso del suolo (fonte Corine Land Cover 2000).

a seminativo, mais, soia, barbabietola e cereali autunno-vernini, ma anche a colture orticole in pieno campo o in serra e a vivaio. Gli insediamenti residenziali e produttivi coprono soltanto il 2% della superficie, sono meno frequenti nella parte nord-orientale della provincia rispetto a quella centro-meridionale.

I suoli di questo ambiente sono accomunati dall'avere difficoltà di drenaggio (generalmente mediocri e in alcuni casi lento) e problemi di salinità, soprattutto negli orizzonti più profondi. Sono a scarsa o moderata differenziazione del profilo (fig. 5D.11), con una debole riorganizzazione interna dei carbonati (*Oxyaquic Udifluvents* o *Oxyaquic Eutrupts* per la Soil Taxonomy; *Gleyic Fluvisols* o *Endogleyic Fluvic Cambisols* per il WRB).

I suoli dell'area nord-orientale, formati dai sedimenti di Piave e Tagliamento, sono estremamente calcarei, quelli dell'area centrale e meridionale, formati dal Brenta e in parte dall'Adige, sono fortemente o molto calcarei.

Prevalgono in generale le granulometrie limoso grossolana o limoso fini. I caratteri di idromorfia, che si manifesta-



Fig. 5D.11: Suolo limoso fine a bassa differenziazione del profilo.

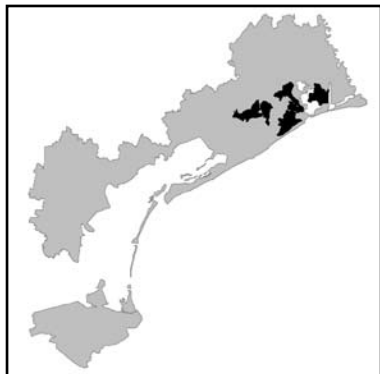
no con colorazioni grigie della matrice o delle screziature, sono evidenti spesso fin dalla superficie. Il contenuto in sostanza organica varia irregolarmente lungo il profilo e presenta valori elevati anche in profondità, indice di successive deposizioni di materiali. Spesso in profondità sono presenti orizzonti organici sepolti e resti di conchiglie, testimonianza della formazione in ambiente lagunare o palustre.

Unità di paesaggio	Unità cartografiche
D3.1 - Bacini lagunari e paludi costiere bonificate, sede di apporti sedimentari fluviali, costituiti prevalentemente da limi e sabbie.	CFO1/CRL1;TDF1/BIB1;CTU1/TDF1;BIB1/CAB1;TDF1;TDF1/CFO1;CRL1/TDF1;CVA1;CON1/QUA1;CON1;LOV1;QUA1/LOV1;SCS1;PES1

D3.1 - Unità di paesaggio: Bacini lagunari e paludi costiere bonificate, sede di apporti sedimentari fluviali, costituiti prevalentemente da limi e sabbie.

Unità cartografica **CFO1/CRL1**

complesso di suoli **Ca' Fornera, franco limoso argillosi** e di suoli **Caorle, franco limosi**



L'unità comprende alcune aree lagunari e costiere bonificate, poste a quote inferiori al livello del mare (tra -1 e -2 m s.l.m.) tra San Donà, Caorle e Bibione. Le pendenze sono intorno allo 0,05%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi limosi estremamente calcarei.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia e bietola) e marginalmente a vigneto.

L'unità cartografica è costituita da 4 delineazioni e si estende su una superficie di 35,61 km².



I suoli a tessitura prevalentemente limosa tipici dell'unità.

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
CFO1	60	nelle aree lagunari e paludi costiere bonificate a sedimenti limoso fini
CRL1	30	in corrispondenza di antichi canali di marea
TDF1	10	in aree più depresse

Unità cartografica **TDF1/BIB1**

complesso di suoli **Torre di Fine, franco limoso argillosi** e di suoli **Bibione, franco limosi**



L'unità rappresenta alcune aree a quote tra 0 e -1 m s.l.m., sottoposte a bonifica idraulica, tra Caorle e Bibione. Le pendenze sono intorno allo 0,05%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi limoso-argillosi e limosi estremamente calcarei.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia).

L'unità cartografica è costituita da 2 delineazioni e si estende su una superficie di 10 km².



La tessitura limosa determina in questi suoli la formazione di crosta superficiale.

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
TDF1	60	nelle aree lagunari e paludi costiere bonificate a sedimenti limoso fini
BIB1	30	in corrispondenza di antichi canali di marea
altri suoli	10	

Unità cartografica CTU1/TDF1

complesso di suoli **Ca' Turcata, franco limoso argillosi** e di suoli **Torre di Fine, franco limoso argillosi**



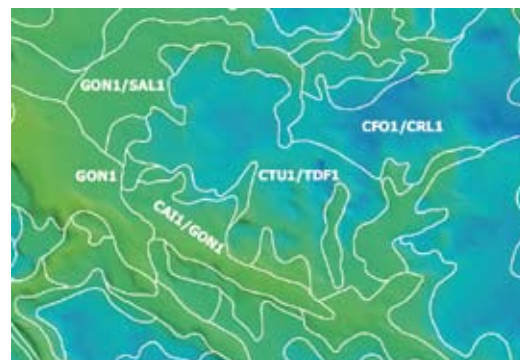
L'unità è costituita da aree palustri bonificate tra San Donà, Eraclea, Jesolo e Caposile caratterizzate da granulometrie fini e drenaggio lento. Le quote sono pari o inferiori al livello del mare (tra 0 e -1 m s.l.m.); le pendenze intorno allo 0,05%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi argillosi e limosi estremamente calcarei, secondariamente di origine palustre.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia e bietola) e marginalmente a vigneto.

L'unità cartografica è costituita da 4 delineazioni e si estende su una superficie di 46,37 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

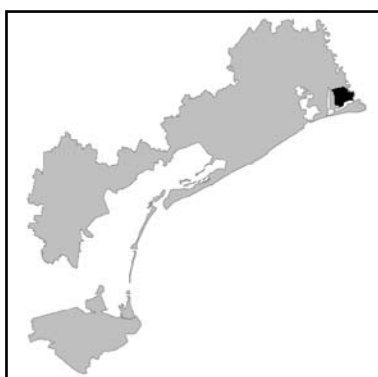
UTS	%	Localizzazione
CTU1	45	nelle aree lagunari e paludi costiere bonificate a sedimenti prevalentemente argillosi
TDF1	35	su superfici meno depresse
CAB1	10	in aree a deposizione meno fine
CFO1	10	su superfici meno depresse



Il DTM mette in evidenza le unità di pianura lagunare, a quote inferiori al livello del mare, rispetto alla pianura del Piave.

Unità cartografica BIB1/CAB1

complesso di suoli **Bibione, franco limosi** e di suoli **Caberlotto, franco limoso argillosi**



L'unità comprende un'area posta a quote tra 0 e -1 m s.l.m. a nord di Bibione, in prossimità della foce del Tagliamento, caratterizzata da depositi prevalentemente limoso grossolani. Le pendenze sono intorno allo 0,07%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi limosi, di origine palustre, e limoso-argillosi, occasionalmente intercalati da depositi organici.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia e bietola).

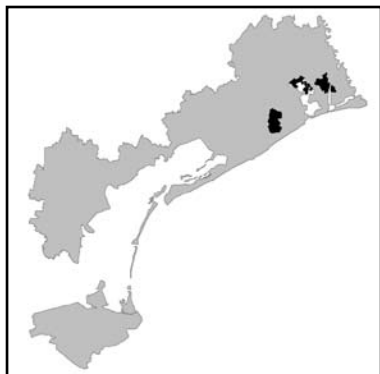
L'unità cartografica è costituita da 1 delineazione e si estende su una superficie di 17,1 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
BIB1	50	nelle aree lagunari e paludi costiere bonificate a sedimenti limoso grossolani
CAB1	30	in aree più ribassate
CRL1	15	in aree più rilevate
altri suoli	5	



Paesaggio tipico di queste aree di recente bonifica, in cui al seminativo si alterna il pioppeto.

Unità cartografica TDF1consociazione di suoli **Torre di Fine, franco limoso argillosi**

L'unità è riferita ad alcune aree lagunari bonificate, poste a quote tra 0 e -2 m s.l.m., situate a ovest di Caorle e a sud di Concordia Sagittaria. Le pendenze sono intorno allo 0,04%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi palustri limoso-argillosi estremamente calcarei.

I suoli sono coltivati a seminativo, mais, soia e marginalmente cereali autunno-vernini (frumento).

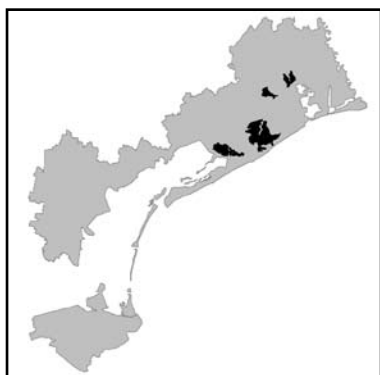
L'unità cartografica è costituita da 4 delineazioni e si estende su una superficie di 35,75 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
TDF1	75	nelle aree lagunari e paludi costiere bonificate a sedimenti limoso fini
CRL1	15	in corrispondenza di antichi canali di marea
CFO1	10	nelle parti meno ribassate



In queste aree di recente bonifica viene applicata un'agricoltura intensiva.

Unità cartografica TDF1/CFO1complesso di suoli **Torre di Fine, franco limoso argillosi** e di suoli **Ca' Fornera, franco limoso argillosi**

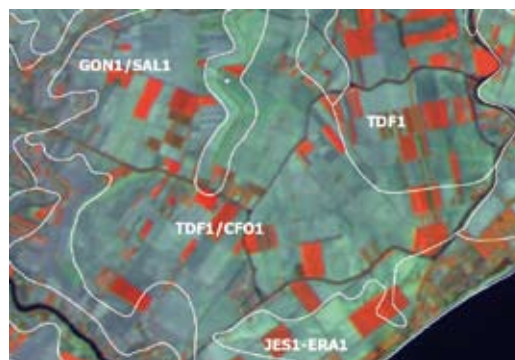
L'unità è formata da alcune superfici nei pressi di Jesolo, a est di Eraclea e a sud di San Stino di Livenza, a drenaggio lento. Le quote sono inferiori al livello del mare (tra -1 e -2 m s.l.m.). Le pendenze intorno allo 0,04%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi limoso-argillosi estremamente calcarei, anche di origine palustre.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia e bietola) e marginalmente a frutteto.

L'unità cartografica è costituita da 4 delineazioni e si estende su una superficie di 52,47 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
TDF1	50	nelle aree lagunari e paludi costiere bonificate a sedimenti limoso fini
CFO1	40	nelle parti meno ribassate
CRL1	10	in corrispondenza di antichi canali di marea



L'unità come appare nell'immagine da satellite.

Unità cartografica CRL1/TDF1

complesso di suoli **Caorle, franco limosi** e di suoli **Torre di Fine, franco limoso argillosi**



L'unità comprende alcune aree a bonifica idraulica a nord di Caorle, tra il Lemene e la laguna di Caorle, caratterizzata da sedimenti prevalentemente limoso grossolani. Le quote sono comprese tra -1 e -2 m s.l.m., le pendenze sono intorno allo 0,05%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi limosi e limoso-argillosi estremamente calcarei, anche di origine palustre.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia) e marginalmente a colture orticole a pieno campo.

L'unità cartografica è costituita da 2 delineazioni e si estende su una superficie di 17,96 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
CRL1	60	nelle aree lagunari e paludi costiere bonificate a sedimenti limoso grossolani
TDF1	30	in aree più ribassate
CFO1	10	in aree più ribassate



L'unità a ridosso della laguna di Caorle
(Ortofoto Terraltaly TM – ©).

Unità cartografica CVA1

consociazione di suoli **Ca' Vallesina, franco limoso argillosi**



L'unità rappresenta delle aree lagunari e costiere bonificate tra Tessera e Ca' Noghera, al margine con la laguna. Le quote sono tra 0 e -1 m s.l.m., e pendenze sono intorno allo 0,08%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi limosi e argillosi molto calcarei.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia).

L'unità cartografica è costituita da 2 delineazioni e si estende su una superficie di 1,93 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
CVA1	85	aree lagunari e paludi costiere bonificate con sedimenti fini
QUA1	15	nelle parti leggermente più rilevate con sedimenti più grossolani



Paesaggio dell'unità, a est di Portograndi.

Unità cartografica **CON1/QUA1**complesso di suoli **Conche, franco limosi** e di suoli **Quarto d'Altino, franco limosi**

L'unità rappresenta aree lagunari e paludi costiere bonificate a ovest di Chioggia, nei pressi di Campagna Lupia e tra Ca' Noghera e Portegrandi. Le quote sono tra 0 e -1 m s.l.m., le pendenze sono intorno allo 0,05%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi limoso-sabbiosi fini e limoso-argillosi molto calcarei.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia e bietola) e marginalmente a cereali autunno-vernini (frumento).

L'unità cartografica è costituita da 7 delineazioni e si estende su una superficie di 27,49 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
CON1	50	aree lagunari e paludi costiere bonificate con sedimenti limoso grossolani
QUA1	40	in aree a deposizione più fine
CPC1	5	al margine con la pianura alluvionale del Brenta priva di apporti di origine lagunare
altri suoli	5	



La mancanza di siepi campestri si nota particolarmente in queste aree ed è causa di diminuzione di biodiversità.

Unità cartografica **CON1**consociazione di suoli **Conche, franco limosi**

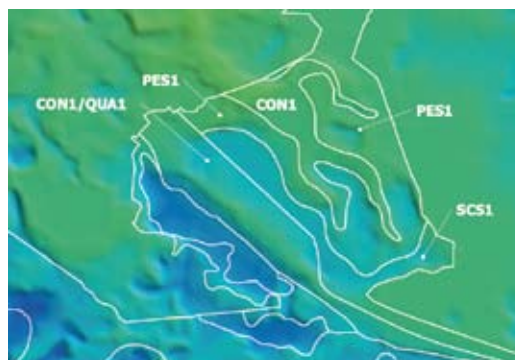
L'unità è costituita da due aree poste a quote superiori al livello del mare (tra 2 e 0 m s.l.m.), una a sud di Portegrandi e l'altra in corrispondenza di un dosso del Brenta, a sud dell'abitato di Conche. Le pendenze sono intorno allo 0,07%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi limoso-sabbiosi fini.

I suoli sono coltivati a cereali autunno-vernini (frumento).

L'unità cartografica è costituita da 2 delineazioni e si estende su una superficie di 6,80 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
CON1	85	aree lagunari e paludi costiere bonificate con sedimenti limoso grossolani
QUA1	15	in aree a deposizione più fine



Il DTM dell'area a sud dell'abitato di Conche.

Unità cartografica LOV1consociazione di suoli **Lova, franchi**

L'unità comprende aree poste a quote superiori al livello del mare (tra 1 e 0 m s.l.m.) a est di Camponogara e di Campolongo Maggiore. Le pendenze sono intorno allo 0,06%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi sabbiosi e secondariamente da depositi limosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia e bietola) e marginalmente a colture orticole a pieno campo.

L'unità cartografica è costituita da 2 delineazioni e si estende su una superficie di 4,66 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
LOV1	80	aree lagunari e paludi costiere bonificate a sedimenti grossolani
CON1	10	in aree a deposizione più fine
altri suoli	10	nelle parti più prossime alla laguna



L'unità è caratterizzata da sedimenti più grossolani rispetto alle aree di pianura lagunare limitrofe (Ortofoto Terraltaly TM – ©).

Unità cartografica QUA1/LOV1complesso di suoli **Quarto d'Altino, franco limosi** e di suoli **Lova, franchi**

L'unità è costituita da una depressione tra i cordoni dunali antichi, a est dell'abitato di Sant'Anna di Chioggia. Le quote sono tra 0 e -1 m s.l.m., le pendenze intorno allo 0,06%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi limoso-argillosi e sabbioso-limosi.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia e bietola) e marginalmente a colture orticole a pieno campo.

L'unità cartografica è costituita da 1 delineazione e si estende su una superficie di 6,19 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
QUA1	60	nelle aree lagunari e paludi costiere bonificate con sedimenti limoso fini
LOV1	25	al limite con i cordoni dunali
PES1	15	nelle aree a quote più basse



La coltivazione del radicchio, tipica dei suoli sabbiosi di Chioggia, è diffusa anche in questi suoli a tessitura prevalentemente limosa.

Unità cartografica **SCS1**consociazione di suoli **Scolo della Scarpa, franco limosi**

L'unità comprende alcune aree localizzate tra il Brenta e la laguna costituite da bacini lagunari e palustri che anteriormente alla bonifica appaiono essere legati a fenomeni tidali e secondariamente ad apporti fluviali. Le quote sono tra 0 e -1 m s.l.m. e le pendenze intorno allo 0,06%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi limoso-argillosi, intercalati da depositi organici.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia) e marginalmente a cereali autunno-vernini (frumento).

L'unità cartografica è costituita da 1 delineazione e si estende su una superficie di 2,97 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
SCS1	50	bacini lagunari e paludi costiere bonificate
altri suoli	20	in aree con minore deposizione organica
LAZ1	15	sui depositi dei canali relativamente rilevati
PES1	5	al limite con le unità di prevalente apporto fluviale
altri suoli	10	



Nelle aree più vicine alla laguna si possono notare affioramenti salini.

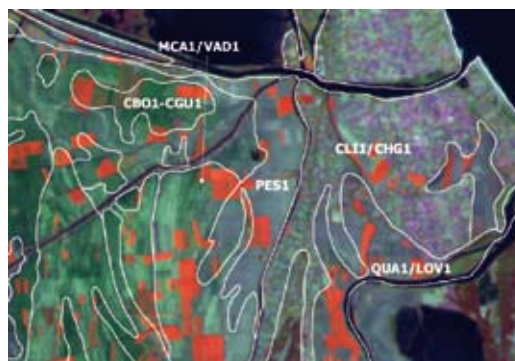
Unità cartografica **PES1**consociazione di suoli **Scolo delle Pessine, franco limosi**

L'unità comprende alcune aree poste a quote pari o inferiori al livello del mare (tra 0 e -1 m s.l.m.) a sud e a ovest di Chioggia; tra esse anche un'area di delta fluviale endolagunare noto come Bonifica Delta Brenta in corrispondenza del quale fu fatto sfociare il Brenta nella prima metà del 1500, portato qui artificialmente attraverso il Taglio di Brenta Nuova; l'area fu nuovamente sede di sedimentazione fluviale durante la seconda metà del XIX secolo, quando il Brenta venne fatto sfociare temporaneamente in laguna. Le pendenze sono intorno allo 0,04%; il materiale di partenza e il substrato sono costituiti da depositi limoso-sabbiosi fini.

I suoli sono coltivati a seminativo (mais, soia) e marginalmente a colture orticole a pieno campo. L'unità cartografica è costituita da 3 delineazioni e si estende su una superficie di 15,05 km².

UNITÀ TIPOLOGICHE DI SUOLO (UTS)

UTS	%	Localizzazione
PES1	80	aree lagunari e paludi costiere bonificate con sedimenti limoso grossolani
CON1	15	in corrispondenza di aree di dosso
LOV1	5	in corrispondenza di aree di dosso



I suoli dell'unità si differenziano nell'immagine da satellite rispetto a quelle di pianura costiera sabbiosa a est e a quelle ricche di sostanza organica a ovest.

Capitolo 6

Catalogo dei suoli

Per favorire la consultazione, le 104 unità tipologiche di suolo descritte nella carta dei suoli sono state riportate, in ordine alfabetico, in questo capitolo.

Ogni scheda riporta per ciascuna unità tipologica soltanto una parte delle informazioni contenute all'interno della banca dati dei suoli del Veneto e disponibili presso l'Osservatorio Regionale Suolo ARPAV o il Servizio Geologico della Provincia di Venezia. A titolo di esempio si riporta in appendice una scheda completa di una unità tipologica di suolo.

La struttura di ogni scheda è rigida e descrive i principali caratteri dell'ambiente e del suolo, riporta la classificazione del suolo, le caratteristiche modali di ciascun orizzonte, le qualità specifiche e la capacità d'uso.

Sotto la voce AMBIENTE vengono descritti gli elementi morfologici del paesaggio, il materiale parentale da cui si è formato il suolo, le caratteristiche del substrato e il principale uso agricolo.

Nelle PROPRIETÀ DEL SUOLO si riportano le caratteristiche distintive, come il grado di differenziazione del profilo, i principali orizzonti genetici ed eventuali rilevanti caratteri genetici; seguono la profondità del suolo e le eventuali limitazioni all'approfondimento radicale, la tessitura, lo scheletro quando presente, il contenuto di sostanza organica quando superiore a 2%, la reazione, il contenuto in carbonati, il drenaggio, la permeabilità, la capacità di acqua disponibile e la profondità della falda.

Nella sezione CLASSIFICAZIONE vengono riportate le classificazioni secondo il World Reference Base (FAO, 2006), la Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 2006). Vengono successivamente descritte le caratteristiche medie di ciascun orizzonte per quanto riguarda spessore, colore, tessitura, eventuale presenza di scheletro, contenuto in carbonati, reazione, tasso di saturazione, salinità e contenuto in carbonio organico. L'intervallo di variabilità di ciascun carattere non è riportato per motivi di spazio ma è archiviato nella banca dati dei suoli.

Ciascuna unità tipologica è inoltre classificata per alcune QUALITÀ SPECIFICHE importanti per la gestione agricola come la lavorabilità ed eventuali problemi nutrizionali (relativi ad acidità, alcalinità, salinità, sodicità, capacità di scambio cationico e calcare attivo), relativamente al suolo diviso in tre strati: strato superficiale (0-50 cm), strato profondo (50-100 cm) e substrato (>100 cm). Chiude la scheda la classificazione della CAPACITÀ D'USO, in funzione di proprietà che ne permettono o meno l'utilizzazione in campo agricolo o forestale, seguendo la metodologia che viene descritta nel capitolo 7.

Le classi impiegate per la descrizione delle caratteristiche del suolo sono riferite al Manuale per la descrizione delle unità tipologiche di suolo, a cura dell'Osservatorio Regionale Suolo del Veneto (febbraio 2008) e sono riassunte nel glossario in appendice.

ACC1 - suoli ACCO, argillosi**AMBIENTE**

Fondo di valli incassate rispetto alla pianura circostante costituite da depositi grossolani di Lemene e Reghena sulla pianura antica (pleniglaciale) ghiaiosa del Tagliamento e aree palustri bonificate formate da depositi organici e minerali sulla pianura antica del Tagliamento. Il materiale parentale è costituito da argille scarsamente calcaree e il substrato da sabbie molto ghiaiose. Uso del suolo: mais, cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena), soia.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, con orizzonti superficiali di accumulo di sostanza organica (orizzonte mollico), fortemente idromorfi (Bg), con orizzonti ghiaiosi in profondità e a granulometria argillosa in superficie. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno lento, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) moderata, tendenza alla fessurazione media; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Vertic Endoaquolls clayey over loamy-skeletal, mixed, nonacid, mesic

WRB (2006): Mollic Gleysols (Abruptic, Epiclagic)

**CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI**

Ap: spessore 45 cm; colore grigio molto scuro (2.5Y3/1); tessitura argillosa; scheletro scarso ghiaioso medio di litologia mista carbonatica; non calcareo; subalcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico alto.

Bg: spessore 35 cm; colore bruno grigiastro (2.5Y5/2); frequenti screziature di colore grigio (5Y6/1) grossolane, comuni screziature di colore giallo bruno (10YR6/6) medie; tessitura argillosa; scheletro assente; non calcareo; subalcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico moderato.

2Cg: a partire da 80 cm; colore grigio (5Y5/1); frequenti screziature di colore grigio verdastro (5GY5/1) medie; tessitura franco sabbiosa; scheletro abbondante ghiaioso medio di litologia mista carbonatica; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è difficile, per resistenza meccanica elevata e tempo d'attesa lungo, la percorribilità è moderata e il rischio di sprofondamento elevato. Non sussistono particolari problemi nutrizionali.

Capacità d'uso: IIIs2w7

ALO1 - suoli ALBERONI, sabbiosi**AMBIENTE**

Sistemi di dune rilevati della pianura litoranea sabbiosa attuale (cordone dunale), in ambienti naturali (pinete, boschi, spiagge). Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da sabbie di cordone, da molto ad estremamente calcaree (il contenuto di carbonati varia dal 20 al 60% in funzione dell'origine: Adige, Brenta, Piave, Tagliamento). Uso del suolo: fustaie di conifere, cedui coniferati, giardini privati.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a bassa differenziazione del profilo, con orizzonte superficiale (A) molto sottile e a granulometria sabbiosa. Hanno profondità utile alle radici elevata, limitata da limitata ritenuta idrica, drenaggio interno rapido, permeabilità molto alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) bassa; la falda è da profonda a molto profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Typic Ustipsamments, mixed, calcareous, mesic

WRB (2006): Protic Arenosols (Calcaric)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

A: spessore 10 cm; colore bruno (7.5YR4/3); tessitura sabbiosa; scheletro assente; da estremamente a molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderato.

C: a partire da 10 cm; colore bruno giallastro (10YR5/4); tessitura sabbiosa; scheletro assente; da estremamente a fortemente calcareo; fortemente alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è facile, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa breve, la percorribilità è discreta e il rischio di sprofondamento moderato. Problemi nutrizionali derivano dall'alcalinità (forte in profondità), dalla salinità (leggermente salino in superficie) e dalla capacità di scambio cationico (molto bassa lungo tutto il profilo).

Capacità d'uso: IIIs5c12



ALV1 - suoli ALVISOPOLI, franco limoso argillosi**AMBIENTE**

Pianura alluvionale indifferenziata recente (olocenica) del Tagliamento compresa tra Portogruaro e il corso attuale del fiume. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da limi estremamente calcarei. Uso del suolo: seminativi avvicendati, colture a ciclo estivo (mais, sorgo ecc.), cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena).

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, con presenza di orizzonti idromorfi in profondità (Bg e Cg) e a granulometria limoso fine. Hanno profondità utile alle radici media, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno lento, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) moderata; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Oxyaquic Eutrudepts fine-silty, carbonatic, mesic

WRB (2006): Endogleyic Fluvis Cambisols (Hypercalcaric, Humic, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Bg: spessore 50 cm; colore bruno grigiastro (2.5Y5/2); frequenti screziature di colore grigio (2.5Y6/1) medie, frequenti screziature di colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/6) medie; tessitura franco limosa; scheletro assente; comuni masse cementate di carbonati di Ca e Mg medie; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso.

Cg: a partire da 100 cm; colore grigio (2.5Y6/1), frequenti screziature di colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/6) medie; tessitura franco limosa; scheletro assente; poche masse cementate di carbonati di Ca e Mg medie; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa medio, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali possono derivare dal calcare attivo (moderato e da moderato ad alto in profondità).

Capacità d'uso: Ills1w7

**ANN1 - suoli ANNONE VENETO, franco limosi****AMBIENTE**

Pianura alluvionale indifferenziata e, secondariamente, depressioni bonificate della bassa pianura antica (pleniglaciale) del Tagliamento, caratterizzata da suoli decarbonatati e con accumulo di carbonati negli orizzonti profondi. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da limi estremamente calcarei. Uso del suolo: seminativi avvicendati (mais, soia), vigneti.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli ad alta differenziazione del profilo, che hanno subito decarbonatazione e rideposizione dei carbonati in profondità (orizzonte calcico Bkg), con forte idromorfia e a granulometria limoso fine. Hanno profondità utile alle radici media, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno lento, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) moderata; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Aquic Eutrudepts fine-silty, mixed, mesic

WRB (2006): Endogleyic Calcisols (Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); tessitura franco limosa; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bkg: spessore 30 cm; colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2), frequenti screziature di colore giallo oliva (2.5Y6/6) fini; tessitura franco limosa; scheletro assente; frequenti masse cementate di carbonati di Ca e Mg grossolane; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

Ckg: a partire da 80 cm; colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2), frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/8) fini; tessitura franco limosa; scheletro assente; frequenti masse cementate di carbonati di Ca e Mg medie; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa medio, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali possono derivare dal calcare attivo (alto in profondità).

Capacità d'uso: Ills1w7w8



AUG1 - suoli SANT' AUGUSTO, franco limosi**AMBIENTE**

Depressioni della bassa pianura recente (olocenica) dell'Adige con suoli idromorfi e con accumulo di sostanza organica. Aree concave, ribassate di oltre 1-2 metri rispetto alla pianura circostante, in cui sono evidenti tracce di canali singoli ad elevata sinuosità. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da limi molto calcarei. Uso del suolo: mais, soia, barbabietola da zucchero.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, ad alto accumulo di sostanza organica in superficie (orizzonte mollico), fortemente idromorfi e a granulometria limoso grossolana. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno lento, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) da alta a moderata; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Cumulic Endoaquolls coarse-silty, mixed, calcareous, mesic

WRB (2006): Gleyic Phaeozems (Calcaric, Pachic, Episiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 60 cm; colore bruno grigiastro molto scuro (2.5Y3/2); tessitura franco limosa; scheletro assente; da moderatamente calcareo a molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Bg: spessore 30 cm; colore bruno grigiastro (2.5Y5/2); comuni screziature di colore grigio (2.5Y5/1); tessitura franca; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

Cg: a partire da 90 cm; colore bruno grigiastro (2.5Y5/2); molte screziature di colore grigio (2.5Y5/1); tessitura franca; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa medio, la percorribilità è moderata e il rischio di sprofondamento elevato. Problemi nutrizionali derivano dalla salinità (leggermente salino nel substrato) e dalla capacità di scambio cationico (bassa in profondità).

Capacità d'uso: IIw7

**BAB1 - suoli BARBISAN, franchi****AMBIENTE**

Superficie modale con tracce di canali singoli ad alta sinuosità, nella bassa pianura recente (olocenica) del Piave con suoli a parziale decarbonatazione. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da sabbie estremamente calcaree. Uso del suolo: mais, soia, barbabietola da zucchero, cereali autunno-vernini, vigneto.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, a parziale decarbonatazione, con orizzonte calcico in profondità (Bk) e a granulometria franco fine. Hanno profondità utile alle radici elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno e dalla presenza di falda, drenaggio interno buono, permeabilità moderatamente alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) moderata; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Oxyaquic Eutrudepts fine-loamy, mixed, mesic

WRB (2006): Hypocalcic Calcisols

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); tessitura franca; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Bw: spessore 20 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/4); tessitura franca; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso. L'orizzonte non è sempre presente.

Bk: spessore 30 cm; colore bruno giallastro chiaro (2.5Y6/4); comuni screziature di colore grigio (5Y6/1), comuni screziature di colore giallo bruno (10YR6/6); tessitura franca; scheletro assente; frequenti concrezioni di carbonati di Ca e Mg; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso.

C: a partire da 100 cm; colore bruno giallastro chiaro (2.5Y6/4); comuni screziature di colore grigio (5Y6/1), comuni screziature di colore giallo bruno (10YR6/6); tessitura franco sabbiosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è facile, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa breve, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Non ci sono particolari problemi nutrizionali.

Capacità d'uso: IIw8



BGN1 - suoli BAGNARA, franco limosi**AMBIENTE**

Parti laterali di fondovalli incassate rispetto alla pianura circostante, costituite da depositi grossolani di Lemene e Reghena sulla pianura antica (pleniglaciale) ghiaiosa del Tagliamento. Il materiale parentale è costituito da limi e secondariamente da sabbie estremamente calcaree e il substrato è costituito da sabbie molto ghiaiose. Uso del suolo: mais, cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena), soia.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, con orizzonte cambico (Bw) e con ghiaia in profondità. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scheletro, drenaggio interno buono, permeabilità moderatamente alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) moderata; la falda è molto profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Typic Eutrudepts loamy-skeletal, mixed, mesic

WRB (2006): Fluvis Cambisols (Hypercalcaric, Humic, Endoskeletal)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 40 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); tessitura franco limosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Bw: spessore 20 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); tessitura franca; scheletro assente; moderatamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico moderato.

2C1: spessore 35 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/4), comuni screziature di colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/6) fini; tessitura franco sabbiosa; scheletro molto abbondante ghiaioso medio di litologia mista carbonatica; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico molto basso.

2C2: spessore 20 cm; colore bruno grigiastro (2.5Y5/2), moltissime screziature di colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/6) fini; tessitura franco sabbiosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico molto basso.

2C3: a partire da 115 cm; colore bruno grigiastro (2.5Y5/2); tessitura sabbioso franca; scheletro abbondante ghiaioso medio di litologia mista carbonatica; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è facile, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa breve, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali possono derivare dalla capacità di scambio cationico (molto bassa in profondità e nel substrato).

Capacità d'uso: IIs1s5w8

**BIB1 - suoli BIBIONE, franco limosi****AMBIENTE**

Pianura costiera e lagunare bonificata, sede di apporti sedimentari fluviali di Tagliamento e Piave. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da limi estremamente calcarei. Uso del suolo: seminativi avvicendati, mais, soia, barbabietola da zucchero.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, fortemente idromorfi e a granulometria limoso grossolana. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno e salinità, drenaggio interno lento, permeabilità moderatamente alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Fluvaquentic Endoaquepts coarse-silty, carbonatic, mesic

WRB (2006): Haplic Gleysols (Hypercalcaric, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 40 cm; colore bruno grigiastro (2.5Y5/2); tessitura franco limosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bg: spessore 40 cm; colore grigio (2.5Y6/1), frequenti screziature di colore giallo oliva (2.5Y6/6) fini; tessitura franco limosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; moderatamente salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

Cg: a partire da 80 cm; colore grigio (2.5Y6/1), molte screziature di colore giallo oliva (2.5Y6/6) medie; tessitura franco limosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; moderatamente salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa medio, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali derivano dalla salinità (moderatamente salino in profondità), dalla capacità di scambio cationico (bassa lungo tutto il profilo) e dal calcare attivo (moderato nel substrato).

Capacità d'uso: IIIw7



BIS1 - suoli BISCIOLO, franco limosi**AMBIENTE**

Pianura alluvionale indifferenziata della bassa pianura antica (pleniglaciale) del Tagliamento. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da limi estremamente calcarei. Uso del suolo: mais, vigneti.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli ad alta differenziazione del profilo, con accumulo di carbonati in profondità (orizzonte calcico Bk) e granulometria limoso fine. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno mediocre, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Oxyaquic Eutrudepts fine-silty, mixed, mesic

WRB (2006): Endogleyic Calcisols (Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); tessitura franco limosa; scheletro assente; da molto a scarsamente calcareo; subalcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bk: spessore 40 cm; colore bruno giallastro chiaro (2.5Y6/3); frequenti screziature di colore grigio chiaro (2.5Y7/1) fini, frequenti screziature di colore giallo oliva (2.5Y6/8) fini; tessitura franco limosa; scheletro assente; frequenti masse cementate di carbonati di Ca e Mg grossolane; fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

Ckg: a partire da 90 cm; colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2); molte screziature di colore grigio chiaro (2.5Y7/1) medie, molte screziature di colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/6) medie; tessitura franco limosa; scheletro assente; molte masse cementate di carbonati di Ca e Mg grossolane; fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa medio, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali possono derivare dal calcare attivo (moderato in profondità).

Capacità d'uso: II_{s1s2w7}

**BLL1 - suoli BELLIA, franchi****AMBIENTE**

Pianura alluvionale indifferenziata della bassa pianura antica (pleniglaciale) del Tagliamento. Il materiale parentale è costituito da limi e secondariamente da sabbie, estremamente calcarei, e il substrato da sabbie molto fini, estremamente calcaree. Uso del suolo: mais, vigneti.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli ad alta differenziazione del profilo, con accumulo di carbonati in profondità (orizzonte calcico Bkg) e granulometria limoso grossolana. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno mediocre, permeabilità moderatamente alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) moderata; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Oxyaquic Eutrudepts coarse-silty, mixed, mesic

WRB (2006): Endogleyic Calcisols (Endosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 45 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/3); tessitura franca; scheletro assente; da moderatamente a molto calcareo; subalcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bw: spessore 25 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/4); tessitura franca; scheletro assente; comuni concrezioni di carbonati di Ca e Mg medie; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso.

Bkg: spessore 25 cm; colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2); frequenti screziature di colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2) fini, comuni screziature di colore giallo oliva (2.5Y6/6) fini; tessitura franco limosa; scheletro assente; frequenti concrezioni di carbonati di Ca e Mg medie; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

Cg: a partire da 95 cm; colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2), frequenti screziature di colore giallo bruno (10YR6/8) medie; tessitura sabbiosa; scheletro assente; comuni concentrazioni soffici di carbonati di Ca e Mg medie; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è facile, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa breve, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali possono derivare dal calcare attivo (moderato in profondità).

Capacità d'uso: II_{w7}



BLO1 - suoli BONIFICA LONCON, franco limoso argillosi**AMBIENTE**

Aree palustri bonificate della pianura di Piave e Tagliamento, in zone ad elevato accumulo di sostanza organica e drenaggio difficoltoso. Il materiale parentale è costituito da limi palustri estremamente calcarei, il substrato è costituito da limi e sabbie molto fini. Uso del suolo: mais, soia, autunno-vernini (frumento, orzo, avena).

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata bassa del profilo, ad alto accumulo di sostanza organica in superficie (orizzonte mollico), con presenza di orizzonti idromorfi in profondità e a granulometria limoso fine. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno e falda, drenaggio interno lento, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Cumulic Endoaquolls fine-silty, mixed, mesic

WRB (2006): Mollic Gleyic Fluvisols (Humic, Eutric, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 40 cm; colore bruno grigiastro molto scuro (2.5Y3/2); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; da scarsamente a estremamente calcareo; subalcalino; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico alto.

A: spessore 40 cm; colore bruno grigiastro molto scuro (2.5Y3/2); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; da moderatamente a estremamente calcareo; subalcalino; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico alto.

Cg: a partire da 80 cm; colore bruno grigiastro (2.5Y5/2), comuni screziature di colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/6) fini; tessitura franco limosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; moderatamente salino; contenuto in carbonio organico moderato.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa lungo, la percorribilità è moderata e il rischio di sprofondamento elevato. Problemi nutrizionali derivano dalla salinità (leggermente salino e moderatamente salino nel substrato) e dal calcare attivo (moderato nel substrato).

Capacità d'uso: IIIw7

**BOI1 - suoli BORIN, argilloso limosi****AMBIENTE**

Depressioni della bassa pianura antica (pleniglaciale) del Piave. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da argille estremamente calcaree. Uso del suolo: mais, vigneti.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli ad alta differenziazione del profilo, caratterizzati dalla presenza di un orizzonte calcico (Bkssg) e da un elevato contenuto di argilla che fa sì che il suolo si fessuri nei mesi estivi (caratteri vertici). Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno lento, permeabilità bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) moderata, tendenza alla fessurazione media; la falda è da molto profonda a profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Vertic Eutrudepts fine, mixed, mesic

WRB (2006): Endogleyic Vertic Calcisols (Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 45 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/3); tessitura argilloso limosa; scheletro assente; comuni concrezioni di carbonati di Ca e Mg; facce di pressione discontinue; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Bkssg: spessore 30 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); molte screziature di colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2), molte screziature di colore giallo bruno (10YR6/8); tessitura argilloso limosa; scheletro assente; frequenti concrezioni di carbonati di Ca e Mg; facce di pressione discontinue; da molto calcareo a fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bkg: spessore 35 cm; colore grigio olivastro (5Y5/2); molte screziature di colore grigio (2.5Y5/1), molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura argilloso limosa; scheletro assente; frequenti concrezioni di carbonati di Ca e Mg; facce di pressione discontinue; da fortemente a estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso.

Ckg: a partire da 110 cm; colore grigio oliva chiaro (5Y6/2), molte screziature di colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/6); tessitura argilloso limosa; scheletro assente; frequenti concrezioni di carbonati di Ca e Mg; da estremamente a fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è difficile, per resistenza meccanica elevata e tempo d'attesa lungo, la percorribilità è discreta e il rischio di sprofondamento moderato. Problemi nutrizionali possono derivare dal calcare attivo (moderato in profondità).

Capacità d'uso: IIIs2w7w8



BON1 - suoli BONOTTO, franco limosi**AMBIENTE**

Superficie modale della bassa pianura recente (olocenica) del Piave con suoli a debole riorganizzazione interna dei carbonati. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da limi estremamente calcarei. Uso del suolo: seminativi avvicendati, vigneti.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, con orizzonte cambico e granulometria limoso fine. Hanno profondità utile alle radici elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno e falda, drenaggio interno mediocre, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Oxyaquic Eutrudepts fine-silty, carbonatic, mesic

WRB (2006): Endogleyic Fluvisols Cambisols (Hypercalcaric, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/3); tessitura franco limosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Bw: spessore 40 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); occasionali screziature di colore bruno grigiastro (2.5Y5/2), frequenti screziature di colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; occasionali noduli di ferro e manganese; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Cg: a partire da 90 cm; colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2), molte screziature di colore giallo oliva (2.5Y6/6); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è facile, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa breve, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali possono derivare dal calcare attivo (moderato lungo tutto il profilo).

Capacità d'uso: IIs5w7

**BOZ1 - suoli BOZZETTO, franco limoso argillosi****AMBIENTE**

Depressioni della pianura recente (olocenica) del Piave con suoli non decarbonatati o a iniziale decarbonatazione. Il materiale parentale è costituito da argille estremamente calcaree e il substrato da limi. Uso del suolo: cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena), soia, vigneti.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, con orizzonti idromorfi (Bg-Cg) e granulometria fine. Hanno profondità utile alle radici media, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno lento, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) moderata; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Fluvaquentic Endoaquepts fine, carbonatic, mesic

WRB (2006): Haplic Gleysols (Hypercalcaric, Humic, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 55 cm; colore bruno grigiastro scuro (2.5Y4/2); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente alto.

Bg: spessore 45 cm; colore grigio (5Y6/1), molte screziature di colore giallo oliva (2.5Y6/6) medie; tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso.

Cg: a partire da 100 cm; colore grigio (5Y6/1), molte screziature di colore giallo oliva (2.5Y6/6) medie; tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; estremamente calcareo; fortemente alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa medio, la percorribilità è discreta e il rischio di sprofondamento moderato. Problemi nutrizionali derivano dall'alcalinità (forte nel substrato), dalla salinità (leggermente salino in profondità) e dal calcare attivo (moderato in superficie e alto in profondità).

Capacità d'uso: IIIs1w7



BRV1 - suoli BORGIO VECCHIO, argillosi**AMBIENTE**

Depressioni della bassa pianura antica (pleniglaciale) del Brenta. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da limi estremamente calcarei. Uso del suolo: mais, soia, cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena).

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli ad alta differenziazione del profilo, con orizzonte calcico (Bkg) in profondità, evidenze di idromorfia; la granulometria argillosa fa sì che il suolo fessuri nei mesi estivi. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno e falda, drenaggio interno lento, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) moderata, tendenza alla fessurazione media; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Aquertic Eutrodepts fine, mixed, mesic

WRB (2006): Endogleyic Vertic Calcisols (Epiclayic, Endosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 45 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/3); tessitura argillosa; scheletro assente; scarsamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Bw: spessore 40 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/4); frequenti screziature di colore grigio (2.5Y5/1), molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura argilloso limosa; scheletro assente; facce di pressione continue; scarsamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso.

Bkg: spessore 40 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); molte screziature di colore grigio (2.5Y5/1), molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; molte concrezioni di carbonati di Ca e Mg; facce di pressione discontinue; da molto a estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

Ckg: a partire da 125 cm; colore bruno grigiastro (2.5Y5/2); molte screziature di colore bruno grigiastro (2.5Y5/2), molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; molte concrezioni di carbonati di Ca e Mg; da fortemente a estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è molto difficile, per resistenza meccanica elevata e tempo d'attesa lungo, la percorribilità è moderata e il rischio di sprofondamento elevato. Problemi nutrizionali possono derivare dal calcare attivo (moderato in profondità).

Capacità d'uso: IIIs2w7

**BUO1 - suoli BUORO, franco limoso argillosi****AMBIENTE**

Depressioni della bassa pianura recente (olocenica) dell'Adige con suoli idromorfi e con accumulo di sostanza organica. Aree concave, ribassate di oltre 1-2 metri rispetto alla pianura circostante, in cui sono evidenti tracce di canali singoli ad elevata sinuosità. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da limi e argille molto calcarei. Uso del suolo: mais, barbabietola da zucchero, soia.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, ad alto accumulo di sostanza organica in superficie (orizzonte mollico), fortemente idromorfi, a granulometria limoso fine e con orizzonti organici fortemente acidi in profondità. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno lento, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è da moderatamente profonda a profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Cumulic Humaquepts fine-silty, mixed, nonacid, mesic

WRB (2006): Endogleyic Fluvic Cambisols (Humic, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 60 cm; colore grigio molto scuro (2.5Y3/1); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; da scarsamente calcareo a non calcareo; neutro; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico moderatamente alto.

Bg: spessore 25 cm; colore grigio olivastro (5Y4/2); comuni screziature di colore grigio scuro (5Y4/1); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; da non calcareo a scarsamente calcareo; neutro; saturazione molto alta; moderatamente salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Ha: spessore 15 cm; colore nero (2.5Y2.5/1), poche screziature di colore bruno giallastro scuro (10YR4/6); tessitura materiali tipo sapric (Sapric soil materials); scheletro assente; non calcareo; fortemente acido; saturazione bassa; moderatamente salino; contenuto in carbonio organico molto alto.

Cg: a partire da 100 cm; colore grigio scuro (2.5Y4/1); frequenti screziature di colore bruno grigiastro (2.5Y5/2); tessitura franco limosa; scheletro assente; da non calcareo a molto calcareo; subacido; saturazione molto alta; molto salino; contenuto in carbonio organico moderatamente alto.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è difficile, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa lungo, la percorribilità è moderata e il rischio di sprofondamento elevato. Problemi nutrizionali derivano dall'acidità (forte nel substrato) e dalla salinità (leggermente salino in profondità e moderatamente salino nel substrato).

Capacità d'uso: IIIs2w7



CAA1 - suoli CARITÀ, franco limosi**AMBIENTE**

Paleoalvei della bassa pianura recente (olocenica) del Piave con suoli a parziale decarbonatazione degli orizzonti superficiali e accumulo di carbonati negli orizzonti profondi. Il materiale parentale è costituito da limi e secondariamente da sabbie, estremamente calcarei; il substrato è rappresentato da sabbie. Uso del suolo: mais, soia, cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena), vigneti, vivaio.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli ad alta differenziazione del profilo, con orizzonte calcico in profondità (Bk) e granulometria limoso grossolana. Hanno profondità utile alle radici elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno mediocre, permeabilità moderatamente alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Oxyaquic Eutrudepts coarse-loamy, carbonatic, mesic

WRB (2006): Hypercalcic Calcisols (Episiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/3); tessitura franco limosa; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico moderato.

(Bw): spessore 20 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); tessitura franco limosa; scheletro assente; fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico moderatamente basso. Orizzonte non sempre presente.

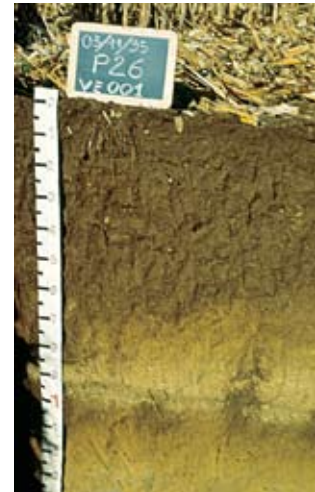
Bk: spessore 25 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); poche screziature di colore grigio (5Y5/1), poche screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franca; scheletro assente; frequenti concrezioni di carbonati di Ca e Mg; estremamente calcareo; fortemente alcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico molto basso.

C: a partire da 95 cm; colore bruno giallastro chiaro (2.5Y6/3); poche screziature di colore grigio (5Y5/1); tessitura franco sabbiosa; scheletro assente; estremamente calcareo; fortemente alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa breve, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali possono derivare dall'alcalinità (forte in profondità), dalla capacità di scambio cationico (molto bassa nel substrato) e dal calcare attivo (moderato nel substrato).

Capacità d'uso: IIs2w7w8

**CAB1 - suoli CABERLOTTO, franco limoso argillosi****AMBIENTE**

Bacini lagunari bonificati, sede di apporti sedimentari fluviali di Tagliamento e Piave. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da limi estremamente calcarei. Uso del suolo: seminativi avvicendati, mais, soia, cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena).

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, con presenza di orizzonti organici sepolti, fortemente idromorfi e a granulometria limoso fine. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno e salinità, drenaggio interno lento, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) moderata; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Fluvaquentic Endoaquepts fine-silty, carbonatic, mesic

WRB (2006): Haplic Gleysols (Calcaric, Humic, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno grigiastro scuro (2.5Y4/2); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; fortemente calcareo; alcalino; saturazione alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Bg: spessore 45 cm; colore grigio (5Y5/1), molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6) medie; tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Cg: spessore 45 cm; colore grigio (5Y5/1), molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6) medie; tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; fortemente calcareo; subalcalino; saturazione molto alta; molto salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Ha: a partire da 140 cm; colore nero (10YR2/1); tessitura franco limosa; scheletro assente; non calcareo; alcalino; saturazione molto alta; molto salino; contenuto in carbonio organico alto.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa medio, la percorribilità è discreta e il rischio di sprofondamento moderato. Problemi nutrizionali derivano dalla salinità (leggermente salino nell'orizzonte profondo e molto salino nel substrato), dalla sodicità (moderata nel substrato) e dal calcare attivo (moderato in profondità).

Capacità d'uso: IIIw7



CAI1 - suoli CANTARIN, franco sabbiosi**AMBIENTE**

Aree di rotta fluviale della pianura recente (olocenica) del Piave: ventaglio o canale di rotta. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da sabbie estremamente calcaree. Uso del suolo: mais, soia, cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena), vigneti.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a bassa differenziazione del profilo, spesso con presenza di orizzonti idromorfi sepolti in profondità (Bgb) e granulometria sabbiosa. Hanno profondità utile alle radici elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno mediocre, permeabilità moderatamente alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Oxyaquic Udipsamments, carbonatic, mesic

WRB (2006): Haplic Fluvisols (Hypercalcaric, Oxyaquic, Endoarenic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 55 cm; colore bruno grigiastro (2.5Y5/2); tessitura franco sabbiosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

C: spessore 50 cm; colore bruno giallastro chiaro (2.5Y6/3); frequenti screziature di colore grigio chiaro (5Y7/1) medie, molte screziature di colore giallo oliva (2.5Y6/6) medie; tessitura sabbiosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

Bgb: a partire da 105 cm; colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2); molte screziature di colore grigio chiaro (5Y7/1) grossolane, molte screziature di colore giallo oliva (2.5Y6/6) medie; tessitura franco limosa; scheletro assente; comuni concentrazioni soffici di carbonati di Ca e Mg; estremamente calcareo; fortemente alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è facile, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa breve, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali derivano dall'alcalinità (forte nel substrato) e dalla capacità di scambio cationico (bassa in superficie e molto bassa in profondità).

Capacità d'uso: IIs5w7

**CAO1 - suoli CAO MOZZO, franchi****AMBIENTE**

Parti sommitali dei dossi ben espressi o aree di rotta della bassa pianura recente (olocenica) del Tagliamento. Il materiale parentale è costituito da limi e secondariamente da sabbie, estremamente calcarei, il substrato è costituito da sabbie. Uso del suolo: mais, soia.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, con orizzonte cambico (Bw) e granulometria franco grossolana. Hanno profondità utile alle radici elevata, limitata da bassa ritenuta idrica e scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno buono, permeabilità moderatamente alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è da molto profonda a profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Typic Eutrudepts coarse-loamy, carbonatic, mesic

WRB (2006): Fluvic Cambisols (Hypercalcaric)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 45 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); tessitura franca; scheletro assente; da estremamente calcareo a fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bw: spessore 45 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); tessitura franca; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

C: spessore 30 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/4); comuni screziature di colore grigio (2.5Y6/1) fini, frequenti screziature di colore giallo oliva (2.5Y6/6) fini; tessitura franco sabbiosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

Cg: a partire da 120 cm; colore grigio (2.5Y6/1), frequenti screziature di colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/6) medie; tessitura franco limosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è facile, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa breve, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali derivano dalla salinità (leggermente salino nel substrato, nelle aree prossime alla laguna) e dalla capacità di scambio cationico (bassa).

Capacità d'uso: IIs5



CAP1 - suoli CAPITELLO, franco sabbiosi**AMBIENTE**

Ventaglio o canale di rota della bassa pianura recente (olocenica) dell'Adige, con suoli a parziale decarbonazione e accumulo dei carbonati negli orizzonti profondi. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da sabbie molto calcaree. Uso del suolo: mais, barbabietola da zucchero, cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena), colture orticole in pieno campo.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a bassa differenziazione del profilo e granulometria sabbiosa. Hanno profondità utile alle radici elevata, limitata da bassa ritenuta idrica, drenaggio interno moderatamente rapido, permeabilità moderatamente alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) moderata; la falda è molto profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Typic Ustipsamments, mixed, mesic

WRB (2006): Haplic Regosols (Calcaric, Endoarenic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); tessitura franco sabbiosa; scheletro assente; da moderatamente calcareo a molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico basso.

C: a partire da 50 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/4); comuni screziature di colore grigio (5Y5/1), comuni screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura sabbioso franca; scheletro assente; moderatamente calcareo; fortemente alcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è facile, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa breve, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali derivano dall'alcalinità (forte in profondità), dalla salinità nelle aree prossime alla costa (leggermente salino nel substrato) e dalla capacità di scambio cationico (molto bassa in profondità).

Capacità d'uso: IIIc12

**CAT1 - suoli CATENA, franco argillosi****AMBIENTE**

Dossi poco espressi della pianura antica (pleniglaciale) del Piave. Il materiale parentale è costituito da limi e secondariamente da sabbie, estremamente calcarei; il substrato è costituito da sabbie. Uso del suolo: mais, cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena), soia, vigneti.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a alta differenziazione del profilo, con orizzonte calcico (Bk) e a granulometria franco fine. Hanno profondità utile alle radici elevata, drenaggio interno mediocre, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) moderata; la falda è molto profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Oxyaquic Eutrudepts fine-loamy, mixed, mesic

WRB (2006): Haplic Calcisols

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 60 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/4); tessitura franco argillosa; scheletro assente; frequenti masse cementate di carbonati di Ca e Mg medie; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Bk: spessore 30 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/4); tessitura franca; scheletro assente; frequenti masse cementate di carbonati di Ca e Mg grossolane; fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

C: a partire da 90 cm; colore bruno giallastro chiaro (2.5Y6/3), molte screziature di colore giallo oliva (2.5Y6/6) medie; tessitura sabbioso franca; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa medio, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Non ci sono particolari problemi nutrizionali.

Capacità d'uso: IIIs2w7w8



CBO1 - suoli CASE BOGNA, a materiale organico umificato**AMBIENTE**

Depressioni della bassa pianura recente (olocenica) dell'Adige con suoli idromorfi e ad accumulo di sostanza organica: aree palustri fluviali bonificate che prima di regimazione e bonifica ad opera dell'uomo raccoglievano le acque di esondazione del fiume, con la formazione di stagni e paludi. Il materiale parentale è costituito da sedimenti palustri prevalentemente organici (Hemic soil materials) e il substrato è costituito da limi. Uso del suolo: seminativi avvicendati (mais, soia).

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a bassa differenziazione del profilo, organici (Istosuoli) e fortemente idromorfi. Hanno profondità utile alle radici media, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno e salinità, drenaggio interno molto lento, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) molto alta; la falda è moderatamente profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Typic Sulfisaprists euic, mesic

WRB (2006): Sapric Histosols (Thionic, Orthodystic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Hp: spessore 60 cm; colore nero (2.5Y2.5/1); tessitura materiali tipo sapric (Sapric soil materials); scheletro assente; non calcareo; acido; saturazione bassa; molto salino; contenuto in carbonio organico alto.

Ha: spessore 30 cm; colore nero (2.5Y2.5/1); tessitura materiali tipo sapric (Sapric soil materials); scheletro assente; non calcareo; fortemente acido; saturazione molto bassa; estremamente salino; contenuto in carbonio organico molto alto.

He: spessore 10 cm; colore nero (2.5Y2.5/1); tessitura materiali tipo hemic (Hemic soil materials); scheletro assente; non calcareo; fortemente acido; saturazione media; estremamente salino; contenuto in carbonio organico molto alto.

Cg: a partire da 100 cm; colore grigio molto scuro (5Y3/1); tessitura franco limosa; scheletro assente; non calcareo; acido; saturazione molto alta; estremamente salino; contenuto in carbonio organico alto.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa lungo, la percorribilità è scarsa e il rischio di sprofondamento molto elevato. Problemi nutrizionali derivano dall'acidità (lieve in superficie e nel substrato, forte nell'orizzonte profondo), dalla salinità (leggermente salino in superficie ed estremamente salino in profondità) e dalla sodicità (moderata nel substrato).

Capacità d'uso: IVw7

**CFO1 - suoli CA' FORNERA, franco limoso argillosi****AMBIENTE**

Pianura costiera e lagunare bonificata, sede di apporti sedimentari fluviali di Tagliamento e Piave. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da limi estremamente calcarei.

Uso del suolo: seminativi avvicendati (mais, soia, barbabietola da zucchero).

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, con presenza di orizzonti idromorfi in profondità (Bg) e a granulometria limoso fine. Hanno profondità utile alle radici da moderatamente elevata a elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno mediocre, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) moderata; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Oxyaquic Eutrudepts fine-silty, carbonatic, mesic

WRB (2006): Endogleyic Fluvisols Cambisols (Hypercalcaric, Humic, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 60 cm; colore bruno grigiastro scuro (2.5Y4/2); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; da estremamente a fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Bg: spessore 40 cm; colore grigio (2.5Y6/1), frequenti screziature di colore giallo oliva (2.5Y6/6) medie; tessitura franco limosa; scheletro assente; da estremamente a fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Cg: a partire da 100 cm; colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2), frequenti screziature di colore giallo bruno (10YR6/8) fini; tessitura franco limosa; scheletro assente; da estremamente a fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; moderatamente salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa medio, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali derivano dalla salinità (leggermente salino fino all'orizzonte profondo e moderatamente salino nel substrato), dalla sodicità (moderata in profondità) e dal calcare attivo (moderato lungo tutto il profilo).

Capacità d'uso: IIIs5



CGU1 - suoli CA' GIULIA, franco limoso argillosi**AMBIENTE**

Canali nelle depressioni della bassa pianura recente (olocenica) dell'Adige con suoli idromorfi e con accumulo di sostanza organica. Il materiale parentale è costituito da limi molto calcarei e il substrato da limi intercalati a materiali organici. Uso del suolo: mais, soia.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, con orizzonti organici acidi in profondità, fortemente idromorfi e a granulometria limoso fine. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno e falda, drenaggio interno lento, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è moderatamente profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Fluvaquentic Endoaquepts fine-silty, mixed, calcareous, mesic

WRB (2006): Thaptohistic Gleysols (Calcaric, Humic, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 55 cm; colore bruno grigiastro scuro (2.5Y4/2); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; molto calcareo; subalcalino; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico moderatamente alto.

Bg: spessore 25 cm; colore grigio scuro (5Y4/1); molte screziature di colore grigio (5Y5/1), molte screziature di colore bruno giallastro scuro (10YR4/6); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; da molto calcareo a scarsamente calcareo; subalcalino; saturazione molto alta; molto salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Ha: spessore 15 cm; colore grigio molto scuro (10YR3/1); tessitura materiali tipo sapric (Sapric soil materials); scheletro assente; non calcareo; acido; saturazione media; molto salino; contenuto in carbonio organico molto alto.

Cg: a partire da 95 cm; colore grigio (5Y5/1), comuni screziature di colore bruno giallastro scuro (10YR4/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; molto calcareo; subalcalino; saturazione molto alta; moderatamente salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa lungo, la percorribilità è moderata e il rischio di sprofondamento elevato. Problemi nutrizionali derivano dall'acidità (forte nel substrato) e dalla salinità (leggermente salino in superficie e nel substrato).

Capacità d'uso: IIIw7

**CHG1 - suoli CHIOGGIA, sabbiosi****AMBIENTE**

Sistemi di dune della pianura costiera sabbiosa attuale. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da sabbie molto calcaree. Uso del suolo: colture orticole in pieno campo, mais, boschi misti.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a bassa differenziazione del profilo, a granulometria sabbiosa. Hanno profondità utile alle radici elevata, limitata da falda, drenaggio interno rapido, permeabilità molto alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) bassa; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Typic Ustipsamments mixed, calcareous, mesic

WRB (2006): Haplic Arenosols (Calcaric)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/3); tessitura sabbiosa; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

C: a partire da 50 cm; colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2); tessitura sabbiosa; scheletro assente; fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è facile, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa breve, la percorribilità è discreta e il rischio di sprofondamento moderato. Problemi nutrizionali derivano dalla capacità di scambio cationico (molto bassa lungo tutto il profilo).

Capacità d'uso: IIIs5



CIN1 - suoli CINTO CAOMAGGIORE, argilloso limosi**AMBIENTE**

Pianura alluvionale indifferenziata della bassa pianura antica (pleniglaciale) del Tagliamento, caratterizzata da suoli decarbonatati e con accumulo di carbonati negli orizzonti profondi. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da argille estremamente calcaree. Uso del suolo: seminativi avvicendati, mais, vigneti.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli ad alta differenziazione del profilo, con accumulo di carbonati in profondità (orizzonte calcico Bk), caratteri di idromorfia e granulometria argillosa. Hanno profondità utile alle radici media, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno lento, permeabilità da bassa a moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta, tendenza alla fessurazione media; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Aquertic Eutrudepts fine, carbonatic, mesic

WRB (2006): Endogleyic Hypercalcic Calcisols (Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 40 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/3); tessitura argilloso limosa; scheletro assente; facce di scivolamento discontinue; moderatamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Bk: spessore 30 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); frequenti screziature di colore grigio (2.5Y6/1) fini, frequenti screziature di colore giallo oliva (2.5Y6/6) medie; tessitura argilloso limosa; scheletro assente; frequenti masse cementate di carbonati di Ca e Mg grossolane; facce di scivolamento discontinue; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso.

Ckg: a partire da 70 cm; colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2); molte screziature di colore grigio (5Y6/1) medie, frequenti screziature di colore giallo oliva (2.5Y6/6) fini; tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; frequenti masse cementate di carbonati di Ca e Mg grossolane; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è difficile, per resistenza meccanica elevata e tempo d'attesa lungo, la percorribilità è discreta e il rischio di sprofondamento moderato. Problemi nutrizionali derivano dal calcare attivo (moderato in profondità, alto nel substrato).

Capacità d'uso: IIIs1s2w7

**CLI1 - suoli CA' LINO, sabbiosi****AMBIENTE**

Sistemi di dune, spesso spianate, della pianura costiera sabbiosa attuale. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da sabbie molto calcaree. Uso del suolo: colture orticole in pieno campo, mais.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a bassa differenziazione del profilo, con orizzonti idromorfi in profondità e a granulometria sabbiosa. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da falda, drenaggio interno medio-cre, permeabilità molto alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) bassa; la falda è moderatamente profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Aquic Ustipsamments, mixed, calcareous, mesic

WRB (2006): Endogleyic Arenosols (Calcaric)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 40 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/3); tessitura sabbiosa; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso.

C: a partire da 40 cm; colore bruno grigiastro (2.5Y5/2); occasionali screziature di colore grigio (2.5Y6/1) fini, occasionali screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6) fini; tessitura sabbiosa; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è facile, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa breve, la percorribilità è discreta e il rischio di sprofondamento moderato. Problemi nutrizionali derivano dalla capacità di scambio cationico (molto bassa lungo tutto il profilo).

Capacità d'uso: IIIs5



CLT1 - suoli CALATORE, argillosi**AMBIENTE**

Aree palustri bonificate della pianura antica (pleniglaciale) del Piave con accumulo di sostanza organica. Il materiale parentale è costituito da argille estremamente calcaree e secondariamente da sedimenti palustri misti tipo sapric (Sapric soil materials), il substrato è costituito da limi. Uso del suolo: mais, cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena), vigneti.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli ad alta differenziazione del profilo, a granulometria argillosa, con orizzonti superficiali di accumulo di sostanza organica (orizzonte mollico), orizzonte calcico in profondità e caratteri vertici (Bkssg). Hanno profondità utile alle radici media, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno lento, permeabilità bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta, tendenza alla fessurazione media; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Cumulic Vertic Endoaquolls very fine, mixed, calcareous, mesic

WRB (2006): Hypocalcic Gleyic Vertic Chernozems (Orthoclayic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 60 cm; colore bruno grigiastro molto scuro (2.5Y3/2); tessitura argillosa; scheletro assente; comuni noduli di ferro e manganese medie; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente alto.

Bssg: spessore 30 cm; colore grigio olivastro (5Y4/2), molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6) medie; tessitura argillosa; scheletro assente; facce di pressione discontinue; scarsamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; moderatamente salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bkssg: spessore 20 cm; colore grigio oliva chiaro (5Y6/2); frequenti screziature di colore grigio (5Y6/1) fini, molte screziature di colore giallo bruno (10YR6/8) medie; tessitura argillosa; scheletro assente; frequenti masse cementate di carbonati di Ca e Mg medie; facce di pressione discontinue; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico basso.

Cg: a partire da 110 cm; colore grigio (5Y6/1), molte screziature di colore giallo oliva (2.5Y6/6) medie; tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è difficile, per resistenza meccanica elevata e tempo d'attesa lungo, la percorribilità è moderata e il rischio di sprofondamento elevato. Problemi nutrizionali derivano dalla salinità (moderatamente salino nell'orizzonte profondo e leggermente salino nel substrato) e dal calcare attivo (alto nel substrato).

Capacità d'uso: IIIs1s2w7

**CMS1 - suoli CAMPOSAMPIERO, franco sabbiosi****AMBIENTE**

Dossi poco espressi della bassa pianura antica (pleniglaciale) del Brenta, ad andamento nordovest-sudest, localizzati nella parte più settentrionale della bassa pianura antica. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da sabbie molto calcaree. Uso del suolo: colture a ciclo estivo (mais, sorgo ecc.), colture orticole in pieno campo.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, decarbonatati, con orizzonte di alterazione (Bw) e a granulometria franco grossolana. Hanno profondità utile alle radici da elevata a molto elevata, limitata da bassa ritenuta idrica, drenaggio interno buono, permeabilità moderatamente alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è molto profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Dystric Eutrudepts coarse-loamy, mixed, mesic

WRB (2006): Haplic Cambisols (Hypereutric)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 45 cm; colore bruno (10YR4/3); tessitura franco sabbiosa; scheletro assente; non calcareo; subalcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bw: spessore 45 cm; colore bruno giallastro (10YR5/4), occasionali screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco sabbiosa; scheletro assente; occasionali noduli di ferro e manganese; occasionali rivestimenti di argilla; non calcareo; subalcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

C: a partire da 90 cm; colore bruno giallastro (10YR5/4); occasionali screziature di colore bruno grigiastro (2.5Y5/2), occasionali screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco sabbiosa; scheletro assente; da molto calcareo a moderatamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è facile, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa breve, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali derivano dalla capacità di scambio cationico (bassa lungo tutto il profilo).

Capacità d'uso: IIIs5



CNG1 - suoli CA' NOGHERA, franchi**AMBIENTE**

Paleovalvei della bassa pianura antica (pleniglaciale) del Brenta, a ridosso della laguna. Il materiale parentale è costituito da limi e sabbie fortemente calcarei mentre il substrato è costituito prevalentemente da sabbie. Uso del suolo: seminativi avvicendati, colture orticole in pieno campo, colture protette.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a alta differenziazione del profilo, decarbonatati in superficie e con presenza di un orizzonte calcico (Ck), idromorfia in profondità e a granulometria franco grossolana. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno e falda, drenaggio interno mediocre, permeabilità moderatamente alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) moderata; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Oxyaquic Eutrudepts coarse-loamy, mixed, mesic

WRB (2006): Endogleyic Calcisols

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); tessitura franca; scheletro assente; scarsamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso.

Ck: spessore 30 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/4); molte screziature di colore grigio oliva chiaro (5Y6/2), molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franca; scheletro assente; frequenti concrezioni di carbonati di Ca e Mg; moderatamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

Cg: a partire da 80 cm; colore grigio oliva chiaro (5Y6/2), molte screziature di colore giallo bruno (10YR6/6); tessitura franco sabbiosa; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è facile, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa breve, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali possono derivare dalla capacità di scambio cationico (bassa in profondità).

Capacità d'uso: IIs1w7w8

**CNL1 - suoli CARNIELETTO, argillosi****AMBIENTE**

Aree palustri bonificate ad apporti sedimentari fluviali di Piave e Tagliamento, con elevato accumulo di sostanza organica. Il materiale parentale è costituito da argille palustri estremamente calcaree e il substrato è costituito da argille. Uso del suolo: mais, soia, cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena).

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, ad alto accumulo di sostanza organica in superficie (orizzonte mollico), fortemente idromorfi e granulometria argillosa. Hanno profondità utile alle radici da media a moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno lento, permeabilità bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta, tendenza alla fessurazione media; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Fluvaquentic Humaquepts fine, mixed, nonacid, mesic

WRB (2006): Mollic Gleysols (Endosiltic, Epiclayic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno grigiastro molto scuro (2.5Y3/2); tessitura argillosa; scheletro assente; da non calcareo a scarsamente calcareo; neutro; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico moderatamente alto.

Bg: spessore 30 cm; colore grigio olivastro (5Y5/2), frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6) fini; tessitura argilloso limosa; scheletro assente; facce di scivolamento discontinue; da non calcareo a scarsamente calcareo; subacido; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Ab: spessore 40 cm; colore nero (10YR2/1); tessitura argillosa; scheletro assente; da non calcareo a scarsamente calcareo; neutro; saturazione molto alta; moderatamente salino; contenuto in carbonio organico alto.

Cg: a partire da 120 cm; colore grigio (5Y6/1), frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/8) fini; tessitura argilloso limosa; scheletro assente; da non calcareo a fortemente calcareo; subacido; saturazione bassa; moderatamente salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è difficile, per resistenza meccanica elevata e tempo d'attesa lungo, la percorribilità è moderata e il rischio di sprofondamento elevato. Problemi nutrizionali derivano dall'acidità (lieve nel substrato) e dalla salinità (leggermente salino in superficie moderatamente salino in profondità).

Capacità d'uso: IIs2w7



CNS1 - suoli CONCORDIA SAGITTARIA, franco limosi**AMBIENTE**

Dossi fluviali della bassa pianura recente (olocenica) del Tagliamento, nel tratto terminale a sud di Cesarolo: fianco del dosso, in transizione con la superficie modale. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da limi e secondariamente da sabbie fortemente calcarei. Uso del suolo: seminativi avvicendati, colture a ciclo estivo (mais, sorgo ecc.), soia.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, con idromorfia negli orizzonti profondi e a granulometria limoso grossolana. Hanno profondità utile alle radici media, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno lento, permeabilità da moderatamente alta a moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Fluvaquentic Eutrudepts coarse-silty, mixed, mesic

WRB (2006): Endogleyic Fluvisols Cambisols (Hypercalcaric, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); tessitura franco limosa; scheletro assente; fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bg: spessore 50 cm; colore bruno grigiastro (2.5Y5/2); frequenti screziature di colore grigio (5Y6/1) medie, frequenti screziature di colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/6) medie; tessitura franco limosa; scheletro assente; da fortemente calcareo a estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

Cg: a partire da 100 cm; colore grigio (2.5Y6/1), frequenti screziature di colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/6) medie; tessitura franco limosa; scheletro assente; poche masse cementate di carbonati di Ca e Mg medie; moderatamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa medio, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali derivano dalla capacità di scambio cationico (bassa negli orizzonti superficiali e profondi).

Capacità d'uso: IIIs1w7

**COD1 - suoli CODEVIGO, franco sabbiosi****AMBIENTE**

Dossi fluviali della bassa pianura recente (olocenica) del Brenta: parti sommitali dei dossi e aree interessate da recente attività deposizionale del Bacchiglione. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da sabbie fortemente calcaree. Uso del suolo: mais, soia, barbabietola da zucchero, colture orticole in pieno campo (rari vivaio, vigneto).

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a bassa differenziazione del profilo e a granulometria sabbiosa. Hanno profondità utile alle radici elevata, limitata da bassa ritenuta idrica, drenaggio interno moderatamente rapido, permeabilità alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) bassa; la falda è molto profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Typic Udipsamments, mixed, mesic

WRB (2006): Haplic Regosols (Calcaric, Endoarenic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); tessitura franco sabbiosa; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

C: a partire da 50 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3), comuni screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura sabbiosa; scheletro assente; da fortemente calcareo a molto calcareo; fortemente alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è facile, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa breve, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali derivano dall'alcalinità (forte in profondità) e dalla capacità di scambio cationico (bassa in superficie e molto bassa in profondità).

Capacità d'uso: IIIs5c12



CON1 - suoli CONCHE, franco limosi**AMBIENTE**

Aree lagunari e paludi costiere bonificate, sede di apporti sedimentari fluviali. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da limi da molto a fortemente calcarei. Uso del suolo: mais, soia.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a bassa differenziazione del profilo, con presenza di orizzonti idromorfi in profondità e a granulometria limoso grossolana. Hanno profondità utile alle radici elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno mediocre, permeabilità moderatamente alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) molto alta; la falda è da profonda a molto profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Oxyaquic Udifluvents coarse-silty, mixed, calcareous, mesic

WRB (2006): Haplic Fluvisols (Calcaric, Oxyaquic, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/3); tessitura franco limosa; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

C: spessore 50 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/4), frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; comuni concrezioni di carbonati di Ca e Mg; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

Cg: a partire da 100 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); frequenti screziature di colore grigio (2.5Y6/1), comuni screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; poche concrezioni di carbonati di Ca e Mg; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa breve, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali possono derivare dalla salinità (leggermente salino lungo tutto il profilo).

Capacità d'uso: IIs2s6w7w8

**CPC1 - suoli CASA PICCOLO, franco limosi****AMBIENTE**

Pianura modale della bassa pianura recente (olocenica) del fiume Brenta, spesso con apporti del Bacchiglione. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da limi fortemente calcarei. Uso del suolo: mais, soia, cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena), colture orticole a pieno campo, vivaio.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, con presenza di orizzonti idromorfi in profondità e a granulometria limoso fine. Hanno profondità utile alle radici elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno e dalla falda, drenaggio interno mediocre, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Oxyaquic Eutrudepts fine-silty, mixed, mesic

WRB (2006): Fluvic Cambisols (Calcaric, Oxyaquic, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/3); tessitura franco limosa; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bw: spessore 40 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/4); occasionali screziature di colore grigio (2.5Y5/1); tessitura da franco limosa a franco limoso argillosa; scheletro assente; comuni concrezioni di carbonati di Ca e Mg; da molto calcareo a fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

Cg: a partire da 90 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/4); molte screziature di colore grigio (2.5Y6/1), molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura da franco limosa a franco limoso argillosa; scheletro assente; comuni concrezioni di carbonati di Ca e Mg; da molto calcareo a fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa breve, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali possono derivare dal calcare attivo (moderato nel substrato).

Capacità d'uso: IIs2w7



CRC1 - suoli CROCEFISSO, franchi**AMBIENTE**

Dossi fluviali poco espressi della bassa pianura recente (olocenica) dell'Adige con suoli a iniziale decarbonazione. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da sabbie molto calcaree.

Uso del suolo: mais, soia, barbabietola da zucchero, pioppeto, prato, vigneto.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo e a granulometria franco grossolana. Hanno profondità utile alle radici molto elevata, drenaggio interno buono, permeabilità moderatamente alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) moderata; la falda è molto profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Oxyaquic Haplustepts coarse-loamy, mixed, mesic

WRB (2006): Fluvis Cambisols (Calcaric)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); tessitura franca; scheletro assente; da moderatamente calcareo a molto calcareo; subalcalino; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bw: spessore 25 cm; colore bruno giallastro chiaro (2.5Y6/3); comuni screziature di colore grigio (5Y5/1), comuni screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franca; scheletro assente; da moderatamente calcareo a molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

C: a partire da 75 cm; colore oliva pallido (5Y6/3); comuni screziature di colore grigio (5Y5/1), comuni screziature di colore bruno giallastro scuro (10YR4/6); tessitura franco sabbiosa; scheletro assente; da moderatamente calcareo a molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico molto basso. Presenta tipicamente livelli con contrasto tessiturale, risultato di diversi eventi alluvionali.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è facile, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa breve, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali possono derivare e dalla capacità di scambio cationico (bassa in profondità).

Capacità d'uso: IIIc12

**CRE1 - suoli CANALE REBOSOLA, franco limosi****AMBIENTE**

Bassa pianura recente (risalente all'Olocene) dell'Adige con suoli idromorfi e con accumulo di sostanza organica: aree a drenaggio difficoltoso, con accumulo di sostanza organica, in transizione con un antico dosso del Po. Il materiale parentale è costituito da limi molto calcarei e il substrato è costituito da sabbie e secondariamente da limi. Uso del suolo: mais, cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena), barbabietola da zucchero.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a bassa differenziazione del profilo, ad alto accumulo di sostanza organica in superficie (orizzonte mollico), con presenza di orizzonti idromorfi e a granulometria contrastante (limoso fine in superficie e sabbiosa in profondità). Hanno profondità utile alle radici da elevata a moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno lento, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Cumulic Endoaquolls fine-silty over sandy, mixed, calcareous, mesic

WRB (2006): Mollic Gleyic Fluvisols (Calcaric, Episiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 60 cm; colore bruno grigiastro molto scuro (2.5Y3/2); tessitura franco limosa; scheletro assente; moderatamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Cg1: spessore 30 cm; colore grigio (2.5Y6/1), comuni screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6) medie; tessitura sabbioso franca; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso.

Cg2: a partire da 90 cm; colore bruno grigiastro (2.5Y5/2); frequenti screziature di colore grigio (N6) fini, molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6) medie; tessitura franco limosa; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa medio, la percorribilità è moderata e il rischio di sprofondamento elevato. Problemi nutrizionali possono derivare dalla capacità di scambio cationico (molto bassa nell'orizzonte profondo e bassa nel substrato).

Capacità d'uso: IIIw7c12



CRL1 - suoli CAORLE, franco limosi**AMBIENTE**

Antichi canali di marea nella pianura costiera e lagunare bonificata, sede di apporti sedimentari fluviali di Tagliamento e Piave. Il materiale parentale è costituito da limi estremamente calcarei e il substrato è costituito da sedimenti palustri limosi. Uso del suolo: mais, cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena), soia.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a bassa differenziazione del profilo, con presenza di orizzonti idromorfi in profondità e a granulometria limoso grossolana. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno da lento a mediocre, permeabilità moderatamente alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è da profonda a molto profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Oxyaquic Udifluvents coarse-silty, carbonatic, mesic

WRB (2006): Gleyic Fluvisols (Hypercalcaric, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); tessitura franco limosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Cg: a partire da 50 cm; colore grigio (5Y6/1), frequenti screziature di colore giallo bruno (10YR6/8) medie; tessitura franco limosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; da leggermente a moderatamente salino; contenuto in carbonio organico basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa medio, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali derivano dalla salinità (moderatamente salino nel substrato) e dalla capacità di scambio cationico (bassa lungo tutto il profilo).

Capacità d'uso: IIIw7

**CTU1 - suoli CA' TURCATA, franco limoso argillosi****AMBIENTE**

Depressioni della pianura costiera e lagunare bonificata, sede di apporti sedimentari fluviali di Tagliamento e Piave: aree laterali ai corsi d'acqua principali che in condizioni naturali ricevevano ciclicamente le acque di esondazione fluviale e connessi apporti solidi. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da argille estremamente calcaree. Uso del suolo: seminativi avvicendati (mais, soia) vigneti.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, fortemente idromorfi, spesso con orizzonti organici sepolti e a granulometria argillosa. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno e salinità, drenaggio interno lento, permeabilità bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Fluvaquentic Eutrudepts fine, mixed, mesic

WRB (2006): Endogleyic Fluvisols Cambisols (Calcaric, Humic, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno grigiastro scuro (2.5Y4/2); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; da fortemente a estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Bg: spessore 50 cm; colore bruno grigiastro (2.5Y5/2), frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6) medie; tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; da fortemente calcareo a estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico moderato. Spesso alla base dell'orizzonte è presente un orizzonte organico He.

Cg: a partire da 100 cm; colore grigio (5Y5/1), molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6) medie; tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; molto salino; contenuto in carbonio organico moderato.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa medio, la percorribilità è discreta e il rischio di sprofondamento moderato. Problemi nutrizionali derivano dalla salinità (leggermente salino nell'orizzonte profondo e molto salino nel substrato) e dalla sodicità (moderata nel substrato).

Capacità d'uso: IIIw7



CVA1 - suoli CA' VALLESINA, franco limoso argillosi**AMBIENTE**

Aree lagunari e paludi costiere bonificate, sede di apporti sedimentari fluviali prevalentemente del Brenta. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da limi e argille fortemente calcarei. Uso del suolo: mais.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, con presenza di orizzonti idromorfi e a granulometria limoso fine. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno lento, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Fluvaquentic Eutrochrepts fine-silty, mixed, mesic

WRB (2006): Endogleyic Fluvisols Cambisols (Calcaric, Humic, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Bg: spessore 40 cm; colore grigio oliva chiaro (5Y6/2); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

Cg: a partire da 90 cm; colore grigio oliva chiaro (5Y6/2), molte screziature di colore giallo bruno (10YR6/6); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; moderatamente salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa medio, la percorribilità è discreta e il rischio di sprofondamento moderato. Problemi nutrizionali possono derivare dalla salinità (leggermente salino nell'orizzonte profondo e moderatamente salino nel substrato).

Capacità d'uso: IIIw7w8

**CVL1 - suoli CAVALLINO, sabbiosi****AMBIENTE**

Cordoni dunali della pianura litoranea sabbiosa recente costituita da depositi sabbiosi per lo più ben classificati, accumulatisi in ambienti litoranei. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da sabbie estremamente calcaree. Uso del suolo: seminativi avvicendati, colture orticole in pieno campo.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a bassa differenziazione del profilo, con presenza di orizzonti idromorfi in profondità e a granulometria sabbiosa. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno e falda, drenaggio interno mediocre, permeabilità alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) bassa; la falda è da moderatamente profonda a profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Aquic Ustipsamments, carbonatic, mesic

WRB (2006): Endogleyic Arenosols (Hypercalcaric)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 45 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); tessitura sabbiosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

C: spessore 35 cm; colore bruno grigiastro (2.5Y5/2); molte screziature di colore grigio olivastro (5Y5/2); tessitura sabbiosa franca; scheletro assente; estremamente calcareo; fortemente alcalino; saturazione molto alta; moderatamente salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

Cg: a partire da 80 cm; colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2); molte screziature di colore grigio oliva chiaro (5Y6/2); tessitura sabbiosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; moderatamente salino; contenuto in carbonio organico moderato.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è facile, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa breve, la percorribilità è discreta e il rischio di sprofondamento moderato. Problemi nutrizionali derivano dall'alcalinità (forte nell'orizzonte profondo), dalla salinità (leggermente salino nel substrato) e dalla capacità di scambio cationico (bassa in superficie e nel substrato, molto bassa nell'orizzonte profondo).

Capacità d'uso: IIIs5



CVR1 - suoli CAVRIÉ, franco limosi**AMBIENTE**

Paleovalvei ad elevata sinuosità della bassa pianura recente (olocenica) del Piave, con suoli a parziale decarbonatazione degli orizzonti superficiali e accumulo di carbonati negli orizzonti profondi. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da limi estremamente calcarei. Uso del suolo: mais, seminativi avvicendati.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli ad alta differenziazione del profilo, parzialmente decarbonatati in superficie, con presenza di un orizzonte calcico (Bk), idromorfia in profondità e a granulometria limoso grossolana. Hanno profondità utile alle radici elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno mediocre, permeabilità moderatamente alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è molto profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Oxyaquic Eutrudepts coarse-silty, carbonatic, mesic

WRB (2006): Endogleyic Calcisols (Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 55 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/3); tessitura franco limosa; scheletro assente; occasionali concrezioni di carbonati di Ca e Mg; fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bk: spessore 30 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); frequenti screziature di colore grigio (5Y6/1), frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; frequenti concrezioni di carbonati di Ca e Mg; da fortemente calcareo a estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso.

B(k)g: a partire da 85 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); molte screziature di colore grigio (5Y6/1), molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; occasionali concrezioni di carbonati di Ca e Mg; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa breve, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Non ci sono particolari problemi nutrizionali.

Capacità d'uso: IIs2w7

**CVZ1 - suoli CAVEZZAN, argilloso limosi****AMBIENTE**

Depressioni della pianura antica (pleniglaciale) del Piave. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da argille estremamente calcaree. Uso del suolo: mais, cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena), vigneti, barbabietola da zucchero, soia.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a alta differenziazione del profilo, con presenza di orizzonti calcici, proprietà vertiche e a forte idromorfia (Bkssg), a granulometria argillosa. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno lento, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta, tendenza alla fessurazione forte; la falda è molto profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Aeris Calciaquerts fine, mixed, mesic

WRB (2006): Calcic Gleyic Vertisols (Humic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno grigiastro scuro (2.5Y4/2); tessitura argilloso limosa; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Bkssg1: spessore 30 cm; colore bruno grigiastro scuro (2.5Y4/2); comuni screziature di colore grigio (5Y5/1) fini, frequenti screziature di colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/6) fini; tessitura argilloso limosa; scheletro assente; frequenti masse cementate di carbonati di Ca e Mg medie; facce di pressione continue; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bkssg2: a partire da 80 cm; colore grigio olivastro (5Y5/2); frequenti screziature di colore grigio (5Y5/1) medie, molte screziature di colore giallo bruno (10YR6/8) fini; tessitura argilloso limosa; scheletro assente; frequenti masse cementate di carbonati di Ca e Mg grossolane; facce di pressione continue; fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è difficile, per resistenza meccanica elevata e tempo d'attesa lungo, la percorribilità è discreta e il rischio di sprofondamento moderato. Problemi nutrizionali possono derivare dal calcare attivo (moderato in profondità).

Capacità d'uso: IIs2w7



ERA1 - suoli ERACLEA, franco limosi**AMBIENTE**

Aree di interduna in sistemi di dune attuali spianate dall'attività antropica. Il materiale parentale è costituito da limi e sabbie estremamente calcarei e il substrato è costituito da sabbie. Uso del suolo: mais, soia, cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena), aree a verde attrezzato.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a bassa differenziazione del profilo e a granulometria sabbiosa. Hanno profondità utile alle radici elevata, limitata da bassa ritenuta idrica, drenaggio interno buono, permeabilità moderatamente alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) moderata; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Oxyaquic Udifluvents sandy, carbonatic, mesic

WRB (2006): Haplic Fluvisols (Hypercalcaric, Oxyaquic, Episiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/3); tessitura franco limosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico moderato.

AC: spessore 25 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); tessitura franco sabbiosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico basso.

C: a partire da 75 cm; colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2), frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/8) fini; tessitura sabbiosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; molto salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è facile, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa breve, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali derivano dalla salinità (moderatamente salino nel substrato), dalla capacità di scambio cationico (bassa nell'orizzonte profondo e molto bassa nel substrato) e dal calcare attivo (moderato in superficie).

Capacità d'uso: IIIs5w8

**FOL1 - suoli CA' FOLETTO, franco limoso argillosi****AMBIENTE**

Superficie indifferenziata e depressioni della bassa pianura recente (olocenica) del Piave. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da limi estremamente calcarei. Uso del suolo: mais, soia, vigneti, cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena).

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, con presenza di orizzonti idromorfi (Bg-Cg), e a granulometria limoso fine. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno lento, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Fluvaquentic Eutrudepts fine-silty, carbonatic, mesic

WRB (2006): Endogleyic Fluvisols Cambisols (Hypercalcaric, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno grigiastro scuro (2.5Y4/2); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bg: spessore 40 cm; colore grigio (5Y5/1); molte screziature di colore grigio oliva chiaro (5Y6/2) medie, frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6) medie; tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

Cg: a partire da 90 cm; colore grigio (5Y6/1), frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6) medie; tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; molto salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa medio, la percorribilità è discreta e il rischio di sprofondamento moderato. Problemi nutrizionali derivano dalla salinità (leggermente salino nel substrato) e dal calcare attivo (moderato nell'orizzonte profondo e alto nel substrato).

Capacità d'uso: IIIw7



FOS1 - suoli FOSSALTA DI PORTOGRUARO, franco limosi**AMBIENTE**

Dossi fluviali e, secondariamente, pianura alluvionale indifferenziata, della bassa pianura recente (olocenica) del Tagliamento. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da limi e sabbie molto fini, estremamente calcarei. Uso del suolo: seminativi avvicendati, colture a ciclo estivo (mais, sorgo ecc.), soia.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, con orizzonte cambico (Bw), e a granulometria limoso grossolana. Hanno profondità utile alle radici elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno da mediocre a buono, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è da profonda a molto profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Oxyaquic Eutrudepts coarse-silty, carbonatic, mesic

WRB (2006): Endogleyic Fluvis Cambisols (Hypercalcaric, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 40 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); tessitura franco limosa; scheletro assente; da estremamente calcareo a fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bw: spessore 40 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); comuni screziature di colore grigio (5Y6/1) fini, comuni screziature di colore giallo oliva (2.5Y6/6) fini; tessitura franco limosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso.

Cg: a partire da 80 cm; colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2); frequenti screziature di colore grigio (2.5Y6/1) medie, frequenti screziature di colore giallo oliva (2.5Y6/6) fini; tessitura franco limosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa medio, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali derivano dalla capacità di scambio cationico (bassa in profondità) e dal calcare attivo (moderato).

Capacità d'uso: lls2s5w7w8

**FRI1 - suoli FRIGNANE, argilloso limosi****AMBIENTE**

Depressioni della bassa pianura recente (olocenica) dell'Adige con suoli idromorfi e con accumulo di sostanza organica: aree depresse, recentemente bonificate, soggette a locali impaludamenti, interessate da decantazione di sedimenti fini e attraversate da linee di canale. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da argille fortemente calcaree. Uso del suolo: mais, barbabietola da zucchero, soia.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, ad alto accumulo di sostanza organica in superficie (orizzonte mollico), fortemente idromorfi e a granulometria argillosa. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno lento, permeabilità bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) moderata; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Cumulic Endoaquolls fine, mixed, calcareous, mesic

WRB (2006): Gleyic Phaeozems (Calcaric, Endosiltic, Epiclayic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 60 cm; colore grigio molto scuro (2.5Y3/1); tessitura argilloso limosa; scheletro assente; moderatamente calcareo; subalcalino; saturazione molto alta; moderatamente salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Bg: spessore 40 cm; colore bruno grigiastro (2.5Y5/2); molte screziature di colore grigio scuro (5Y4/1), molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; comuni concrezioni di carbonati di Ca e Mg; da molto calcareo a moderatamente calcareo; subalcalino; saturazione molto alta; moderatamente salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Cg: a partire da 100 cm; colore grigio (5Y5/1); frequenti screziature di colore; tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; comuni concrezioni di carbonati di Ca e Mg; molto calcareo; subalcalino; saturazione molto alta; moderatamente salino; contenuto in carbonio organico alto.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è difficile, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa lungo, la percorribilità è moderata e il rischio di sprofondamento elevato. Problemi nutrizionali possono derivare dalla salinità (leggermente salino in profondità).

Capacità d'uso: lls2w7



GIU1 - suoli GIUSSAGO, franco limoso argillosi**AMBIENTE**

Pianura alluvionale indifferenziata della bassa pianura recente (olocenica) del Tagliamento. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da argille estremamente calcaree. Uso del suolo: colture a ciclo estivo (mais, sorgo ecc.), soia, vigneti.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, con orizzonti idromorfi in profondità e granulometria argillosa. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno lento, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Fluvaquentic Endoaquepts fine, carbonatic, mesic

WRB (2006): Haplic Gleysols (Hypercalcaric, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 40 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bg: spessore 35 cm; colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2); frequenti screziature di colore grigio (2.5Y6/1) medie, frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6) medie; tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Cg: a partire da 75 cm; colore grigio (2.5Y5/1), molte screziature di colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/6) fini; tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa medio, la percorribilità è discreta e il rischio di sprofondamento moderato. Problemi nutrizionali derivano dal calcare attivo (moderato in superficie e alto nel substrato) e dalla salinità (leggermente salino in superficie e nell'orizzonte profondo).

Capacità d'uso: IIIw7

**GON1 - suoli GONFO, franchi****AMBIENTE**

Dossi fluviali ben espressi nella bassa pianura recente (olocenica) del Piave, costituiti prevalentemente da sabbie e limi, con suoli a debole o nulla riorganizzazione interna dei carbonati. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da sabbie estremamente calcaree. Uso del suolo: seminativi avvicendati, vigneti.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo e a granulometria franco grossolana. Hanno profondità utile alle radici elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno mediocre, permeabilità moderatamente alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è molto profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Oxyaquic Eutrudepts coarse-loamy, carbonatic, mesic

WRB (2006): Endogleyic Fluvisols Cambisols (Hypercalcaric)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/3); tessitura franca; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bw: spessore 30 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); frequenti screziature di colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2), frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franca; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

(B)Cg: a partire da 80 cm; colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2); molte screziature di colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2), molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franca; scheletro assente; occasionali noduli di ferro e manganese; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è facile, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa breve, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali possono derivare dalla capacità di scambio cationico (bassa in profondità).

Capacità d'uso: IIs5w7



JES1 - suoli JESOLO, sabbiosi**AMBIENTE**

Sistemi di dune attuali spianate dall'attività antropica. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da sabbie estremamente calcaree. Uso del suolo: mais, soia, fustaia mista senza ceduo.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a bassa differenziazione del profilo e granulometria sabbiosa. Hanno profondità utile alle radici elevata, limitata da bassa ritenuta idrica, drenaggio interno rapido, permeabilità molto alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) bassa; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Typic Ustipsamments, carbonatic, mesic

WRB (2006): Haplic Arenosols (Hypercalcaric)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 45 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/4); tessitura sabbiosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

C: a partire da 45 cm; colore bruno giallastro chiaro (2.5Y6/4); tessitura sabbiosa; scheletro assente; estremamente calcareo; fortemente alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è facile, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa breve, la percorribilità è discreta e il rischio di sprofondamento moderato. Problemi nutrizionali derivano dall'alcalinità (forte in profondità) e dalla capacità di scambio cationico (molto bassa lungo tutto il profilo).

Capacità d'uso: IIs5

**LAF1 - suoli LA FOSSETTA, franco limoso argillosi****AMBIENTE**

Superficie modale della bassa pianura recente (olocenica) dell'Adige con suoli a iniziale decarbonatazione. Si trovano anche all'interno di aree depresse (ribassate di oltre 1 – 2 metri rispetto alla pianura circostante) in corrispondenza di canali singoli ad elevata sinuosità, relativamente rilevati rispetto alla superfici circostanti e con colori più chiari. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da limi moderatamente calcarei. Uso del suolo: mais, soia, barbabietola da zucchero.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, a parziale decarbonatazione ed iniziale accumulo dei carbonati, con presenza di orizzonti idromorfi in profondità e granulometria limoso fine. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno mediocre, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Aquic Haplustepts fine-silty, mixed, mesic

WRB (2006): Endogleyic Fluvisols Cambisols (Calcaric, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/3); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; da moderatamente calcareo a molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bw: spessore 40 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); frequenti screziature di colore grigio (2.5Y5/1), frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; poche concrezioni di carbonati di Ca e Mg; da molto calcareo a moderatamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso.

Cg: a partire da 90 cm; colore grigio oliva chiaro (5Y6/2); frequenti screziature di colore grigio (2.5Y5/1), frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; poche concrezioni di carbonati di Ca e Mg; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa medio, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali possono derivare dalla salinità (leggermente salino nel substrato).

Capacità d'uso: IIs1s2w7w8



LAZ1 - suoli LAZZARETTO, franco limoso argillosi**AMBIENTE**

Depressioni della bassa pianura recente (olocenica) del Brenta, con apporti del fiume Bacchiglione, in aree al contatto tra i sistemi deposizionali di Brenta e Adige. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da limi e secondariamente da argille molto calcaree. Uso del suolo: mais, soia, barbabietola da zucchero.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, fortemente idromorfi, a volte con orizzonti organici acidi sepolti e granulometria limoso fine. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno lento, permeabilità bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Fluvaquentic Eutrudepts fine-silty, mixed, mesic

WRB (2006): Endogleyic Fluvic Cambisols (Calcaric, Humic, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 45 cm; colore bruno grigiastro scuro (2.5Y4/2), comuni screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Bg: spessore 30 cm; colore bruno grigiastro scuro (2.5Y4/2); comuni screziature di colore grigio (N5), comuni screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderato.

(He): spessore 20 cm; colore grigio molto scuro (10YR3/1); tessitura materiali tipo hemic (Hemic soil materials); scheletro assente; non calcareo; acido; saturazione alta; molto salino; contenuto in carbonio organico molto alto.

Cg: a partire da 95 cm; colore grigio scuro (2.5Y4/1); tessitura franco limosa; scheletro assente; molto calcareo; subalcalino; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico moderatamente alto.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa medio, la percorribilità è discreta e il rischio di sprofondamento moderato. Problemi nutrizionali derivano dall'acidità (lieve nel substrato), dalla salinità (leggermente salino), dalla sodicità (moderata nel substrato) e dal calcare attivo (moderato in superficie).

Capacità d'uso: IIIw7

**LEB1 - suoli LE BASSE, franco limosi****AMBIENTE**

Bassa pianura interessata da recente attività erosiva e deposizionale del Sile: fondo di valle incassata di alcuni metri rispetto alla pianura circostante e secondariamente dossi fluviali poco espressi. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da limi fortemente calcarei. Uso del suolo: mais, prati permanenti asciutti, pioppeti.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, con presenza di un orizzonte di alterazione (Bw) e granulometria limoso fine. Hanno profondità utile alle radici molto elevata, drenaggio interno buono, permeabilità da moderatamente alta a moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è molto profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Fluventic Eutrudepts fine-silty, mixed, mesic

WRB (2006): Fluvic Cambisols (Calcaric, Humic, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/4); tessitura franco limosa; scheletro assente; fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bw1: spessore 50 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/4); comuni screziature di colore bruno grigiastro (2.5Y5/2), comuni screziature di colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; occasionali concrezioni di carbonati di Ca e Mg; fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bw2: a partire da 100 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); frequenti screziature di colore grigio (2.5Y6/1), comuni screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa breve, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali possono derivare dal calcare attivo (moderato lungo tutto il profilo).

Capacità d'uso: IIs2w8



LOV1 - suoli LOVA, franchi**AMBIENTE**

Piana costiera lagunare e palustre bonificata. Il materiale parentale è costituito da sabbie estremamente calcaree e secondariamente da limi, il substrato è costituito da sabbie. Uso del suolo: mais, soia.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, con presenza di orizzonti idromorfi in profondità e granulometria franco grossolana. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno mediocre, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Fluvaquentic Eutrudepts coarse-loamy, mixed, mesic

WRB (2006): Haplic Cambisols (Calcaric, Oxyaquic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 45 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/3); tessitura franca; scheletro assente; fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bw: spessore 25 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); frequenti screziature di colore bruno grigiastro (2.5Y5/2), frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco sabbiosa; scheletro assente; fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico basso.

C: a partire da 70 cm; colore bruno giallastro chiaro (2.5Y6/3); molte screziature di colore grigio (2.5Y5/1), frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco sabbiosa; scheletro assente; da estremamente calcareo a fortemente calcareo; fortemente alcalino; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è facile, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa breve, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali derivano dall'alcalinità (forte nel substrato), dalla salinità (leggermente salino in profondità), dalla sodicità (moderata in profondità) e dalla capacità di scambio cationico (bassa nell'orizzonte profondo e molto bassa nel substrato).

Capacità d'uso: IIs1s6w7w8

**MAT1 - suoli MARTEGGIA, franco limoso argillosi****AMBIENTE**

Pianura alluvionale indifferenziata della bassa pianura antica (pleniglaciale) del Piave. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da limi estremamente calcarei. Uso del suolo: seminativi avvicendati, vigneti.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a alta differenziazione del profilo, parzialmente decarbonatati in superficie e con presenza di un orizzonte calcico (Bckg), idromorfia in profondità e a granulometria limoso fine. Hanno profondità utile alle radici elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno mediocre, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) moderata; la falda è molto profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Oxyaquic Eutrudepts fine-silty, mixed, mesic

WRB (2006): Endogleyic Hypercalcic Calcisols (Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/3); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; occasionali noduli di ferro e manganese; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Bw: spessore 30 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/4); occasionali screziature di colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2), occasionali screziature di colore giallo bruno (10YR6/8); tessitura franco limosa; scheletro assente; occasionali concrezioni di carbonati di Ca e Mg; da fortemente calcareo a estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso.

Bckg: spessore 30 cm; colore bruno giallastro chiaro (2.5Y6/3); molte screziature di colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2), molte screziature di colore giallo bruno (10YR6/8); tessitura franco limosa; scheletro assente; frequenti concrezioni di carbonati di Ca e Mg; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

Cg: a partire da 110 cm; colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2), molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/8); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; occasionali concrezioni di carbonati di Ca e Mg; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa medio, la percorribilità è discreta e il rischio di sprofondamento moderato. Problemi nutrizionali possono derivare calcare attivo (moderato nell'orizzonte profondo e alto nel substrato).

Capacità d'uso: IIs2w7



MCA1 - suoli MOTTA CONTARINA, sabbioso franchi**AMBIENTE**

Pianura litoranea sabbiosa antica: zona di interduna, a morfologia da pianeggiante a ondulata, costituita da depositi sabbiosi per lo più ben classificati, accumulatisi in ambienti litoranei relativi a posizioni della linea di costa diverse dall'attuale. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da sabbie molto calcaree e secondariamente da depositi organici di palude salmastra. Uso del suolo: mais, soia, barbabietola da zucchero.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, ad alto accumulo di sostanza organica in superficie (orizzonte mollico), granulometria sabbiosa, con orizzonti organici acidi sepolti e idromorfia in profondità. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno mediocre, permeabilità moderatamente alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) moderata; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Aquic Haplustepts sandy, mixed, mesic

WRB (2006): Endogleyic Fluvisols Cambisols (Humic, Epieutric)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 55 cm; colore nero (10YR2/1); tessitura sabbioso franca; scheletro assente; scarsamente calcareo; subalcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente alto.

Ha/Bw: spessore 45 cm; colore bruno molto scuro (10YR2/2); frequenti screziature di colore grigio (10YR5/1), comuni screziature di colore; tessitura materiali tipo sapric (Sapric soil materials); scheletro assente; non calcareo; acido; saturazione bassa; leggermente salino; contenuto in carbonio organico moderatamente alto.

Cg: a partire da 100 cm; colore grigio (5Y5/1), molte screziature di colore; tessitura sabbiosa; scheletro assente; non calcareo; neutro; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è facile, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa breve, la percorribilità è moderata e il rischio di sprofondamento elevato. Problemi nutrizionali derivano dall'acidità (lieve nell'orizzonte profondo), dalla salinità (leggermente salino nell'orizzonte profondo) e dalla capacità di scambio cationico (molto bassa nel substrato).

Capacità d'uso: IIs1s6w7w8

**MEL1 - suoli CASA SCARAMELLO, franchi****AMBIENTE**

Ventaglio o canale di rotta di piana alluvionale della bassa pianura recente (olocenica) dell'Adige: aree ampie, leggermente depresse (bacino interfluviale) interessate da sciame di canali di rotta con suoli a parziale decarbonatazione ed accumulo dei carbonati negli orizzonti profondi. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da sabbie e limi molto calcarei. Uso del suolo: mais, barbabietola da zucchero, cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena), vigneti.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, a parziale decarbonatazione con presenza di un orizzonti calcico (Bk) poco espresso e granulometria contrastante franco grossolana su sabbia; al di sotto del C (a partire da 120 cm) possono essere presenti degli orizzonti sepolti Ab e Bkgb a tessitura franco limosa o franco limosa argillosa. Hanno profondità utile alle radici elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno mediocre, permeabilità moderatamente alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è da profonda a molto profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Typic Calciustepts coarse-loamy over sandy, mixed, mesic

WRB (2006): Hypocalcic Calcisols

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/3); tessitura franca; scheletro assente; da moderatamente calcareo a molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bk: spessore 40 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); comuni screziature di colore grigio scuro (5Y4/1), comuni screziature di colore; tessitura franco limosa; scheletro assente; comuni concrezioni di carbonati di Ca e Mg; da molto calcareo a moderatamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico molto basso.

C: a partire da 90 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); comuni screziature di colore grigio scuro (2.5Y4/1); tessitura sabbioso franca; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è facile, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa breve, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali possono derivare dalla capacità di scambio cationico (molto bassa nel substrato) e dal calcare attivo (moderato nel substrato).

Capacità d'uso: IIw7w8c12



MMZ1 - suoli MOTTA MOREZZOLO, franco limoso argillosi**AMBIENTE**

Depressioni della bassa pianura recente (olocenica) dell'Adige con suoli idromorfi e con accumulo di sostanza organica: aree palustri fluviali bonificate, depresse di oltre 1-2 metri rispetto alla pianura circostante, che prima della regimazione e della bonifica ad opera dell'uomo raccoglievano le acque di esondazione del fiume, con la formazione di stagni e paludi. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da argille e limi scarsamente calcarei. Uso del suolo: mais, soia, barbabietola da zucchero.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, ad alto accumulo di sostanza organica in superficie (orizzonte mollico), fortemente idromorfi e a granulometria argillosa. Hanno profondità utile alle radici media, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno e salinità, drenaggio interno lento, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è da moderatamente profonda a profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Cumulic Endoaquolls fine, mixed, mesic

WRB (2006): Gleyic Phaeozems (Pachic, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 60 cm; colore nero (2.5Y2.5/1); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; non calcareo; subacido; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico alto.

Bg: spessore 30 cm; colore grigio scuro (2.5Y4/1); comuni screziature di colore grigio scuro (5Y4/1), frequenti screziature di colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/6); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; non calcareo; subacido; saturazione molto alta; molto salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Cg: a partire da 90 cm; colore grigio (5Y5/1); comuni screziature di colore grigio (5Y5/1), frequenti screziature di colore bruno giallastro scuro (10YR4/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; da non calcareo a scarsamente calcareo; subacido; saturazione molto alta; molto salino; contenuto in carbonio organico moderatamente alto.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è difficile, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa lungo, la percorribilità è moderata e il rischio di sprofondamento elevato. Problemi nutrizionali derivano dall'acidità (lieve in superficie e nell'orizzonte profondo) e dalla salinità (leggermente salino in superficie e molto salino in profondità).

Capacità d'uso: IIIs1s2s6w7

**MNE1 - suoli MANERE, argilloso limosi****AMBIENTE**

Aree palustri bonificate della bassa pianura alluvionale recente (olocenica) del Tagliamento, ad elevato accumulo di sostanza organica. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da argille estremamente calcaree. Uso del suolo: mais, soia, vigneti.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a bassa differenziazione del profilo, fortemente idromorfi e a granulometria argillosa, con orizzonti organici sepolti. Hanno profondità utile alle radici media, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno e falda, drenaggio interno lento, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) moderata, tendenza alla fessurazione media; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Vertic Fluvaquents fine, mixed, mesic

WRB (2006): Haplic Gleysols (Calcaric, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 60 cm; colore grigio scuro (5Y4/1); tessitura argilloso limosa; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Cg: spessore 30 cm; colore grigio (5Y6/1), frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/8) medie; tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico moderato.

He: a partire da 90 cm; colore bruno grigiastro molto scuro (10YR3/2); tessitura argilloso limosa; scheletro assente; molto calcareo; subalcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico moderatamente alto.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è difficile, per resistenza meccanica elevata e tempo d'attesa lungo, la percorribilità è discreta e il rischio di sprofondamento moderato. Non ci sono particolari problemi nutrizionali.

Capacità d'uso: IIIs1s2w7



MOG1 - suoli MOGLIANO, franco limosi**AMBIENTE**

Pianura indifferenziata della bassa pianura antica (pleniglaciale) del Brenta: ampie superfici a forma complessivamente convessa e debolmente ondulata che rappresenta l'andamento medio della pianura. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da limi fortemente calcarei. Uso del suolo: colture a ciclo estivo (mais, sorgo ecc.), soia, cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena), colture orticole a pieno campo (nella zona orientale, in provincia di Venezia).

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a alta differenziazione del profilo, decarbonatati in superficie e con presenza di un orizzonte calcico (Bk), idromorfia in profondità e a granulometria limoso fine. Hanno profondità utile alle radici elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno mediocre, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Oxyaquic Eutrochrepts fine-silty, mixed, mesic

WRB (2006): Endogleyic Calcisols (Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 45 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); tessitura franco limosa; scheletro assente; da scarsamente calcareo a moderatamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bw: spessore 25 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); molte screziature di colore grigio (2.5Y6/1), comuni screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; frequenti masse cementate di carbonati di Ca e Mg; da non calcareo a moderatamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

Bk: spessore 30 cm; colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2); molte screziature di colore grigio (2.5Y6/1), molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; molte masse cementate di carbonati di Ca e Mg; da fortemente calcareo a estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

Ckg: a partire da 100 cm; colore grigio (2.5Y6/1); molte screziature di colore grigio verdastro (10Y6/1), molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; molte masse cementate di carbonati di Ca e Mg; da fortemente calcareo a estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa medio, la percorribilità è discreta e il rischio di sprofondamento moderato. Problemi nutrizionali possono derivare dal calcare attivo (alto nel substrato).

Capacità d'uso: IIs2w7

**MRC1 - suoli MARCELLO, franco limoso argillosi****AMBIENTE**

Depressioni della bassa pianura antica (pleniglaciale) del Brenta. Aree bonificate comprese tra l'ultimo tratto del Sile e del Dese. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da argille e limi fortemente calcarei. Uso del suolo: seminativi avvicendati, colture orticole in pieno campo, colture protette.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, con presenza di orizzonti fortemente idromorfi (Bg) e a granulometria argillosa. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno lento, permeabilità bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) moderata, tendenza alla fessurazione media; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Vertic Endoaquepts fine, mixed, calcareous, mesic

WRB (2006): Haplic Gleysols (Calcaric, Humic, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno grigiastro (2.5Y5/2); comuni screziature di colore grigio (5Y5/1); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; da scarsamente calcareo a moderatamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Bg: spessore 60 cm; colore grigio (2.5Y5/1); tessitura argilloso limosa; scheletro assente; scarsamente calcareo; subalcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

Cg: a partire da 110 cm; colore grigio (2.5Y5/1); tessitura argilloso limosa; scheletro assente; scarsamente calcareo; neutro; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa medio, la percorribilità è discreta e il rischio di sprofondamento moderato. Problemi nutrizionali possono derivare dalla salinità (leggermente salino nel substrato).

Capacità d'uso: IIIw7



MRG1 - suoli MARTELLAGO, franchi**AMBIENTE**

Dossi fluviali poco espressi, ad andamento nordovest-sudest, nella parte più orientale della bassa pianura antica (pleniglaciale) del Brenta. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da limi fortemente calcarei. Uso del suolo: soia, mais, colture orticole in pieno campo.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a alta differenziazione del profilo, decarbonatati in superficie e con presenza di un orizzonte calcico (Bk), con idromorfia in profondità e granulometria limoso grossolana. Hanno profondità utile alle radici elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno mediocre, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) da alta; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Oxyaquic Eutrudepts coarse-silty, mixed, mesic

WRB (2006): Endogleyic Calcisols (Endosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 45 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); tessitura franca; scheletro assente; scarsamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

(Bw): spessore 25 cm; colore bruno giallastro chiaro (2.5Y6/3); frequenti screziature di colore grigio chiaro (2.5Y7/1), frequenti screziature di colore giallo oliva (2.5Y6/6); tessitura franca; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

Bk: spessore 40 cm; colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2); frequenti screziature di colore grigio chiaro (5Y7/1), molte screziature di colore giallo bruno (10YR6/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; molte concrezioni di carbonati di Ca e Mg; da fortemente calcareo a estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

Cg: a partire da 110 cm; colore grigio (2.5Y6/1), molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco sabbiosa; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è facile, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa breve, la percorribilità è discreta e il rischio di sprofondamento moderato. Problemi nutrizionali possono derivare dal calcare attivo (alto nel substrato).

Capacità d'uso: IIw7

**MRN1 - suoli MARINELLA, franco limoso argillosi****AMBIENTE**

Parte meridionale della pianura alluvionale indifferenziata recente (olocenica) del Tagliamento. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da limi estremamente calcarei, secondariamente sono presenti nel substrato anche depositi organici. Uso del suolo: seminativi avvicendati, cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena), soia.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, a granulometria limoso fine, con orizzonti organici sepolti e forte idromorfia. Hanno profondità utile alle radici media, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno lento, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta, tendenza alla fessurazione media; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Fluvaquentic Endoaquepts fine-silty, mixed, calcareous, mesic

WRB (2006): Haplic Gleysols (Hypercalcaric, Humic, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 40 cm; colore bruno grigiastro (2.5Y5/2); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bg: spessore 30 cm; colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2); molte screziature di colore grigio chiaro (2.5Y7/1) fini, frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/8) fini; tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Ha: spessore 10 cm; colore grigio scuro (2.5Y4/1); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; moderatamente calcareo; subalcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico moderatamente alto.

Cg: a partire da 80 cm; colore grigio (2.5Y6/1), molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6) medie; tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa medio, la percorribilità è discreta il rischio di sprofondamento moderato. Problemi nutrizionali derivano dalla salinità (leggermente salino in profondità), dalla capacità di scambio cationico (bassa nel substrato) e dal calcare attivo moderato.

Capacità d'uso: IIIw7



MRT1 - suoli MARTINELLI, a materiale organico umificato**AMBIENTE**

Aree palustri fluviali bonificate della bassa pianura recente (olocenica) dell'Adige con suoli idromorfi e con accumulo di sostanza organica: area di piana alluvionale bonificata con tracce di canali singoli. Il materiale parentale è costituito da sedimenti palustri prevalentemente organici (Sapric soil materials), fortemente calcarei e il substrato è costituito da limi. Uso del suolo: mais, soia.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a bassa differenziazione del profilo, completamente organici (Istosuoli), con idromorfia in profondità e granulometria franca. Hanno profondità utile alle radici media, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno e salinità, drenaggio interno molto lento, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) molto alta; la falda è moderatamente profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Terric Sulfisaprists loamy, mixed, euic, mesic

WRB (2006): Sapric Histosols (Thionic, Orthodystic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Hp: spessore 50 cm; colore nero (10YR2/1); tessitura materiali tipo sapric (Sapric soil materials); scheletro assente; non calcareo; acido; saturazione bassa; molto salino; contenuto in carbonio organico molto alto.

Ha: spessore 30 cm; colore nero (10YR2/1); tessitura materiali tipo sapric (Sapric soil materials); scheletro assente; non calcareo; fortemente acido; saturazione bassa; estremamente salino; contenuto in carbonio organico molto alto.

Cg: spessore 30 cm; colore grigio (5Y5/1); tessitura franco limosa; scheletro assente; non calcareo; acido; saturazione bassa; estremamente salino; contenuto in carbonio organico moderatamente alto.

2Cg: a partire da 110 cm; colore grigio (5Y5/1); tessitura franca; scheletro assente; molto calcareo; subalcalino; saturazione molto alta; estremamente salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa lungo, la percorribilità è scarsa e il rischio di sprofondamento molto elevato. Problemi nutrizionali derivano dall'acidità (lieve in superficie e forte in profondità), dalla salinità (moderatamente salino in superficie, estremamente salino nell'orizzonte profondo e molto salino nel substrato), dalla sodicità (forte in profondità) e dalla capacità di scambio cationico (molto bassa nel substrato).

Capacità d'uso: IVw7

**MRZ1 - suoli MARZOTTO, argilloso limosi****AMBIENTE**

Depressioni della bassa pianura alluvionale recente (olocenica) del Tagliamento. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da argille fortemente calcaree. Uso del suolo: seminativi avvicendati, colture a ciclo estivo (mais, sorgo ecc.), cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena).

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, con caratteri di idromorfia in profondità (Bg) e a granulometria argillosa. Hanno profondità utile alle radici media, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno lento, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) moderata, tendenza alla fessurazione media; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Aquertic Eutrudepts fine, mixed, mesic

WRB (2006): Endogleyic Fluvisol Cambisols (Calcaric, Humic, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/4); tessitura argilloso limosa; scheletro assente; da molto a fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Bw: spessore 30 cm; colore bruno grigiastro scuro (2.5Y4/2); comuni screziature di colore grigio (2.5Y6/1) fini, comuni screziature di colore giallo oliva (2.5Y6/6) fini; tessitura argilloso limosa; scheletro assente; fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Bg: a partire da 80 cm; colore grigio olivastro (5Y5/2), frequenti screziature di colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/6) medie; tessitura argilloso limosa; scheletro assente; da molto a fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è difficile, per resistenza meccanica elevata e tempo d'attesa lungo, la percorribilità è moderata e il rischio di sprofondamento elevato. Problemi nutrizionali possono derivare dal calcare attivo (moderato in superficie).

Capacità d'uso: IIIs1s2w7



PDS1 - suoli PIOVE DI SACCO, franchi**AMBIENTE**

Dossi della bassa pianura recente (olocenica) del Brenta, prevalentemente sui fianchi dei dossi ben espressi, su sommità e fianchi dei dossi meno rilevati. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da limi e secondariamente da sabbie, fortemente calcarei. Uso del suolo: mais, soia, barbabietola da zucchero (raramente vivaio, orticole, vigneto).

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo e iniziale decarbonatazione dell'orizzonte superficiale e a granulometria franco grossolana. Hanno profondità utile alle radici elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno buono, permeabilità moderatamente alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è da profonda a molto profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Oxyaquic Eutrudepts coarse-loamy, mixed, mesic

WRB (2006): Haplic Cambisols (Calcaric)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); tessitura franca; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bw: spessore 40 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); comuni screziature di colore grigio (2.5Y5/1), comuni screziature di colore bruno giallastro chiaro (10YR6/4); tessitura franca; scheletro assente; poche concrezioni di carbonati di Ca e Mg; fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

C: a partire da 90 cm; colore bruno giallastro chiaro (2.5Y6/3); frequenti screziature di colore grigio (10YR5/1), frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franca; scheletro assente; poche concrezioni di carbonati di Ca e Mg; fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è facile, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa breve, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Non ci sono particolari problemi nutrizionali.

**PES1 - suoli SCOLO DELLE PESSINE, franco limosi****AMBIENTE**

Aree lagunari e paludi costiere bonificate. Il materiale parentale è costituito da limi molto calcarei e secondariamente da sabbie, il substrato è costituito da sabbie. Uso del suolo: seminativi avvicendati, colture orticole in pieno campo.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a bassa differenziazione del profilo, fortemente idromorfi e a granulometria limoso grossolana. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno lento, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) molto alta; la falda è da moderatamente profonda a profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Typic Fluvaquents coarse-silty, mixed, calcareous, mesic

WRB (2006): Gleyic Fluvisols (Calcaric, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 45 cm; colore oliva (5Y5/3); poche screziature di colore grigio (5Y5/1); tessitura franco limosa; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Cg: a partire da 45 cm; colore grigio oliva chiaro (5Y6/2); tessitura franco limosa; scheletro assente; molto calcareo; fortemente alcalino; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa medio, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali derivano dall'alcalinità (forte in profondità), dalla salinità (da leggermente a moderatamente salino in superficie e leggermente salino in profondità), dalla sodicità (forte lungo tutto il profilo), dalla capacità di scambio cationico (bassa lungo tutto il profilo) e dal calcare attivo moderato il superficie.

Capacità d'uso: IVs5



POR1 - suoli PORTOGRUARO, argilloso limosi**AMBIENTE**

Aree palustri fluviali bonificate interessate dall'attività deposizionale di Lemene e Reghena sul substrato alluvionale antico (pleniglaciale) del Tagliamento. Il materiale parentale è costituito da argille moderatamente calcaree e il substrato è costituito da limi. Uso del suolo: mais, cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena), soia.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, con orizzonti idromorfi (Bg) in profondità e granulometria contrastante (argillosa in superficie e franca in profondità). Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno lento, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) moderata, tendenza alla fessurazione media; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Vertic Endoaquepts clayey over loamy, mixed, nonacid, mesic

WRB (2006): Haplic Gleysols (Abruptic, Humic, Hypereutric, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno grigiastro (2.5Y5/2); tessitura argilloso limosa; scheletro assente; moderatamente calcareo; subcalcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Bg: spessore 30 cm; colore grigio scuro (2.5Y4/1); tessitura argilloso limosa; scheletro assente; facce di pressione discontinue; moderatamente calcareo; subcalcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderato.

2Cg: a partire da 80 cm; colore grigio (2.5Y6/1), frequenti screziature di colore bruno giallastro chiaro (2.5Y6/4) medie; tessitura franco limosa; scheletro assente; fortemente calcareo; subcalcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è difficile, per resistenza meccanica elevata e tempo d'attesa lungo, la percorribilità è moderata e il rischio di sprofondamento elevato. Problemi nutrizionali derivano dal calcare attivo (moderato sino in profondità e alto nel substrato).

Capacità d'uso: IIIs2w7

**PPT1 - suoli PUNTA PETTORINA, franco sabbiosi****AMBIENTE**

Pianura litoranea sabbiosa antica: antichi cordoni dunali, posti a quote inferiori al livello del mare, sottoposti a bonifica e a spianamento per consentire la coltivazione. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da sabbie molto calcaree. Uso del suolo: mais, ortive (radicchio), colture orticole in pieno campo.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a bassa differenziazione del profilo, ad alto accumulo di sostanza organica in superficie (orizzonte mollico) e granulometria sabbiosa. Hanno profondità utile alle radici elevata, limitata da falda, drenaggio interno mediocre, permeabilità moderatamente alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) moderata; la falda è da profonda a molto profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (KEYS): Cumulic Haplustolls sandy, mixed, mesic

WRB (2006): Mollic Fluvisols (Oxyaquic, Eutric, Endoarenic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 60 cm; colore nero (10YR2/1); tessitura franco sabbiosa; scheletro assente; moderatamente calcareo; subcalcalino; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico moderatamente alto.

C: spessore 50 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); occasionali screziature di colore grigio chiaro (5Y7/2), frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6) fini; tessitura sabbiosa; scheletro assente; fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso.

Cg: a partire da 110 cm; colore grigio (N5), occasionali screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6) medie; tessitura sabbiosa; fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; moderatamente salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è facile, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa breve, la percorribilità è discreta e il rischio di sprofondamento moderato. Problemi nutrizionali derivano dalla salinità (leggermente salino in superficie e moderatamente salino nel substrato) e dalla capacità di scambio cationico (molto bassa in profondità).

Capacità d'uso: IIIC12



PSS1 - suoli POSSIDENZA, franco limoso argilloso**AMBIENTE**

Canali di rotta distale di piana alluvionale bonificata: bacini lagunari e paludi costiere bonificate, sede di apporti sedimentari fluviali del Tagliamento, con elevato accumulo di sostanza organica. Il materiale parentale è costituito da limi palustri prevalentemente minerali estremamente calcarei, il substrato è costituito da sabbie e secondariamente da limi. Uso del suolo: mais, soia, cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena).

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a bassa differenziazione del profilo, ad alto accumulo di sostanza organica in superficie (orizzonte mollico), fortemente idromorfi e a granulometria limoso grossolana. Hanno profondità utile alle radici media, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno e falda, drenaggio interno lento, permeabilità moderatamente alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) moderata; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Aquic Pachic Hapludolls coarse-silty, mixed, nonacid, mesic

WRB (2006): Calcic Gleyic Endofluvic Chernozems (Pachic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 60 cm; colore grigio molto scuro (2.5Y3/1); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; molto calcareo; subalcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico alto.

Cg: a partire da 60 cm; colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2), frequenti screziature di colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/6) fini; tessitura franco sabbiosa; scheletro assente; occasionali masse cementate di carbonati di Ca e Mg; estremamente calcareo; subalcalino; saturazione molto alta; molto salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa medio, la percorribilità è moderata e il rischio di sprofondamento elevato. Problemi nutrizionali derivano dalla salinità (leggermente salino in superficie e moderatamente salino nel substrato) e dalla capacità di scambio cationico (molto bassa in profondità).

Capacità d'uso: I11s1w7

**QUA1 - suoli QUARTO D'ALTINO, franco limosi****AMBIENTE**

Aree lagunari e paludi costiere bonificate, sede di apporti sedimentari fluviali. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da limi da molto a estremamente calcarei. Uso del suolo: mais, soia.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, con presenza di orizzonti idromorfi in profondità e granulometria limoso fine. Hanno profondità utile alle radici elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno mediocre, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Oxyaquic Eutrudepts fine-silty, mixed, mesic

WRB (2006): Endogleyic Fluvis Cambisols (Calcaric, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/3); tessitura franco limosa; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bw: spessore 35 cm; colore bruno grigiastro (2.5Y5/2); frequenti screziature di colore grigio (2.5Y5/1), molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; da fortemente calcareo a molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso.

Cg: a partire da 85 cm; colore grigio olivastro (5Y5/2); molte screziature di colore grigio (2.5Y5/1), frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; occasionali concrezioni di carbonati di Ca e Mg; da fortemente calcareo a estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa breve, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Non ci sono particolari problemi nutrizionali.

Capacità d'uso: I11s2w7w8



RSI1 - suoli RISAIE, franco limoso argillosi**AMBIENTE**

Aree palustri fluviali bonificate con accumulo di sostanza organica in profondità della pianura recente (olocenica) del Tagliamento. Il materiale parentale è costituito principalmente da argille estremamente calcaree, il substrato da argille e da sedimenti palustri prevalentemente organici (materiali tipo hemic). Uso del suolo: mais, soia.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, ad alto accumulo di sostanza organica in superficie (orizzonte mollico), con orizzonti organici sepolti, fortemente idromorfi e a granulometria argillosa. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno lento, permeabilità bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Fluvaquentic Endoaquepts fine, mixed, calcareous, mesic

WRB (2006): Thaptomollic Gleysols (Calcaric, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 40 cm; colore grigio scuro (2.5Y4/1); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; molto calcareo; subcalcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente alto.

Bg: spessore 35 cm; colore grigio scuro (2.5Y4/1), comuni screziature di colore bruno giallastro scuro (10YR4/4) fini; tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; molto calcareo; subcalcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente alto.

Cg: spessore 25 cm; colore bruno grigiastro molto scuro (2.5Y3/2); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; molto calcareo; subcalcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente alto.

He: a partire da 100 cm; colore bruno grigiastro molto scuro (10YR3/2); tessitura materiali tipo hemic (Hemic soil materials); scheletro assente; non calcareo.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa medio, la percorribilità è moderata e il rischio di sprofondamento elevato. Non ci sono particolari problemi nutrizionali.

Capacità d'uso: Illw7w8

**RSN1 - suoli ROSINE, franco limosi****AMBIENTE**

Superficie modale della bassa pianura recente (olocenica) del Brenta e parti distali dei dossi. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da limi e sabbie molto fini fortemente calcarei. Uso del suolo: mais, soia, barbabietola da zucchero, vivai.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo e iniziale decarbonatazione dell'orizzonte superficiale e a granulometria limoso grossolana. Hanno profondità utile alle radici elevata, limitata da falda, drenaggio interno mediocre, permeabilità moderatamente alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è da profonda a molto profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Oxyaquic Eutrudepts coarse-silty, mixed, mesic

WRB (2006): Fluvic Cambisols (Calcaric, Oxyaquic, Endosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/3); tessitura franco limosa; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bw: spessore 40 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); comuni screziature di colore grigio (2.5Y5/1), comuni screziature di colore bruno giallastro scuro (10YR4/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; frequenti concrezioni di carbonati di Ca e Mg; da fortemente calcareo a molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

C: a partire da 90 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/4); comuni screziature di colore grigio (2.5Y5/1), frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franca; scheletro assente; frequenti concrezioni di carbonati di Ca e Mg; fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa breve, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali possono derivare dalla capacità di scambio cationico (bassa nel substrato) e dal calcare attivo (moderato nell'orizzonte profondo).

Capacità d'uso: IIs2w7



SAB1 - suoli SABBIONI, sabbioso franchi**AMBIENTE**

Parti sommitali di dossi fluviali poco espressi della bassa pianura recente (olocenica) dell'Adige con suoli a iniziale decarbonatazione. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da sabbie molto calcaree. Uso del suolo: mais, soia, barbabietola da zucchero, pioppeto, prato, vigneto.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a bassa differenziazione del profilo e a granulometria sabbiosa. Hanno profondità utile alle radici elevata, da bassa ritenuta idrica, drenaggio interno buono, permeabilità alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è molto profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Oxyaquic Ustipsamments, mixed, mesic

WRB (2006): Haplic Fluvisols (Calcaric, Arenic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); tessitura sabbioso franca; scheletro assente; da moderatamente calcareo a molto calcareo; subalcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

C: a partire da 50 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/4); poche screziature di colore grigio (5Y5/1), comuni screziature di colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/6); tessitura sabbioso franca; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è facile, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa breve, la percorribilità è discreta e il rischio di sprofondamento moderato. Problemi nutrizionali derivano dalla salinità (leggermente salino nel substrato), dalla capacità di scambio cationico (bassa in profondità) e dal calcare attivo (moderato in profondità).

Capacità d'uso: IVc12

**SAG1 - suoli SALGAREDA, franchi****AMBIENTE**

Dossi fluviali poco espressi nella bassa pianura recente (olocenica) del Piave. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da sabbie estremamente calcaree. Uso del suolo: vigneti, colture a ciclo estivo (mais, sorgo ecc.).

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, con presenza di un orizzonte di alterazione (Bw) e a granulometria franco grossolana. Hanno profondità utile alle radici da elevata a molto elevata, limitata da bassa ritenuta idrica, drenaggio interno buono, permeabilità moderatamente alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è molto profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Fluventic Eutrudepts coarse-loamy, carbonatic, mesic

WRB (2006): Fluvic Cambisols (Hypercalcaric)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 40 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/4); tessitura franca; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bw: spessore 50 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/4); occasionali screziature di colore grigio bruno chiaro (2.5Y6/2), occasionali screziature di colore giallo bruno (10YR6/8); tessitura franca; scheletro assente; da estremamente calcareo a fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso.

C: a partire da 90 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/4); occasionali screziature di colore grigio bruno chiaro (2.5Y6/2), comuni screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco sabbiosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è facile, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa breve, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali possono derivare dalla capacità di scambio cationico (bassa nell'orizzonte profondo e molto bassa nel substrato).

Capacità d'uso: IIc5w8



SAL1 - suoli SALEZZO, franco limosi**AMBIENTE**

Dossi fluviali poco espressi della bassa pianura recente (olocenica) del Piave. Il materiale parentale è costituito da limi estremamente calcarei e il substrato è costituito da sabbie. Uso del suolo: vigneti, colture a ciclo estivo (mais, sorgo ecc.), seminativi avvicendati.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo e a granulometria limoso grossolana. Hanno profondità utile alle radici elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno da mediocre a buono, permeabilità moderatamente alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Oxyaquic Eutrudepts coarse-silty, carbonatic, mesic

WRB (2006): Endogleyic Fluvisols Cambisols (Hypercalcaric, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/4); tessitura franco limosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bw: spessore 25 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/4); frequenti screziature di colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2), molte screziature di colore giallo oliva (2.5Y6/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bg: spessore 35 cm; colore bruno grigiastro (2.5Y5/2); moltissime screziature di colore grigio (2.5Y6/1), molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso.

C(g): a partire da 110 cm; colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2); moltissime screziature di colore grigio (2.5Y6/1), molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa medio, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali possono derivare dalla capacità di scambio cationico (bassa nel substrato) e dal calcare attivo (moderato in profondità).

Capacità d'uso: IIs2s5w7w8

**SCO1 - suoli SANTA SCOLASTICA, franco limoso argillosi****AMBIENTE**

Depressioni della bassa pianura recente (olocenica) dell'Adige con suoli a parziale decarbonatazione con accumulo dei carbonati negli orizzonti profondi. Aree depresse a decantazione di sedimenti fini, attraversate da numerose linee di canale e soggette a locali impaludamenti, in parte di recente bonifica. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da argille molto calcaree. Uso del suolo: mais, barbabietola da zucchero, cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena), colture frutticole e vigneto.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, a parziale decarbonatazione ed iniziale accumulo dei carbonati con presenza di un orizzonti calcico (Bkg) poco espresso, fortemente idromorfi e a granulometria argillosa. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno lento, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Fluvaquentic Endoaquepts fine, mixed, calcareous, mesic

WRB (2006): Hypocalcic Gleysols (Calcaric, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/3); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; moderatamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico moderato.

B(k)g: spessore 50 cm; colore grigio olivastro (5Y5/2); molte screziature di colore grigio (5Y6/1), molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; comuni concrezioni di carbonati di Ca e Mg; da molto calcareo a moderatamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Cg: a partire da 100 cm; colore grigio (5Y5/1); molte screziature di colore grigio scuro (5Y4/1), molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; comuni concrezioni di carbonati di Ca e Mg; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa medio, la percorribilità è discreta e il rischio di sprofondamento moderato. Non ci sono particolari problemi nutrizionali.

Capacità d'uso: IIIw7



SCP1 - suoli SCOLO PISANI, franchi**AMBIENTE**

Superficie di transizione tra dossi e depressioni nella bassa pianura recente (olocenica) dell'Adige con suoli a iniziale decarbonatazione. Il materiale parentale è costituito da limi molto calcarei, il substrato è costituito da limi e secondariamente da sabbie. Uso del suolo: mais, soia, barbabietola da zucchero, pioppeti.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo e a granulometria limoso grossolana. Hanno profondità utile alle radici elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno mediocre, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) molto alta; la falda è da molto profonda a profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Oxyaquic Haplustepts coarse-silty, mixed, mesic

WRB (2006): Fluvis Cambisols (Calcaric, Oxyaquic, Endosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 55 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/3); tessitura franca; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bw: spessore 30 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); frequenti screziature di colore grigio (2.5Y5/1), frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

C: a partire da 85 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/4); frequenti screziature di colore grigio scuro (5Y4/1), frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è facile, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa breve, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali possono derivare dalla capacità di scambio cationico (bassa nel substrato).

Capacità d'uso: Ilw7w8c12

**SCS1 - suoli SCOLO DELLA SCARPA, franco limosi****AMBIENTE**

Aree lagunari e paludi costiere bonificate. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da limi molto calcarei. Uso del suolo: mais, soia, barbabietola da zucchero.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, ad alto accumulo di sostanza organica in superficie (orizzonte mollico), con presenza di orizzonti organici fortemente acidi sepolti, idromorfia in profondità e a granulometria limoso fine. Hanno profondità utile alle radici media, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno e salinità, drenaggio interno lento, permeabilità bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) moderata; la falda è da moderatamente profonda a profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Cumulic Humaquepts fine-silty, mixed, calcareous, mesic

WRB (2006): Endogleyic Fluvis Cambisols (Calcaric, Humic, Thaptohistic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore grigio molto scuro (5Y3/1); tessitura franco limosa; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico alto.

Ha: spessore 25 cm; colore nero (10YR2/1); comuni screziature di colore grigio (2.5Y5/1); tessitura materiali tipo sapric (Sapric soil materials); scheletro assente; da non calcareo a scarsamente calcareo; fortemente acido; saturazione media; estremamente salino; contenuto in carbonio organico molto alto.

Bg: spessore 25 cm; colore grigio (5Y6/1), frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; da molto calcareo a moderatamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; estremamente salino; contenuto in carbonio organico moderatamente alto.

Cg: a partire da 100 cm; colore grigio scuro (5Y4/1), comuni screziature di colore bruno giallastro scure (2.5Y4/4); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; non calcareo; subacido; saturazione bassa; estremamente salino; contenuto in carbonio organico da alto a molto alto. L'orizzonte è spesso costituito dall'alternanza di strati minerali e organici.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa medio, la percorribilità è moderata e il rischio di sprofondamento elevato. Problemi nutrizionali derivano dall'acidità (lieve nell'orizzonte profondo e forte nel substrato), dalla salinità (da leggermente salino in superficie ad estremamente salino in profondità), dalla sodicità (moderata in superficie e forte in profondità) e dal calcare attivo (moderato in superficie e nel substrato).

Capacità d'uso: IVs5



SDF1 - suoli SCOLO DOSSI VALFIERI, franchi**AMBIENTE**

Superficie un tempo occupata da un dosso del Po, posta a quote inferiori al livello del mare e in passato occupata da paludi. Il materiale parentale è costituito da sabbie e limi molto calcarei e il substrato è costituito da sabbie. Uso del suolo: mais.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a bassa differenziazione del profilo, ad alto accumulo di sostanza organica in superficie (orizzonte mollico), con idromorfia in profondità e granulometria franco grossolana. Hanno profondità utile alle radici elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno e falda, drenaggio interno mediocre, permeabilità moderatamente alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) moderata; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Cumulic Haplustolls coarse-loamy, mixed, mesic

WRB (2006): Mollic Fluvisols (Calcaric, Oxyaquic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 60 cm; colore bruno grigiastro molto scuro (2.5Y3/2); tessitura franca; scheletro assente; moderatamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

C: spessore 50 cm; colore grigio (2.5Y6/1), molte screziature di colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/6) medie; tessitura franco sabbiosa; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

Cg: a partire da 110 cm; colore grigio (5Y5/1), frequenti screziature di colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/6) medie; tessitura franco sabbiosa; scheletro assente; molto calcareo; fortemente alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è facile, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa breve, la percorribilità è discreta e il rischio di sprofondamento moderato. Problemi nutrizionali possono derivare dall'alcalinità (forte nel substrato), dalla sodicità (moderata nel substrato) e dalla capacità di scambio cationico (molto bassa in profondità).

Capacità d'uso: llw7w8c12

**SEM1 - suoli SANT'ERASMO, franco limosi****AMBIENTE**

Pianura litoranea recente fortemente antropizzata formata per accumulo di fanghi lagunari da parte dell'uomo. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da limi fortemente calcarei. Uso del suolo: seminativi avvicendati, colture orticole in pieno campo.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a bassa differenziazione del profilo, fortemente idromorfi e a granulometria limoso fine. Hanno profondità utile alle radici media, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno e salinità, drenaggio interno lento, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è da moderatamente profonda a profonda. Sono suoli caratterizzati da un alto contenuto in metalli pesanti derivanti dal materiale lagunare di riporto utilizzato.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Aquic Udifluvents fine-silty, mixed, calcareous, mesic

WRB (2006): Gleyic Terric Anthrosols (Hypereutric, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); comuni screziature di colore grigio chiaro (5Y7/2); tessitura franco limosa; scheletro assente; fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Cg: a partire da 50 cm; colore grigio (N6), molte screziature di colore giallo oliva (2.5Y6/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; molto salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa medio, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali derivano dalla salinità (molto salino in profondità), dalla sodicità (forte in profondità), dalla capacità di scambio cationico (bassa in profondità) e dal calcare attivo (moderato lungo tutto il profilo).

Capacità d'uso: llIs1s6w7



SIN1 - suoli SINDACALE, franco argillosi**AMBIENTE**

Canale di rotta distale della pianura alluvionale bonificata: bacini lagunari e paludi costiere bonificate, sede di apporti sedimentari fluviali del Tagliamento, con elevato accumulo di sostanza organica. Il materiale parentale è costituito da limi estremamente calcarei, il substrato è costituito da sabbie. Uso del suolo: mais, soia.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, ad alto accumulo di sostanza organica in superficie (orizzonte mollico), presenza di orizzonti idromorfi in profondità e granulometria franco grossolana. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno mediocre, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) moderata; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Aquic Pachic Hapludolls coarse-loamy, mixed, calcareous, mesic

WRB (2006): Calcic Endofluvic Chernozems (Pachic, Oxyaquic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno grigiastro molto scuro (2.5Y3/2); tessitura franco argillosa; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Bw: spessore 35 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3), frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/8) fini; tessitura franca; scheletro assente; comuni masse cementate di carbonati di Ca e Mg grossolane; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

Cg: a partire da 85 cm; colore bruno giallastro chiaro (2.5Y6/3); frequenti screziature di colore grigio (2.5Y6/1) fini, frequenti screziature di colore giallo bruno (10YR6/8) fini; tessitura sabbioso franca; scheletro assente; occasionali masse cementate di carbonati di Ca e Mg grossolane; fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa medio, la percorribilità è discreta e il rischio di sprofondamento moderato. Problemi nutrizionali possono derivare dalla capacità di scambio cationico (bassa nell'orizzonte profondo e molto bassa nel substrato).

Capacità d'uso: IIs1s2w7w8

**SLM1 - suoli SELVAMAGGIORE, franco argillosi****AMBIENTE**

Dossi fluviali poco espressi della bassa pianura antica (pleniglaciale) del Tagliamento. Il materiale parentale è costituito da limi e sabbie estremamente calcaree e il substrato da sabbie. Uso del suolo: seminativi avvi-cendati, vigneti.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, con orizzonte cambico (Bw) e granulometria franco fine. Hanno profondità utile alle radici elevata, limitata da bassa ritenuta idrica, drenaggio interno mediocre, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Oxyaquic Eutrudepts fine-loamy, mixed, mesic

WRB (2006): Fluvic Cambisols (Calcaric, Oxyaquic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 45 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/3); tessitura franco argillosa; scheletro assente; da moderatamente a molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bw: spessore 65 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); frequenti screziature di colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2) fini, frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6) fini; tessitura franca; scheletro assente; pochi noduli di ferro e manganese fini; da molto a fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso.

C: a partire da 110 cm; colore bruno giallastro chiaro (2.5Y6/3); frequenti screziature di colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2) fini, frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/8) fini; tessitura franco sabbiosa; scheletro assente; da molto a fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa medio, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Non ci sono particolari problemi nutrizionali.

Capacità d'uso: IIs2w7



SLV1 - suoli SALVAROLO, franchi, scarsamente ghiaiosi**AMBIENTE**

Dossi fluviali poco espressi della bassa pianura antica (pleniglaciale) del Tagliamento, ad andamento nord-sudovest, prevalentemente nella parte occidentale della bassa pianura antica. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da sabbie estremamente calcaree. Uso del suolo: mais, vigneti.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, con orizzonte cambico (Bw), a granulometria franco grossolana e orizzonti ghiaiosi in profondità. Hanno profondità utile alle radici elevata, limitata da bassa ritenuta idrica, drenaggio interno buono, permeabilità moderatamente alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) bassa; la falda è molto profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Typic Eutrudepts coarse-loamy, mixed, mesic

WRB (2006): Haplic Cambisols (Calcaric)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno (10YR4/3); tessitura franca; scheletro comune ghiaioso medio di calcare, fresco o leggermente alterato; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bw: spessore 15 cm; colore bruno (10YR4/3); tessitura franca; scheletro comune ghiaioso medio di calcare, fresco o leggermente alterato; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso.

BC: spessore 15 cm; colore bruno grigiastro scuro (10YR4/2); tessitura franco sabbiosa; scheletro abbondante ghiaioso medio di calcare, fresco o leggermente alterato; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

C: a partire da 80 cm; colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2); tessitura sabbiosa; scheletro comune ghiaioso medio di calcare, fresco o leggermente alterato; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa breve, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali possono derivare dalla capacità di scambio cationico (molto bassa nel substrato).

Capacità d'uso: IIs2

**SNN1 - suoli SANT'ANNA, franco limoso argillosi****AMBIENTE**

Pianura alluvionale indifferenziata antica (pleniglaciale) del Tagliamento. Il materiale parentale è costituito da argille e il substrato da limi estremamente calcarei. Uso del suolo: seminativi avvicendati, mais, vigneti.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli ad alta differenziazione del profilo, con accumulo di carbonati in profondità (orizzonte calcico Bkg), con forte idromorfia e a granulometria argillosa. Hanno profondità utile alle radici media, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno lento, permeabilità da bassa a moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Aquic Eutrudepts fine, mixed, mesic

WRB (2006): Endogleyic Calcisols (Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bkg: spessore 25 cm; colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2); frequenti screziature di colore grigio (2.5Y6/1) fini, frequenti screziature di colore giallo oliva (2.5Y6/8) medie; tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; frequenti masse cementate di carbonati di Ca e Mg grossolane; da estremamente a fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

Ckg: spessore 35 cm; colore grigio chiaro (2.5Y7/1), molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6) grossolane; tessitura argilloso limosa; scheletro assente; frequenti concentrazioni soffici di carbonati di Ca e Mg grossolane; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

2Cg: a partire da 110 cm; colore grigio chiaro (2.5Y7/1), molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/8) grossolane; tessitura franco limosa; scheletro assente; comuni masse cementate di carbonati di Ca e Mg medie; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa medio, la percorribilità è discreta e il rischio di sprofondamento moderato. Problemi nutrizionali possono derivare dalla capacità di scambio cationico (bassa nel substrato) e dal calcare attivo (alto nell'orizzonte profondo).

Capacità d'uso: IIs1w7w8



SOS1 - suoli SANT'OSVALDO, argillosi**AMBIENTE**

Aree palustri bonificate della bassa pianura antica (pleniglaciale) del Tagliamento, caratterizzate da orizzonti di accumulo di sostanza organica. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da sedimenti palustri argillosi e organici non calcarei. Uso del suolo: colture a ciclo estivo (mais, sorgo ecc.), vigneti.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a bassa differenziazione del profilo, con orizzonti superficiali di accumulo di sostanza organica (orizzonte mollico), forte idromorfia e granulometria argillosa. Hanno profondità utile alle radici media, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno lento, permeabilità bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Aquic Cumulic Hapludolls fine-loamy, mixed, mesic

WRB (2006): Gleyic Phaeozems (Pachic, Epiclagic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 60 cm; colore bruno grigiastro molto scuro (2.5Y3/2); tessitura argillosa; scheletro assente; scarsamente calcareo; subalcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico moderato.

Cg: spessore 50 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/4); molte screziature di colore grigio (2.5Y6/1) grossolane, molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6) grossolane; tessitura franco argillosa; scheletro assente; non calcareo; alcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico molto basso.

2Ckg: a partire da 110 cm; colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2), frequenti screziature di colore giallo oliva (2.5Y6/8) medie; tessitura argilloso limosa; scheletro assente; frequenti masse cementate di carbonati di Ca e Mg medie; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è difficile, per resistenza meccanica elevata e tempo d'attesa lungo, la percorribilità è scarsa e il rischio di sprofondamento molto elevato. Problemi nutrizionali possono derivare dal calcare attivo (alto nel substrato).

Capacità d'uso: IIIs1s2w7w8

**STG1 - suoli STANGON, argillosi****AMBIENTE**

Aree palustri bonificate nella bassa pianura antica (pleniglaciale) del Piave con accumulo di sostanza organica. Il materiale parentale è costituito da argille estremamente calcaree e secondariamente da sedimenti palustri prevalentemente argillosi, il substrato è costituito da sabbie. Uso del suolo: mais, cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena), vigneti.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli ad alta differenziazione del profilo, con orizzonti superficiali di accumulo di sostanza organica (orizzonte mollico), con presenza di un orizzonte calcico profondo (Ck) e granulometria contrastante. Hanno profondità utile alle radici media, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno mediocre, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) moderata, tendenza alla fessurazione media; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Vertic Calciudolls clayey over loamy, mixed, mesic

WRB (2006): Calcic Vertic Chernozems (Oxyaquic, Epiclagic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 40 cm; colore bruno grigiastro molto scuro (2.5Y3/2); tessitura argillosa; scheletro assente; scarsamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Bw: spessore 30 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/3), frequenti screziature di colore giallo bruno (10YR6/8) medie; tessitura argillosa; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso.

Ck: a partire da 70 cm; colore giallo tenue (2.5Y7/4), molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6) grossolane; tessitura franco sabbiosa; scheletro assente; molte masse cementate di carbonati di Ca e Mg molto grossolane; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è difficile, per resistenza meccanica elevata e tempo d'attesa lungo, la percorribilità è moderata e il rischio di sprofondamento elevato. Problemi nutrizionali possono derivare dalla capacità di scambio cationico (bassa nel substrato).

Capacità d'uso: IIIs1s2



TDF1 - suoli TORRE DI FINE, franco limoso argillosi**AMBIENTE**

Pianura costiera e lagunare bonificata, sede di apporti sedimentari fluviali di Tagliamento e Piave. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da limi estremamente calcarei. Uso del suolo: seminativi avvicendati, mais, soia, cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena), barbabietola da zucchero.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, fortemente idromorfi e a granulometria limoso fine. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno lento, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Fluvaquentic Eutrudepts fine-silty, carbonatic, mesic

WRB (2006): Endogleyic Fluvisols Cambisols (Hypercalcaric, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno grigiastro scuro (2.5Y4/2); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Bg: spessore 30 cm; colore bruno grigiastro (2.5Y5/2), molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6) fini; tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; moderatamente salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Cg: a partire da 80 cm; colore grigio (2.5Y6/1), molte screziature di colore giallo bruno (10YR6/8) fini; tessitura franco limosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; moderatamente salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa medio, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali derivano dalla salinità (moderatamente salino in profondità), dalla sodicità (moderata nel substrato) e dal calcare attivo (moderato in profondità).

Capacità d'uso: IIIw7

**TDM1 - suoli TORRE DI MOSTO, franco limoso argillosi****AMBIENTE**

Depressioni della bassa pianura recente (olocenica) del fiume Piave. Il materiale parentale è costituito da argille estremamente calcaree e il substrato da limi. Uso del suolo: mais, codominanti barbabietola da zucchero, cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena).

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, con presenza di orizzonti organici in profondità (He), fortemente idromorfi (Bg) e a granulometria argillosa. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno lento, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Fluvaquentic Eutrudepts fine, carbonatic, mesic

WRB (2006): Endogleyic Fluvisols Cambisols (Hypercalcaric, Humic, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 60 cm; colore bruno grigiastro scuro (2.5Y4/2); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico moderatamente alto.

Bg: spessore 45 cm; colore bruno giallastro chiaro (2.5Y6/3); frequenti screziature di colore grigio (2.5Y6/1) medie, comuni screziature di colore bruno giallastro chiaro (2.5Y6/4) fini; tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico basso.

He: spessore 35 cm; colore nero (10YR2/1); tessitura materiali tipo sapric (Sapric soil materials); scheletro assente; moderatamente calcareo; subalcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico alto.

Cg: a partire da 140 cm; colore grigio (5Y5/1); tessitura franco limosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico moderato.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa medio, la percorribilità è discreta e il rischio di sprofondamento moderato. Problemi nutrizionali derivano dal calcare attivo (alto sino in profondità e moderato nel substrato).

Capacità d'uso: IIIw7



TON1 - suoli TONINATO, franco limoso argillosi**AMBIENTE**

Depressioni della bassa pianura recente (olocenica) del Piave con suoli a debole riorganizzazione interna dei carbonati. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da argille estremamente calcaree. Uso del suolo: seminativi avvicendati, vigneti.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, con presenza di orizzonti idromorfi in profondità (BCg e Cg) e a granulometria argillosa. Hanno profondità utile alle radici da elevata a moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno mediocre, permeabilità bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) moderata, tendenza alla fessurazione media; la falda è da molto profonda a profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Oxyaquic Eutrudepts fine, mixed, mesic

WRB (2006): Endogleyic Cambisols (Calcaric, Humic, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/3); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Bw: spessore 40 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/4); frequenti screziature di colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2), frequenti screziature di colore giallo bruno (10YR6/6); tessitura argilloso limosa; scheletro assente; facce di pressione occasionali; da fortemente calcareo a estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderato.

BCg: spessore 35 cm; colore bruno grigiastro (2.5Y5/2); molte screziature di colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2), molte screziature di colore giallo bruno (10YR6/6); tessitura argilloso limosa; scheletro assente; poche concrezioni di carbonati di Ca e Mg; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso.

Cg: a partire da 125 cm; colore grigio (2.5Y6/1), molte screziature di colore giallo bruno (10YR6/6); tessitura argilloso limosa; scheletro assente; da estremamente calcareo a fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa medio, la percorribilità è discreta e il rischio di sprofondamento moderato. Problemi nutrizionali possono derivare dal calcare attivo (moderato lungo tutto il profilo).

Capacità d'uso: IIIw8

**TRO1 - suoli TRONCO, franco limosi****AMBIENTE**

Superfici di transizione tra dossi e depressioni nella bassa pianura recente (olocenica) dell'Adige e parte terminale di un antico dosso del Po, con suoli a parziale decarbonatazione e accumulo dei carbonati negli orizzonti profondi. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da limi molto calcarei. Uso del suolo: mais, vigneti.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, a parziale decarbonatazione ed iniziale accumulo dei carbonati con presenza di un orizzonti calcico (Bkg e Ckg) poco espresso, idromorfia in profondità e granulometria limoso fine; a volte sono presenti degli orizzonti sepolti (Ab) con limite superiore in genere compreso tra 80 e 100 cm. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno mediocre, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è molto profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Aquic Calcustepts fine-silty, mixed, mesic

WRB (2006): Endogleyic Hypocalcic Calcisols (Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/3); tessitura franco limosa; scheletro assente; da moderatamente calcareo a molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

B(k)g: spessore 40 cm; colore bruno grigiastro (2.5Y5/2); comuni screziature di colore grigio scuro (2.5Y4/1), comuni screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; comuni concrezioni di carbonati di Ca e Mg; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico molto basso.

C(k)g: a partire da 90 cm; colore grigio olivastro (5Y5/2); frequenti screziature di colore grigio scuro (2.5Y4/1), frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; poche concrezioni di carbonati di Ca e Mg; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa breve, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Non ci sono particolari problemi nutrizionali.

Capacità d'uso: IIs1s2w7c12



VAD1 - suoli VALCERERE DOLFINA, sabbiosi**AMBIENTE**

Pianura litoranea sabbiosa antica: aree a morfologia da pianeggiante a ondulata, costituite da depositi sabbiosi per lo più ben classificati, accumulatisi in ambienti litoranei relativi a posizioni della linea di costa diverse dall'attuale. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da sabbie molto calcaree. Uso del suolo: seminativi avvicendati, pioppeti.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a bassa differenziazione del profilo, a granulometria sabbiosa. Hanno profondità utile alle radici elevata, limitata da falda, drenaggio interno moderatamente rapido, permeabilità alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) bassa; la falda è da profonda a molto profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Typic Ustipsamments, mixed, mesic

WRB (2006): Haplic Arenosols (Hypereutric)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 40 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/3); tessitura sabbiosa; scheletro assente; scarsamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso.

C1: spessore 60 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); poche screziature di colore grigio (5Y6/1); tessitura sabbiosa franca; scheletro assente; scarsamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

C2: a partire da 100 cm; colore grigio olivastro (5Y5/2), poche screziature di colore bruno giallastro scuro (10YR4/6); tessitura sabbiosa; scheletro assente; scarsamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è facile, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa breve, la percorribilità è discreta e il rischio di sprofondamento moderato. Problemi nutrizionali derivano dalla capacità di scambio cationico (molto bassa in superficie e nel substrato, bassa nell'orizzonte profondo).

Capacità d'uso: IIIs5

**VAN1 - suoli VANZO, franchi****AMBIENTE**

Dossi fluviali poco espressi della bassa pianura recente (olocenica) dell'Adige e aree interessate da rotte fluviali legate ad antichi percorsi dell'Adige, con suoli a parziale decarbonatazione ed accumulo dei carbonati negli orizzonti profondi. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da sabbie molto calcaree. Uso del suolo: mais, barbabietola da zucchero, cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena).

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, a parziale decarbonatazione a volte con formazione di un orizzonte calcico (Bk) poco sviluppato e a granulometria franco grossolana. Hanno profondità utile alle radici molto elevata, limitata dalla falda, drenaggio interno buono, permeabilità moderatamente alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è molto profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Typic Calciustepts coarse-loamy, mixed, mesic

WRB (2006): Hypocalcic Calcisols (Endosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/4); tessitura franca; scheletro assente; da moderatamente calcareo a molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bw: spessore 20 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); tessitura franca; scheletro assente; da moderatamente calcareo a molto scarsamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso.

(Bk): spessore 30 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); frequenti screziature di colore grigio (5Y6/1), frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; frequenti concrezioni di carbonati di Ca e Mg; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso. L'orizzonte non è sempre presente.

C: a partire da 100 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); comuni screziature di colore grigio (5Y5/1), comuni screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco sabbiosa; scheletro assente; comuni concrezioni di carbonati di Ca e Mg; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; moderatamente salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è facile, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa breve, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali possono derivare dalla capacità di scambio cationico (bassa nel substrato).

Capacità d'uso: IIIc12



VDC1 - suoli VILLA DEL CONTE, franchi**AMBIENTE**

Dossi fluviali poco espressi, ad andamento nordovest-sudest, della bassa pianura antica (pleniglaciale) del Brenta. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da sabbie molto calcaree. Uso del suolo: seminativi avvicendati, colture orticole in pieno campo.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, con presenza di orizzonti idromorfi in profondità (Cg) a volte con rideposizione del carbonato di calcio e formazione di un orizzonte calcico (Ckg) e a granulometria franco fine. Hanno profondità utile alle radici elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno mediocre, permeabilità moderatamente alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) moderata; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Oxyaquic Eutrudepts fine-loamy, mixed, mesic

WRB (2006): Endogleyic Cambisols (Hypereutric)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 45 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/3); tessitura franca; scheletro assente; scarsamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bw: spessore 50 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/6); molte screziature di colore grigio (2.5Y6/1), frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franca; scheletro assente; frequenti concrezioni di carbonati di Ca e Mg; scarsamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

Cg1: spessore 30 cm; colore grigio (5Y6/1), molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franca; scheletro assente; da molto calcareo a scarsamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso. Possono essere presenti concrezioni di carbonato di calcio.

Cg2: a partire da 125 cm; colore grigio (5Y6/1), molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura sabbioso franca; scheletro assente; da molto calcareo a scarsamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso. Possono essere presenti concrezioni di carbonato di calcio.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è facile, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa breve, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali possono derivare dalla capacità di scambio cationico (bassa nel substrato).

Capacità d'uso: IIw7

**VGO1 - suoli VIGONZA, franco limoso argillosi****AMBIENTE**

Depressioni della bassa pianura antica (pleniglaciale) del Brenta: aree concave, ribassate rispetto alla pianura circostante, di forma varia da circolare ad allungata. Il materiale parentale è costituito da limi e secondariamente da argille fortemente calcaree e il substrato è costituito da limi. Uso del suolo: mais, cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena).

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a alta differenziazione del profilo, decarbonatati in superficie e con presenza di un orizzonte calcico (Bkg), idromorfi e a granulometria limoso fine. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno e falda, drenaggio interno lento, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è da moderatamente profonda a profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Aquic Eutrudepts fine-silty, mixed, mesic

WRB (2006): Endogleyic Calcisols (Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 45 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/3); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; comuni concrezioni di carbonati di Ca e Mg; moderatamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bkg: spessore 40 cm; colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2); frequenti screziature di colore grigio chiaro (2.5Y7/1), frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; molte concrezioni di carbonati di Ca e Mg fini; da fortemente calcareo a estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico molto basso.

Ckg: a partire da 85 cm; colore grigio oliva chiaro (5Y6/2); frequenti screziature di colore grigio (2.5Y6/1), frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6) medie; tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; frequenti concrezioni di carbonati di Ca e Mg fini; da fortemente calcareo a estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa medio, la percorribilità è discreta e il rischio di sprofondamento moderato. Problemi nutrizionali possono derivare dal calcare attivo (moderato in profondità).

Capacità d'uso: IIIw7



VIO1 - suoli VIO, argilloso limosi**AMBIENTE**

Paleoalvei a canale singolo della bassa pianura antica (pleniglaciale) del Piave con suoli a parziale decarbonatazione degli orizzonti superficiali e accumulo di carbonati negli orizzonti profondi. Il materiale parentale è costituito da argille estremamente calcaree e il substrato è costituito da sabbie. Uso del suolo: seminativi avvicendati, vigneti.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a alta differenziazione del profilo, parzialmente decarbonatati in superficie, con presenza di un orizzonte calcico (Bkg), idromorfia e granulometria limoso fine. Hanno profondità utile alle radici elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno e falda, drenaggio interno lento, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) moderata; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Aquic Eutrudepts fine-silty, mixed, mesic

WRB (2006): Endogleyic Calcisols (Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/3); tessitura argilloso limosa; scheletro assente; occasionali concrezioni di carbonati di Ca e Mg; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Bkg: spessore 25 cm; colore bruno giallastro chiaro (2.5Y6/3); molte screziature di colore grigio chiaro (2.5Y7/2), molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; frequenti concrezioni di carbonati di Ca e Mg; da fortemente calcareo a molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso.

Bckg: spessore 35 cm; colore bruno giallastro chiaro (2.5Y6/3); molte screziature di colore grigio chiaro (2.5Y7/2), molte screziature di colore giallo bruno (10YR6/8); tessitura franco limosa; scheletro assente; frequenti concrezioni di carbonati di Ca e Mg; da estremamente calcareo a fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

Cg: a partire da 110 cm; colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2); molte screziature di colore grigio chiaro (5Y7/2), molte screziature di colore giallo bruno (10YR6/8); tessitura franco sabbiosa; scheletro assente; occasionali concrezioni di carbonati di Ca e Mg; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è difficile, per resistenza meccanica elevata e tempo d'attesa lungo, la percorribilità è discreta e il rischio di sprofondamento moderato. Problemi nutrizionali possono derivare dal calcare attivo (moderato nell'orizzonte profondo).

Capacità d'uso: Ills2w7

**VNV1 - suoli VILLANOVA, franco limosi, ghiaiosi****AMBIENTE**

Dossi fluviali ben espressi della pianura recente (olocenica) del Tagliamento, al confine con il Friuli, con presenza di ghiaia. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da sabbie e ghiaie estremamente calcaree. Uso del suolo: mais, cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena), pioppeti.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, a granulometria contrastante (limoso grossolana in superficie e sabbiosa in profondità) e con ghiaia in profondità. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da bassa ritenuta idrica, drenaggio interno buono, permeabilità moderatamente alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) moderata; la falda è molto profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Typic Eutrudepts coarse-silty over sandy skeletal, carbonatic, mesic

WRB (2006): Fluvic Cambisols (Hypercalcaric, Endoskeletal, Episiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 40 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/3); tessitura franco limosa; scheletro frequente ghiaioso medio di litologia mista, fresco o leggermente alterato; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Bw: spessore 35 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); tessitura franco limosa; scheletro scarso ghiaioso medio di litologia mista, fresco o leggermente alterato; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

C: a partire da 75 cm; colore bruno giallastro chiaro (2.5Y6/3); tessitura sabbiosa; scheletro abbondante ghiaioso grossolano di litologia mista, fresco o leggermente alterato; estremamente calcareo; fortemente alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è difficile, per resistenza meccanica elevata e tempo d'attesa breve, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali possono derivare dalla capacità di scambio cationico (bassa nell'orizzonte profondo e molto bassa nel substrato).

Capacità d'uso: Ills2w8



VPE1 - suoli VILLAPENDOLA, franco limosi**AMBIENTE**

Bassa pianura interessata da recente attività erosiva e deposizionale del Sile: fondo di valle incassata di alcuni metri rispetto alla pianura circostante e secondariamente dossi fluviali poco espressi. Il materiale parentale è costituito da limi estremamente calcarei e il substrato è costituito da sabbie. Uso del suolo: mais, prati permanenti asciutti, pioppeti.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, con presenza di un orizzonte di alterazione (Bw) e granulometria limoso grossolana. Hanno profondità utile alle radici molto elevata, drenaggio interno buono, permeabilità moderatamente alta, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è molto profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Typic Eutrudepts coarse-silty, carbonatic, mesic

WRB (2006): Fluvis Cambisols (Hypercalcaric, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 55 cm; colore bruno giallastro scuro (10YR4/4); tessitura franco limosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bw1: spessore 35 cm; colore bruno giallastro (10YR5/4); tessitura franco limosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

Bw2: spessore 25 cm; colore bruno giallastro (10YR5/4); comuni screziature di colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2), comuni screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

BC: a partire da 115 cm; colore bruno giallastro chiaro (10YR6/4); molte screziature di colore grigio (2.5Y6/1), frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/8); tessitura franca; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa breve, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali possono derivare dal calcare attivo (moderato nel substrato).

Capacità d'uso: IIs2w8

**ZAM1 - suoli ZAMPESE, argilloso limosi****AMBIENTE**

Aree palustri bonificate depresse della pianura recente (olocenica) del Piave, con accumulo di sostanza organica. Il materiale parentale è costituito da argille estremamente calcaree e secondariamente da sedimenti palustri misti, materiali tipo sapric (Sapric soil materials) e il substrato è costituito da argille. Uso del suolo: mais, cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena), soia, vigneti.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, con orizzonti superficiali di accumulo di sostanza organica (orizzonte mollico), fortemente idromorfi, con facce di pressione (Bssg) e a granulometria argillosa. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno lento, permeabilità bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) moderata, tendenza alla fessurazione media; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Fluvaquentic Vertic Endoaquolls fine, mixed, mesic

WRB (2006): Mollic Gleysols (Calcaric, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore grigio molto scuro (10YR3/1); tessitura argilloso limosa; scheletro assente; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico alto.

Bssg: spessore 50 cm; colore grigio olivastro (5Y5/2); frequenti screziature di colore grigio (N6) fini, frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6) fini; tessitura argilloso limosa; scheletro assente; facce di pressione discontinue; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; leggermente salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Cg: a partire da 100 cm; colore grigio (5Y6/1), molte screziature di colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/6) fini; tessitura argilloso limosa argillosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; moderatamente salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è difficile, per resistenza meccanica elevata e tempo d'attesa lungo, la percorribilità è moderata e il rischio di sprofondamento elevato. Problemi nutrizionali possono derivare dalla salinità (leggermente salino in profondità e moderatamente salino nel substrato) e dal calcare attivo (alto in profondità).

Capacità d'uso: IIs2w7w8



ZEM1 - suoli ZEMINIANA, franchi**AMBIENTE**

Dossi fluviali poco espressi, ad andamento nordovest-sudest, della bassa pianura antica (pleniglaciale) del Brenta. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da sabbie molto calcaree. Uso del suolo: mais, seminativi avvicendati

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, con presenza di un orizzonte calcico (Ckg) poco espresso, idromorfia in profondità e granulometria franco grossolana. Hanno profondità utile alle radici elevata, limitata da falda e da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno mediocre, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Oxyaquic Eutrudepts coarse-loamy, mixed, mesic

WRB (2006): Endogleyic Cambisols (Hypereutric)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 45 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/3); tessitura franca; scheletro assente; da molto scarsamente calcareo a scarsamente calcareo; subcalicino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bw: spessore 45 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); frequenti screziature di colore grigio (2.5Y6/1), frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franca; scheletro assente; da scarsamente calcareo a moderatamente calcareo; subcalicino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

C(k)g1: spessore 25 cm; colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2), molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco sabbiosa; scheletro assente; comuni concentrazioni soffici di carbonati di Ca e Mg; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

C(k)g2: a partire da 115 cm; colore grigio (2.5Y6/1), molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; comuni concrezioni di carbonati di Ca e Mg; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è facile, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa breve, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali possono derivare dalla capacità di scambio cationico (bassa nel substrato).

Capacità d'uso: llw7

**ZEN1 - suoli ZENSON DI PIAVE, franco limosi****AMBIENTE**

Pianura alluvionale indifferenziata della bassa pianura recente (olocenica) del Piave. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da limi estremamente calcarei. Uso del suolo: seminativi avvicendati, vigneti.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a moderata differenziazione del profilo, con presenza di un orizzonte di alterazione (Bw) e granulometria limoso fine. Hanno profondità utile alle radici elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno buono, permeabilità da moderatamente alta a moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) alta; la falda è molto profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Fluventic Eutrudepts fine-silty, carbonatic, mesic

WRB (2006): Fluvisols Cambisols (Hypercalcaric, Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/3); tessitura franco limosa; scheletro assente; da estremamente calcareo a fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Bw: spessore 35 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/4); occasionali screziature di colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2), occasionali screziature di colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; occasionali concrezioni di carbonati di Ca e Mg; da fortemente calcareo a estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

BC: spessore 30 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/4); comuni screziature di colore grigio (5Y6/1), comuni screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; occasionali concrezioni di carbonati di Ca e Mg; da estremamente calcareo a fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso.

C(g): a partire da 115 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); frequenti screziature di colore grigio (2.5Y6/1), frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica scarsa e tempo d'attesa medio, la percorribilità è buona e il rischio di sprofondamento assente. Problemi nutrizionali possono derivare dal calcare attivo (moderato dalla superficie e alto nel substrato).

Capacità d'uso: llS2s5w8



ZRM1 - suoli ZERMAN, franco limoso argillosi**AMBIENTE**

Depressioni della bassa pianura antica (pleniglaciale) del Brenta: aree concave, ribassate rispetto alla pianura circostante, di forma varia da circolare ad allungata. Il materiale parentale e il substrato sono costituiti da limi fortemente calcarei. Uso del suolo: seminativi avvicendati, colture orticole in pieno campo, prati avvicendati, vigneti, pioppeto.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a alta differenziazione del profilo, decarbonatati in superficie e con presenza di un orizzonte calcico (Bkg e Ckg), idromorfia in profondità e granulometria argillosa. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno, drenaggio interno lento, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) da moderata a alta; la falda è da profonda a molto profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Aquic Eutrudepts fine, mixed, mesic

WRB (2006): Endogleyic Calcisols (Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; comuni concrezioni di carbonati di Ca e Mg; da moderatamente calcareo a molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

(Bw): spessore 20 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/4); frequenti screziature di colore grigio (2.5Y5/1), frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; da molto calcareo a moderatamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

Bkg: spessore 35 cm; colore bruno grigiastro (2.5Y5/2); molte screziature di colore grigio (2.5Y5/1), molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; molte concrezioni di carbonati di Ca e Mg; da fortemente calcareo a molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

Ckg: a partire da 105 cm; colore grigio oliva chiaro (5Y6/2); molte screziature di colore grigio (2.5Y5/1), molte screziature di colore giallo bruno (10YR6/6); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; frequenti concrezioni di carbonati di Ca e Mg; da fortemente calcareo a estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è difficile, per resistenza meccanica elevata e tempo d'attesa medio, la percorribilità è discreta e il rischio di sprofondamento moderato. Problemi nutrizionali possono derivare dal calcare attivo (moderato nel substrato).

Capacità d'uso: IIIs2w7

**ZRM2 - suoli ZERMAN, franco limoso argillosi, a substrato franco sabbioso****AMBIENTE**

Depressioni della bassa pianura antica (pleniglaciale) del Brenta: aree concave, ribassate rispetto alla pianura circostante, di forma varia da circolare ad allungata. Il materiale parentale è costituito da limi estremamente calcarei e il substrato è costituito da limi e secondariamente da sabbie. Uso del suolo: mais, cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena), soia, colture orticole in pieno campo, pioppeto.

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Sono suoli a alta differenziazione del profilo, decarbonatati in superficie e con presenza di un orizzonte calcico (Bkg e Ckg), idromorfia in profondità, granulometria argillosa e substrato franco sabbioso. Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da scarsa disponibilità di ossigeno e falda, drenaggio interno lento, permeabilità moderatamente bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) moderata; la falda è profonda.

CLASSIFICAZIONE

USDA (2006): Aquic Eutrudepts fine, mixed, mesic

WRB (2006): Endogleyic Calcisols (Orthosiltic)

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 50 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; comuni concrezioni di carbonati di Ca e Mg; non calcareo; subalcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico moderatamente basso.

(Bw): spessore 20 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/4); frequenti screziature di colore grigio (2.5Y5/1), frequenti screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; non calcareo; alcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico molto basso.

Bkg: spessore 35 cm; colore bruno grigiastro (2.5Y5/2); molte screziature di colore grigio (2.5Y5/1), molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; molte concrezioni di carbonati di Ca e Mg; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico molto basso.

Ckg: a partire da 105 cm; colore grigio oliva chiaro (5Y6/2); molte screziature di colore grigio (2.5Y5/1), molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6); tessitura franco sabbiosa; scheletro assente; frequenti concrezioni di carbonati di Ca e Mg; fortemente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; contenuto in carbonio organico molto basso.

QUALITÀ SPECIFICHE

La lavorabilità è moderata, per resistenza meccanica moderata e tempo d'attesa medio, la percorribilità è discreta e il rischio di sprofondamento moderato. Problemi nutrizionali possono derivare dal calcare attivo (alto nel substrato).

Capacità d'uso: IIIw7



Applicazioni della carta dei suoli

La disponibilità di una banca dati dei suoli georeferenziata, in cui le informazioni relative a osservazioni pedologiche, unità tipologiche di suolo, unità cartografiche e delineazioni sono collegate tra loro, ha consentito di realizzare con una certa facilità alcune cartografie derivate. Per alcune di esse (permeabilità, riserva idrica, salinità) si è trattato semplicemente di estrarre le informazioni relative alle unità tipologiche di suolo e di estenderle alle unità cartografiche della carta pedologica. Per altre, ad esempio la capacità d'uso, le informazioni riguardanti alcune caratteristiche del suolo, contenute nelle UTS, sono state utilizzate in uno schema interpretativo che ha restituito una valutazione finale in classi che a sua volta è stata estesa alle unità cartografiche. Nel presente volume ne sono state riportate sei, ritenute importanti per la pianificazione territoriale e per la valutazione ambientale, ma molte altre possono essere realizzate come la valutazione dell'attitudine a certe colture o il contenuto di carbonio organico del suolo.

La cartografia derivata allegata al volume è stata realizzata alla scala 1:50.000 ma è stata pubblicata, per motivi di spazio, in scala 1:300.000.

Capacità d'uso dei suoli

Per capacità d'uso dei suoli a fini agro-forestali (*Land Capability Classification*) si intende la potenzialità del suolo a ospitare e favorire l'accrescimento di piante coltivate e spontanee (Giordano, 1999).

Le unità tipologiche della carta dei suoli della provincia di Venezia sono state classificate in funzione delle proprietà che ne condizionano, con diversi gradi di limitazione, l'utilizzazione in campo agricolo o forestale, valutando la capacità di produrre biomassa, la possibilità di riferirsi a un largo spettro colturale e il ridotto rischio di degradazione del suolo. Trattandosi di un territorio esclusivamente di pianura la classificazione ha riguardato le limitazioni all'uso agricolo.

CLASSI DI CAPACITÀ D'USO	AMBIENTE ATURALE	FORESTAZIONE	PASCOLO			COLTIVAZIONI AGRICOLE			
			LIMITATO	MODERATO	INTENSO	LIMITATE	MODERATE	INTENSIVE	MOLTO INTENSIVE
I									
II									
III									
IV									
V									
VI									
VII									
VIII									

Classe I	i suoli hanno poche limitazioni che ne restringono il loro uso
Classe II	i suoli hanno limitazioni moderate che riducono la scelta delle colture oppure richiedono moderate pratiche di conservazione
Classe III	i suoli hanno limitazioni severe che riducono la scelta delle colture oppure richiedono particolari pratiche di conservazione, o ambedue
Classe IV	i suoli hanno limitazioni molto severe che restringono la scelta delle colture oppure richiedono una gestione particolarmente accurata, o ambedue
Classe V	i suoli presentano rischio di erosione scarso o nullo (pianeggianti), ma hanno altre limitazioni che non possono essere rimosse (es. inondazioni frequenti), che limitano il loro uso principalmente a pascolo, prato-pascolo, bosco o a nutrimento e ricovero della fauna locale
Classe VI	i suoli hanno limitazioni severe che li rendono per lo più inadatti alle coltivazioni e ne limitano il loro uso principalmente a pascolo, prato-pascolo, bosco o a nutrimento e ricovero della fauna locale
Classe VII	i suoli hanno limitazioni molto severe che li rendono inadatti alle coltivazioni e che ne restringono l'uso per lo più al pascolo, al bosco o alla vita della fauna locale
Classe VIII	i suoli (o aree miste) hanno limitazioni che precludono il loro uso per produzione di piante commerciali. Il loro uso è ristretto alla ricreazione, alla vita della fauna locale, a invasi idrici o a scopi estetici

Fig. 7.1: Struttura concettuale della valutazione dei suoli in base alla loro capacità d'uso (da Giordano, 1999).

Il metodo di valutazione della capacità d'uso è stato definito nell'ambito di un gruppo di lavoro interregionale e adattato alla realtà del Veneto, utilizzando quale riferimento di base la proposta del Soil Conservation Service USDA (Klingebiel e Montgomery, 1961).

Seguendo questa classificazione i suoli vengono attribuiti a otto classi, indicate con i numeri romani da I a VIII, che presentano limitazioni crescenti in funzione delle diverse utilizzazioni. Le classi da I a IV identificano suoli coltivabili, la classe V suoli frequentemente inondati, tipici delle aree golenali, le classi VI e VII suoli adatti solo alla forestazione o al pascolo, l'ultima classe (VIII) suoli con limitazioni tali da escludere ogni utilizzo a scopo produttivo (fig. 7.1).

Per l'attribuzione alla classe di capacità d'uso, si considerano 13 caratteri limitanti relativi al suolo, alle condizioni idriche, al rischio di erosione e al clima (tab. 7.1).

La classe viene individuata in base al fattore più limitante; all'interno della classe è possibile indicare il tipo di limitazione all'uso agricolo o forestale, con una o più lettere minuscole, apposte dopo il numero romano (es. VI s1 c12).

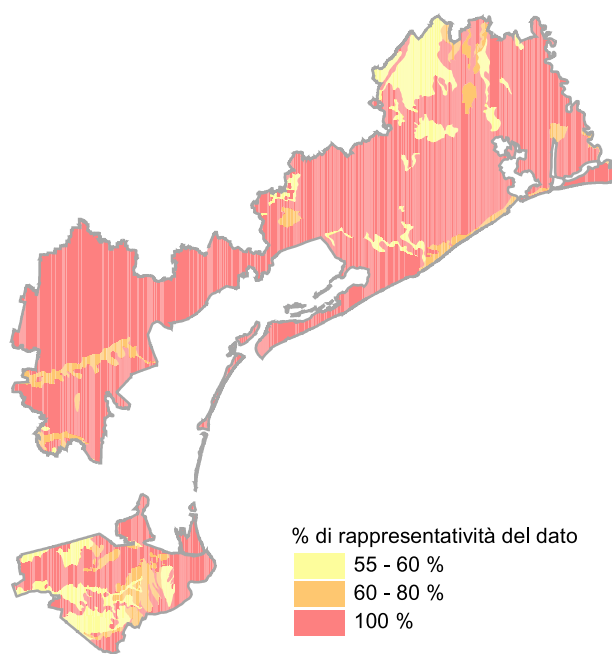


Fig. 7.3: Percentuale di rappresentatività della classe di capacità d'uso dei suoli assegnata alle unità cartografiche di suolo.

CLASSE	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	sottoclasse
Profondità utile alle radici (cm)	>100	>75	>50	>25	>25	>25	≥10	<10	s1
Lavorabilità	facile	moderata	difficile	m. difficile	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	s2
Pietrosità superficiale >7,5 cm (%)	<0,1	0,1-1	1-4	4-15	≤15	15-50	15-50	>50	s3
Rocciosità (%)	assente	assente	<2	02-10	≤10	<25	25-50	>50	s4
Fertilità chimica	buona	parz. buona	moderata	bassa	da buona a bassa	da buona a bassa	molto bassa	qualsiasi	s5
Salinità	non salino (primi 100 cm)	leggerm. salino (primi 50cm) e/o moderat. salino (tra 50 e 100 cm)	moderat. salino (primi 50cm) e/o molto salino o estrem. salino (tra 50 e 100 cm)	molto salino o estrem. salino primi 100 cm	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	s6
Drenaggio	buono, mod. rapido, rapido	mediocre	lento	molto lento	da buono a molto lento	da buono a molto lento	da buono a molto lento	impedito	w7
Rischio di inondazione	nessuno	raro e ≤2gg	raro e da 2 a 7gg o occasionale e ≤2gg	occasionale e >2gg	frequente e/o golene aperte	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	w8
Pendenza (%)	<10	<10	<35	<35	<10	<70	≥70	qualsiasi	e9
Rischio di franosità	assente	basso	basso	moderato	assente	elevato	molto elevato	qualsiasi	e10
Rischio di erosione	assente	basso	moderato	alto	assente	molto alto	qualsiasi	qualsiasi	e11
Rischio di deficit idrico	assente	lieve	moderato	da forte a molto forte (con irrigazione)	da assente a molto forte (con irrigazione)	da forte a molto forte (senza irrigazione)	qualsiasi	qualsiasi	c12
Interferenza climatica	nessuna o molto lieve	lieve	moderata (200-800 m)	da nessuna a moderata	da nessuna a moderata	forte (800-1600 m)	molto forte (>1600 m)	qualsiasi	c13

Tab. 7.1: Schema interpretativo utilizzato per la valutazione della capacità d'uso dei suoli.

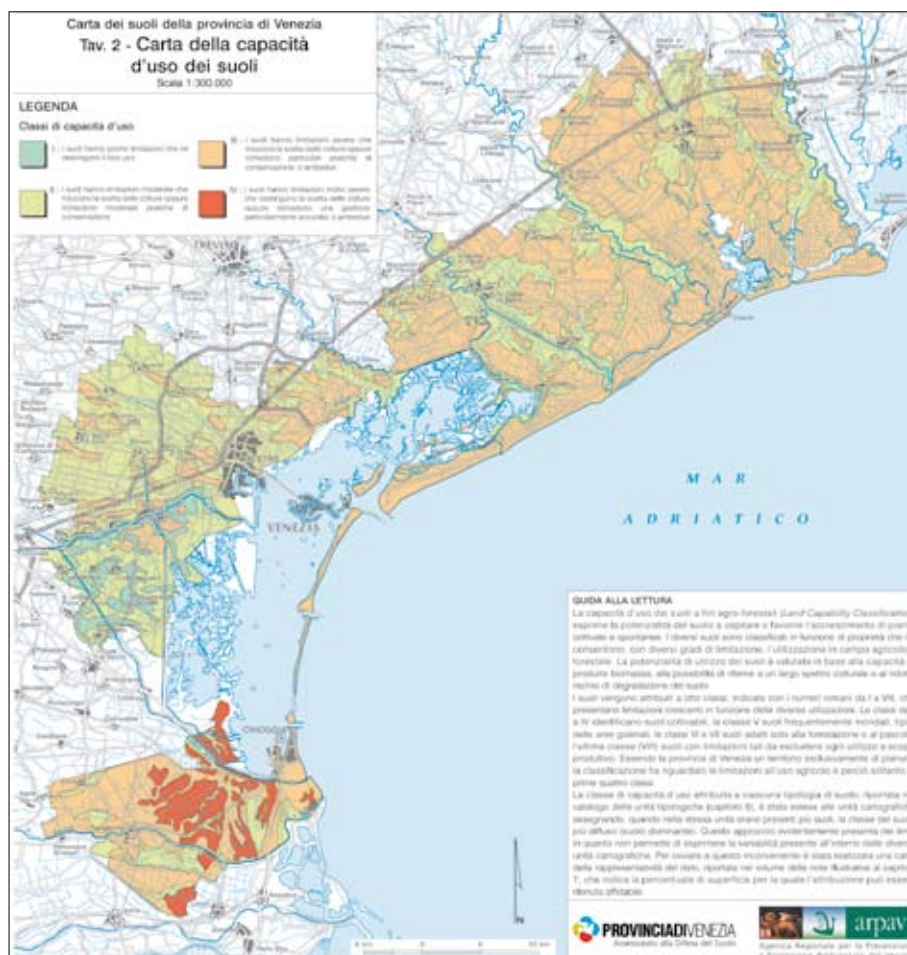


Fig. 7.2: Carta della capacità d'uso dei suoli elaborata assegnando la classe del suolo più diffuso in ciascuna unità cartografica.

che identificano se la limitazione, la cui intensità ha determinato la classe di appartenenza, è dovuta a proprietà del suolo (s), ad eccesso idrico (w), a rischio di erosione (e) o ad aspetti climatici (c).

La classe I non ha sottoclassi in quanto indica suoli che presentano poche o deboli limitazioni nei riguardi dei principali utilizzi.

La classe di capacità d'uso attribuita a ciascuna tipologia di suolo, riportata nel catalogo delle unità tipologiche di suolo (capitolo 6), è stata estesa alle unità della carta dei suoli della provincia di Venezia attribuendo, quando nella stessa unità erano presenti due suoli, la classe del suolo più diffuso (suolo dominante).

In alcuni casi il suolo subordinato (meno diffuso) ha una capacità d'uso diversa da quella del suolo dominante, pertanto la valutazione è valida soltanto per una parte dell'unità cartografica. Per questo motivo è stata realizzata una carta della rappresentatività del dato che riporta la percentuale di superficie per la quale l'attribuzione può essere ritenuta affidabile (fig. 7.3).

Per esempio una rappresentatività del 60% significa che la classe è valida per il 60% della superficie ed il restante 40% ha una capacità d'uso diversa.

Esaminando la cartografia elaborata (fig. 7.2) si nota che i suoli con le maggiori limitazioni, tanto da richiedere una gestione particolarmente accurata o da consentire la coltivazione di un numero ristretto di colture, sono quelli organici (istosuoli), diffusi nella parte meridionale della provincia, per il drenaggio molto lento e alcuni suoli in prossimità della laguna ad elevata salinità. La classe più diffusa è la terza, in cui i suoli presentano minori limitazioni rispetto ai precedenti: si tratta per lo più dei suoli dell'ambiente lagunare e costiero, drenati artificialmente e a drenaggio lento oppure sabbiosi e a bassa fertilità o esposti a deficit idrico durante la stagione estiva, o ancora suoli con difficoltà di lavorazione per la tessitura argillosa o limosa. Seguono i suoli

di seconda classe, con moderate limitazioni, mentre sono estremamente rari i suoli di prima classe, privi di limitazioni, che si trovano sui dossi della pianura recente del Brenta a tessitura non eccessivamente grossolana.

La carta, stampata in scala 1:300.000, è allegata al volume della legenda (tavola 2).

Salinità dei suoli

La salinizzazione del suolo è indicata tra le otto minacce di degrado del suolo nella comunicazione della Commissione Europea sulla protezione del suolo (COM 179/2002) ed è compresa tra i processi di degrado del suolo per i quali devono essere individuate le aree a rischio nella recente proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio (2006/0086 COD). La realizzazione di una cartografia che delimiti le aree con i maggiori contenuti di sali solubili costituisce un utile strumento per la pianificazione di eventuali interventi di ripristino o di tutela della risorsa suolo.

La salinità del suolo nei nostri ambienti può essere ri-

condotta ad un accumulo di sali nelle aree costiere per ingresso delle acque marine attraverso i fiumi o per intrusione nelle falde sotterranee di acqua salata oppure all'utilizzo di acque d'irrigazione ad alto contenuto di sali. Queste condizioni possono essere attuali o passate ed è perciò indispensabile il confronto dei dati rilevati nel suolo con quelli delle acque superficiali e profonde.

La salinità è stata oggetto di una tesi di laurea (Sturaro, 2007), nell'ambito della collaborazione tra l'Osservatorio Regionale Suoli e il Dipartimento di Biotecnologie Agrarie dell'Università di Padova, prof. Giuseppe Concheri. In questo lavoro è stata indagata la salinità dei suoli di una fascia costiera e dell'entroterra veneti su una superficie di circa 3000 km² mediante l'elaborazione statistica di dati presenti nella banca dati dei suoli e la determinazione in laboratorio della conduttività elettrica e del sodio scambiabile su campioni di terreno archiviati nella pedoteca. I dati sono stati presi in considerazione a 3 diversi intervalli di profondità: il primo, superficiale, che va da 0 a 50 cm, il secondo, intermedio, da 50 a 100 cm, infine il terzo, profondo, inferiore a 100 cm.

Inizialmente è stata valutata l'esistenza di differenze significative tra le medie dei valori di salinità in funzione delle profondità. In superficie il valore medio è risultato inferiore sia a quello nello strato intermedio che in quello profondo, dove si riscontrano i valori massimi (fig. 7.4). In particolare sono state osservate differenze statisticamente significative ($p < 0,05$) tra i valori superficiali e quelli degli altri due strati, ma non tra quest'ultimi due.

Le successive elaborazioni dei dati sono state effettuate mantenendo separati i valori dei 3 strati; in particolare è stata ricercata l'esistenza di correlazione con alcuni parametri chimico-fisici del suolo, il carbonio organico, il pH, il calcare totale e la tessitura: le relazioni più forti sono state riscontrate con i primi due parametri.

Le relazioni tra la salinità e il contenuto di carbonio organico sono presenti a tutte le profondità ma sono particolarmente evidenti negli orizzonti più profondi (fig. 7.5). Nello strato al di sotto dei 100 cm si riscontra un aumento progressivo della $EC_{1,2}$ all'aumentare del carbonio fino a valori superiori a 10 dS/m negli orizzonti con più del 12% di carbonio organico.

Anche per il pH sono state osservate delle relazioni statisticamente significative, più forti all'aumentare della profondità (fig. 7.6): il valore medio di $EC_{1,2}$ più alto coincide con gli orizzonti a pH più basso. Questi risultati vanno in netto contrasto con quanto ci si poteva aspettare, ovvero che il complesso di scambio si saturi con gli ioni sodio e, per effetto dell'idrolisi, vengano liberati gli ioni OH⁻ con

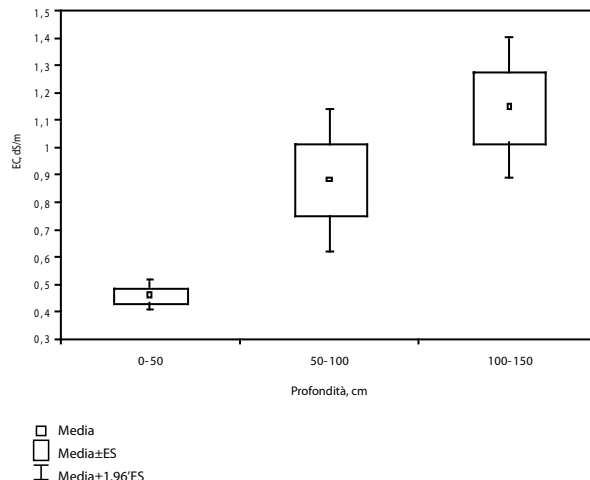


Fig. 7.4: Valori medi di $EC_{1,2}$ ed intervalli di confidenza in funzione della profondità.

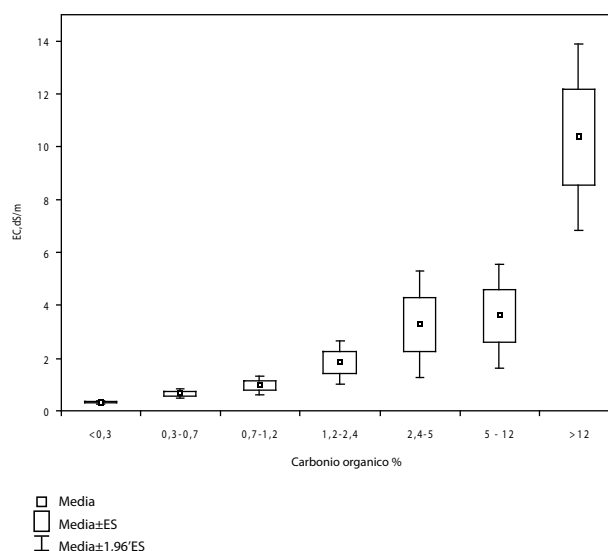


Fig. 7.5: Valori medi di $EC_{1,2}$ ed intervalli di confidenza in funzione della percentuale di carbonio organico all'interno dello strato profondo (>100 cm).

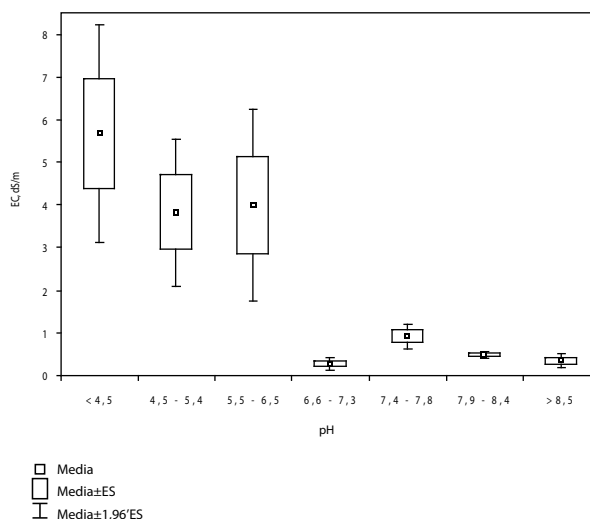


Fig. 7.6: Valori medi di $EC_{1,2}$ ed intervalli di confidenza in funzione del pH. Strato intermedio (50-100 cm).

conseguente innalzamento del pH. L'anomalia si spiega considerando che i suoli alcalini o subalcalini lo sono a causa del contenuto elevato di carbonati ereditati dal materiale di partenza o per effetto della pedogenesi e non per la presenza di ioni Na. I pH acidi sono tipici dei suoli organici formati in aree di antiche retrodune, morfologicamente depresse, un tempo occupate da paludi, e caratterizzati da elevata salinità e acidità per la trasformazione di solfuri in solfati una volta allontanata l'acqua dal suolo e instaurate condizioni ossidanti.

A rafforzare questa ipotesi i dati di conduttività elettrica sono stati elaborati raggruppando le osservazioni secondo l'unità tipologica (UTS) di appartenenza e accorpando quest'ultime in quattro gruppi omogenei per alcuni importanti caratteri: mollisuoli, istosuoli, suoli non organici a tessitura limosa o argillosa e suoli non organici a tessitura sabbiosa.

All'interno del primo strato, benché gli istosuoli presentassero un valore di EC nettamente superiore agli altri (1,877 dS/m, fig. 7.7), l'analisi statistica non ha rivelato differenze significative.

Nello strato intermedio (fig. 7.8), si mantiene la tendenza espressa all'interno dello strato superficiale in quanto il valore medio di conduttività degli istosuoli (7,347 dS/m) è decisamente più elevato degli altri tre gruppi (1,414 dS/m per i mollisuoli, 1,035 dS/m per i suoli non organici e 0,487 dS/m per quelli sabbiosi). Si nota, inoltre, che il valore più basso di salinità è associato ai suoli sabbiosi.

Gli istosuoli si differenziano significativamente da tutti gli altri tipi di suolo mentre questi, tra loro, non presentano differenze.

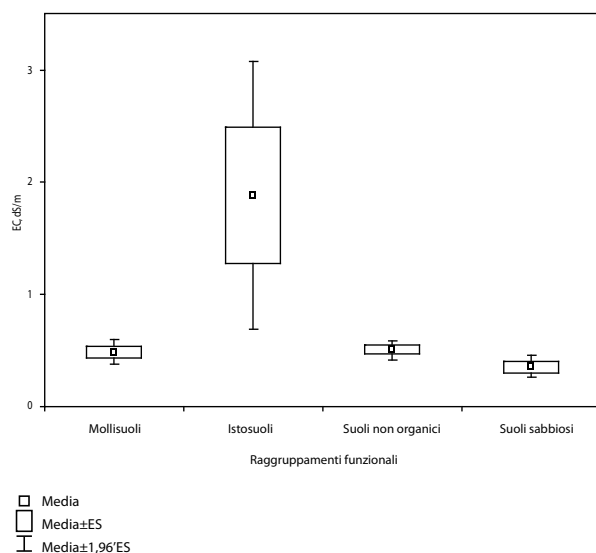


Fig. 7.7: Valori medi di $EC_{1,2}$ ed intervalli di confidenza in funzione dei raggruppamenti funzionali, all'interno dello strato superficiale (0-50 cm).

Nella figura 7.9 sono rappresentate le medie di $EC_{1,2}$ in funzione dei tipi di suolo al di sotto dei 100 cm; anche in questo caso appare evidente come il valore maggiore (7,606 dS/m) sia quello degli istosuoli e quello minore (0,696 dS/m) dei suoli sabbiosi.

Si osservano differenze statisticamente significative tra gli istosuoli e le altre tipologie di suolo ad eccezione dei mollisuoli che, comunque, mantengono un valore di conduttività elettrica media piuttosto elevato che li fanno classificare come "salini" in profondità.

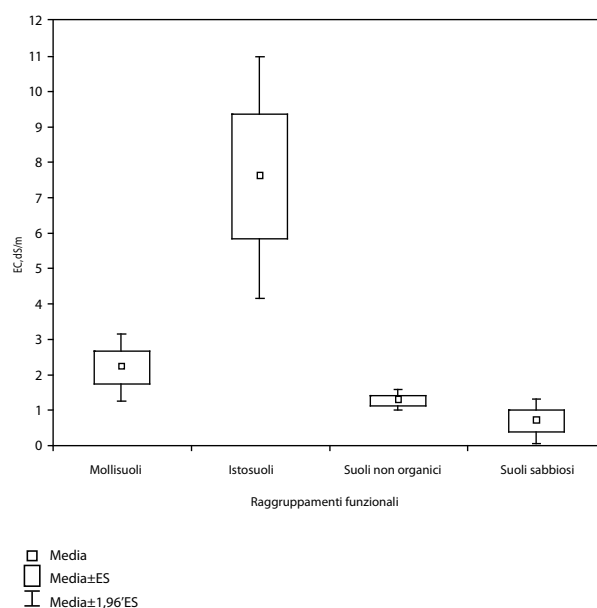


Fig. 7.8: Valori medi di $EC_{1,2}$ ed intervalli di confidenza in funzione dei raggruppamenti funzionali, all'interno dello strato intermedio (50-100 cm).

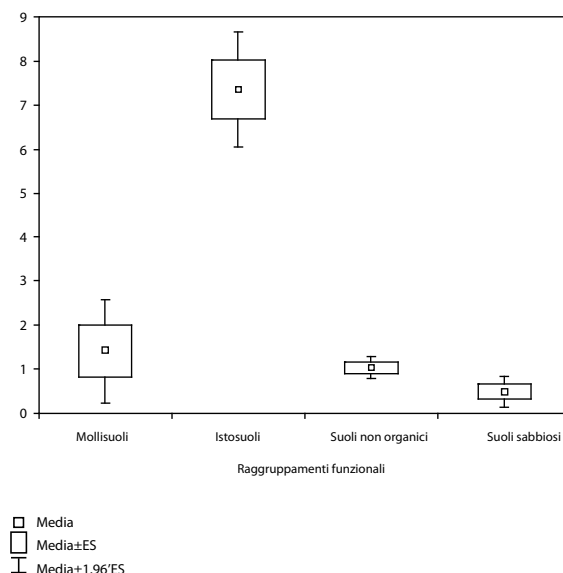


Fig. 7.9: Valori medi di $EC_{1,2}$ ed intervalli di confidenza in funzione dei raggruppamenti funzionali, all'interno dello strato profondo (>100 cm).

Conduttività elettrica Ec _{1,2} mS/cm		classe	grado di salinità
0-50 cm	50-100 cm		
≤ 0,4	≤ 0,4	I	Basso
≤ 0,4	0,4-2	II	Moderatamente basso
0,4-1	≤ 2		
1-2	≤ 2	III	Moderatamente alto
≤ 1	>2		
1-2	>2		
>2	>2	IV	Alto

Tab. 7.2: Schema di valutazione della salinità del suolo.

Questa analisi ha confermato che la quantità di sali e di sostanza organica presenti nel suolo sono fortemente correlati. L'elevata salinità nelle aree della bassa pianura dell'Adige a drenaggio difficoltoso è probabilmente legata a condizioni presenti anticamente in quelle aree un tempo molto più vicine al mare e probabilmente occupate da acque salmastre.

L'accumulo di sali deriva anche dalla mineralizzazione della sostanza organica una volta instaurate delle condizioni di ossidazione in una zona in cui la percolazione è limitata per la costante presenza della falda a profondità limitate.

Ad ulteriore conferma i suoli sabbiosi dei cordoni dunali che, per l'elevata permeabilità, sono facilmente dilavati, presentano i valori più bassi di salinità.

Utilizzando i dati raccolti ed elaborati nell'ambito del lavoro sopra descritto è stata realizzata una carta della salinità dei suoli a partire dai dati di conduttività elettrica determinati alle tre diverse profondità e aggregati per unità tipologica di suolo. Per ciascuna UTS è stato definito il valore modale e il *range* di variabilità, considerando i valori compresi tra il 25° e il 75° percentile, alle diverse profondità. Ad ogni UTS è stata assegnata una classe di salinità, da I a IV, considerando il valore nell'orizzonte superficiale e in quello profondo, secondo lo schema utilizzato per la valutazione della capacità d'uso dei suoli (tab. 7.2).

Poiché si disponeva anche dei valori nello strato al di sotto dei 100 cm, il dato è stato considerato quando era più elevato rispetto all'orizzonte soprastante, apponendo un asterisco dopo la classe (es. II*), per indicare un maggior rischio potenziale di salinizzazione.

La classe attribuita alle singole UTS è stata successivamente estesa alle unità cartografiche della carta dei suoli attribuendo, quando nella stessa unità erano presenti due suoli, la classe del suolo più diffuso.

In alcuni casi il suolo subordinato (meno diffuso) ha una salinità diversa da quella del suolo dominante, pertanto

la valutazione è valida soltanto per una parte dell'unità cartografica. Per questo motivo è stata realizzata una carta della rappresentatività del dato che riporta la percentuale di superficie per la quale l'attribuzione può essere ritenuta affidabile (fig. 7.11).

Per esempio una rappresentatività del 60% significa che la classe è valida per il 60% della superficie ed il restante 40% ha una salinità diversa.

Come è evidente dalla cartografia elaborata (fig. 7.10), i suoli con i maggiori problemi di salinità si trovano nella parte meridionale della provincia nelle aree di pianura dell'Adige a drenaggio difficoltoso con suoli idromorfi e con accumulo di sostanza organica (sovraunità A3) e nelle aree di riporto dei sedimenti lagunari lungo i cordoni litoranei (unità di paesaggio D2.2); seguono gran parte dei suoli a tessitura limosa della pianura lagunare (sovraunità D3), in particolare nella parte nord-orientale della provincia, con salinità moderatamente bassa. I valori più bassi di salinità si trovano nei sistemi di duna sabbiosa e nelle aree di pianura a quote al di sopra del livello del mare. La carta, stampata in scala 1:300.000, è allegata al volume della legenda (tavola 3).

Capacità protettiva dei suoli nei confronti delle acque di falda e superficiali

Come è riconosciuto anche a livello normativo (D.Lgs. 152/2006), il suolo è in grado di funzionare da filtro naturale dei nutrienti apportati con le concimazioni minerali ed organiche, riducendo le quantità potenzialmente immesse nelle acque. Questa capacità di attenuazione, definita anche "capacità protettiva" del suolo, dipende da caratteristiche del suolo, fattori ambientali (condizioni climatiche e idrologiche) e fattori antropici (ordinamento colturale e pratiche agronomiche). Le complesse interazioni tra tali fattori sono difficilmente valutabili utilizzando approcci di tipo qualitativo, che non derivino da dati

sperimentali relativi ai diversi contesti ambientali.

La provincia di Venezia sta affrontando, già da oltre un decennio, la tematica del grado di protezione fornita dal suolo e dal sottosuolo alle acque superficiali e sotterranee, approfondendo sia gli aspetti relativi al suolo che quelli relativi agli acquiferi sottostanti, essendo entrambi gli elementi indispensabili al fine di una corretta valutazione.

In passato, nell'ambito di progetti di valutazione dell'attitudine allo spargimento dei liquami zootecnici (Baracco *et al.*, 2000; Lorito, Vitturi e Zangheri, 2002) e di altri progetti, era stata realizzata una cartografia dell'attitudine, secondo la metodologia regionale definita con DGRV n. 615/1996, attraverso la sovrapposizione di due tematismi: la carta di vulnerabilità degli acquiferi e la carta di orientamento pedologico allo spargimento dei liquami.

La carta della vulnerabilità intrinseca dei corpi idrici sotterranei era stata definita in modo quantitativo applicando un metodo a "punteggi e pesi" che considera una serie di parametri idrogeologici come la permeabilità e lo spessore dei materiali sovrastanti gli acquiferi, il tipo di circolazione idrica e le modalità di alimentazione, la permeabilità dell'acquifero, la soggiacenza della falda e la pendenza (metodica CNR-SINTACS, Civita e De Maio, 1997); l'elaborazione della carta della vulnerabilità presuppone un complesso lavoro di indagini sperimentali di campo, di creazione ed aggiornamento di banche dati, che sarà descritto a breve in una specifica pubblicazione della Provincia di Venezia.

L'elaborazione della carta di orientamento pedologico allo spargimento dei liquami veniva realizzata utilizzando un approccio di tipo qualitativo considerando alcune caratteristiche del suolo e dell'ambiente (drenaggio interno, tessitura, scheletro, presenza di orizzonti organici e di crepacciature, inondabilità, pendenza) e raggruppando i suoli in quattro classi di attitudine.

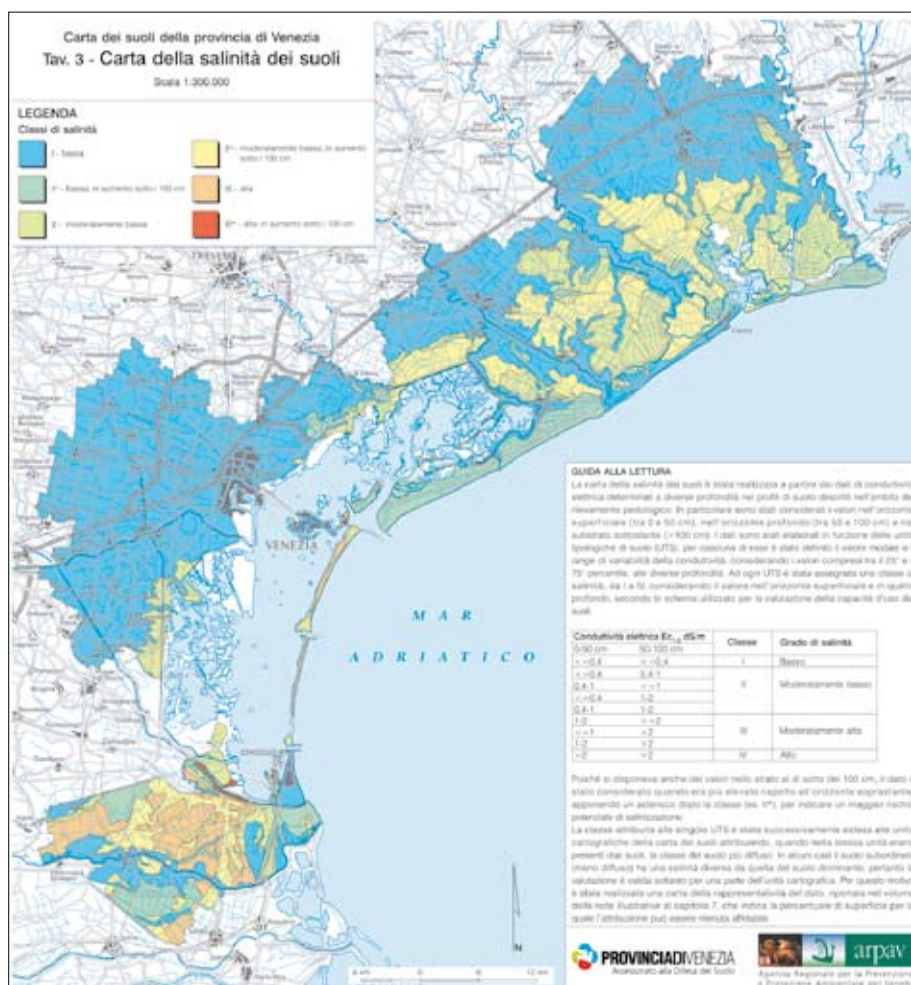


Fig. 7.10: Carta della salinità dei suoli elaborata assegnando la classe del suolo più diffuso in ciascuna unità cartografica.

Ritenendo, per gli aspetti pedologici, questo approccio qualitativo non sempre idoneo a interpretare l'interazione tra i diversi fattori ambientali (suolo, clima, uso del suolo), grazie alla collaborazione con il CNR ISES di Firenze, sono state messe a punto delle metodologie che, sulla base di misurazioni dirette delle caratteristiche idrologiche, consentono un approccio più oggettivo al problema (Calzolari *et al.*, 2004). Tali metodologie erano state sviluppate precedentemente in un progetto interregionale (progetto SINA "Carta pedologica in aree a rischio ambientale") coordinato dalla Regione Emilia-Romagna, con la partecipazione delle Regioni della pianura padana (Lombardia, Piemonte, Veneto e Friuli Venezia Giulia) ed il coordinamento scientifico del CNR-IRPI di Firenze (Calzolari *et al.*, 2001). Nell'ambito del progetto SINA è stato scelto, tra i più diffusi, un modello per la simulazione del bilancio idrico del suolo, il modello MACRO (Jarvis, 1994), basato sul comportamento funzionale del suolo in un preciso contesto climatico e colturale, e un modello per

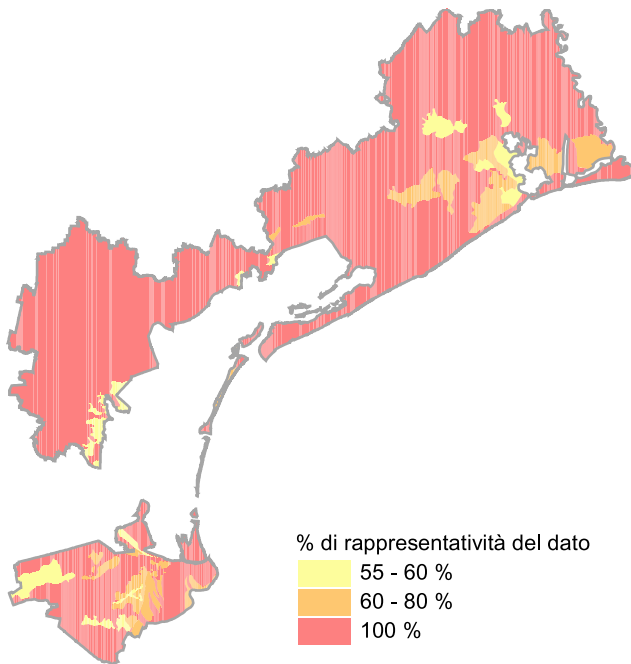


Fig. 7.11: Percentuale di rappresentatività della classe di salinità dei suoli assegnata alle unità cartografiche di suolo.

la simulazione del bilancio dell'azoto (SOIL-N) in grado di lavorare in collegamento con MACRO. Entrambi i modelli sono stati calibrati e validati su lisimetri e parcelle sperimentali, sia presso l'Istituto Sperimentale Agronomico (ISA) di Modena, sia presso il Centro Ricerche Produzioni Animali (CRPA) di Reggio Emilia.

Nell'ambito della pianura veneta sono state scelte 27 unità tipologiche di suolo tra le più estese e le più idonee a rappresentare diverse situazioni pedopaesaggistiche e climatiche. Per ogni unità è stato descritto in campagna un profilo rappresentativo, con particolare attenzione alle caratteristiche legate al comportamento fisico-idrologico (Wolf, 1998) come l'aggregazione delle particelle di suolo (struttura) e i macrovuoti (fessure, vuoti planari, vuoti tubulari e sferici). Sono stati raccolti campioni indisturbati (metodo dei cilindretti, fig. 7.12) per la misura della curva di ritenzione (pF), della conducibilità idrica satura (K_{sat}) e della densità apparente.

Le misure delle curve di ritenzione, relativamente a 9 punti umidità/tensione, sono state effettuate su campioni indisturbati posti in cassetta Stackman e quindi in piastra di Richards, secondo le correnti metodologie (Klute, 1986); la conducibilità è stata misurata con permeometro a carico costante (Klute e Dirksen, 1986). Le misure di densità apparente sono state eseguite sia con il metodo dello scavo che del cilindretto, queste ultime ripetute in triplo dove possibile (Blake e Hartge, 1986).



Fig. 7.12: Prelievo di campioni indisturbati con cilindri di volume noto.

Per il territorio veneziano, tra tutti i profili descritti e misurati ne sono stati scelti 16 come rappresentativi delle unità tipologiche di suolo più diffuse; i risultati ottenuti dal rilevamento e dalle misure sono stati utilizzati come dati di input del modello di bilancio idrico MACRO; il modello è stato applicato a 30 diverse condizioni suolo-clima-falda caratteristiche del territorio provinciale, considerando lo stesso ordinamento colturale (monocoltura di mais) per un periodo di 10 anni (1993-2002); le pratiche colturali sono state considerate standard su tutto il territorio ad eccezione dell'uso dell'irrigazione. I dati climatici utilizzati (precipitazioni e temperature giornaliere) si riferiscono alle stazioni della rete ARPAV di Zero Branco, Legnaro e Agna, che erano state scelte come rappresentative dei principali tipi climatici individuati nella pianura veneta e nel bacino scolante, comunque valide anche per la provincia di Venezia.

Per la valutazione della capacità protettiva dei diversi suoli, sono stati utilizzati, tra gli *output* del modello MACRO, i flussi d'acqua in uscita alla base del profilo, per le acque di falda, la somma di deflusso superficiale (*runoff*)

e dei flussi laterali nelle scoline, per le acque superficiali; tutti i parametri sono stati espressi come percentuale degli apporti di precipitazioni e irrigazione per renderli più facilmente confrontabili al variare delle condizioni climatiche.

Le classi di capacità protettiva del suolo nei confronti delle acque profonde e superficiali utilizzate sono state

quelle definite nell'ambito del progetto SINA (Calzolari *et al.*, 2001) assumendo, sulla base di simulazioni con il modello SOIL-N, una relazione tra flussi idrici e quantità di nitrati dilavati. La rispondenza di tali relazioni nei nostri ambienti è stata verificata attraverso l'applicazione del modello SOIL-N a 21 suoli della pianura veneta.

UTS	Stazione meteo	Prof. falda (cm)	Andamento falda	Flussi utili medi annui (mm)	Runoff medio annuo (mm)	Flussi laterali (mm)	Flussi utili relativi (%)	Runoff relativo (%)	Flussi laterali relativi (%)	Perdite NO3 percolazione (%)	Perdite NO3 runoff (%)	Capacità protettiva acque profonde	Capacità protettiva acque superficiali	UTS ricollegate
ALB1	Agna	200	standard	1,1	177,8	0,08	0	22	0,01	0	19	AA	MB	SCP1
ALB1	Zero Branco	150	inverso	58,6	173,3	0,00	6	18	0,00	1	14	AA	MA	PSS1,CRL1,BIB1
ALB1	Zero Branco	200	standard	44,3	205,6	0,88	4	21	0,10	1	18	AA	MA	FOS1,CVR1,VPE1, SAL1,BLL1,CNS1, MRG1
BOI1	Zero Branco	200	standard	115,3	228,9	3,53	12	23	0,40	3	21	MA	MB	BOI1,CIN1,MRZ1, SNN1,BRV1,TON1, CVZ1,MNE1
CBO1	Agna	150	inverso	181,0	23,1	33,12	23	3	4,60	43	4	BB	AA	CBO1,MRT1
CGU1	Agna	145	inverso	98,7	0,0	27,8	14	0	4,36	4	0	MA	AA	CGU1
CMS1	Agna	200	standard	124,9	0,9	0,87	16	0	0,12	4	0	MA	AA	ERA1,MEL1,SDF1, LOV1,CRC1,CRE1
CMS1	Zero Branco	200	standard	286,7	0,0	0,20	29	0	0,02	10	0	MB	AA	CMS1,CNG1,SIN1, BAB1,CAO1,ZEM1
CMS1	Zero Branco	999	-	206,2	0,0	0,00	23	0	0,00	7	0	MA	AA	SAG1
CON1	Agna	150	inverso	5,3	171,1	3,6	1	21	0,50	0	19	AA	MB	CON1,PES1
CUS1	Zero Branco	999	-	707,8	9,1	0,00	46	1	0,00	18	0	BB	AA	BGN1,SLV1,VNV1, ACC1
MMZ1	Agna	155	inverso	104,4	53,8	6,49	15	8	1,02	59	19	BB	MA	BUO1,MMZ1,AUG1
MMZ1	Zero Branco	150	inverso	185,5	94,9	14,13	19	10	1,60	88	16	BB	MA	BLO1,ZAM1,CNL1, RSI1,STG1,SOS1, CLT1,SCS
MOG1	Agna	105	non oscillante	190,4	57,3	0,00	24	7	0,00	8	4	MA	AA	SEM1
MOG1	Agna	200	standard	52,2	58,5	0,09	7	7	0,01	1	4	AA	AA	LAF1,TRO1
MOG1	Zero Branco	105	non oscillante	324,1	42,5	0,04	33	4	0,00	11	2	MB	AA	VGO1,MRN1
MOG1	Zero Branco	150	inverso	149,4	71,4	0,00	15	7	0,00	4	4	MA	AA	CAB1,CF01,TDF1, LAZ1
MOG1	Zero Branco	200	standard	128,5	57,1	0,82	14	6	0,10	4	4	MA	AA	MAT1,FOL1,BON1, BIS1,MOG1,LEB1, ALV1,ANN1,ZEN1, CPC1
NOA1	Zero Branco	200	standard	173,7	30,4	1,77	18	3	0,20	5	2	MA	AA	POR1,ZRM2,VIO1
PDS1	Agna	200	standard	0,0	0,0	1,72	0	0	0,24	0	0	AA	AA	VAN1
PDS1	Zero Branco	200	standard	168,4	8,9	0,00	17	1	0,00	5	0	MA	AA	CAA1,VDC1,GON1, CAT1,SLM1,PDS1
QUA1	Agna	150	inverso	76,2	202,2	18,00	10	25	2,50	2	26	MA	MB	CVA1,QUA1
RSN1	Legnaro	200	standard	88,9	9,2	0,00	11	1	0,00	3	0	AA	AA	RSN1
TOL1	Agna	120	standard	120,2	0,0	130,3	15	0	18,10	4	14	MA	MA	CLI1,CVL1,MCA1, PPT1
TOL1	Agna	999	-	221,1	0,0	0,00	28	0	0,00	9	0	MB	AA	ALO1,CAP1,VAD1, SAB1,CHG1,JES1
TOL1	Zero Branco	999	-	355,5	0,0	0,00	36	0	0,00	13	0	MB	AA	COD1,CAI1
ZRM1	Agna	200	standard	12,6	196,7	0,15	2	25	0,02	0	22	AA	MB	SCO1
ZRM1	Zero Branco	150	standard	219,9	159,0	0,00	26	19	0,00	8	15	MA	MA	CTU1
ZRM1	Zero Branco	200	standard	79,4	167,8	0,21	9	19	0,03	2	15	AA	MA	TDM1,BOZ1,ZRM1, GIU1,MRC1

Tab. 7.3: Risultati delle simulazioni di bilancio idrico con MACRO, espressi come valori medi annui e come valori relativi (percentuali rispetto agli input), perdite relative di azoto calcolate in funzione dei flussi idrici e valutazione della capacità protettiva dei suoli.

CLASSE DI CAPACITÀ PROTETTIVA	Flussi relativi %	Perdite di NO ₃ %
BB (bassa)	>40	>20
MB (moderatamente bassa)	29-40	11-20
MA (moderatamente alta)	12-28	5-10
AA (alta)	<12	<5

Tab. 7.4: Classificazione della capacità protettiva dei suoli in funzione dei flussi relativi di percolazione e delle perdite di azoto nitrico.

Nel caso di suoli ad elevato contenuto di sostanza organica (es. UTS MMZ1 e CBO1) il bilancio idrico non si è rivelato sufficiente a valutare le perdite azotate, più elevate a causa della forte mineralizzazione dei residui organici presenti nel suolo; pertanto in questi casi le perdite di azoto sono state stimate direttamente con il modello SOIL-N.

Nella tabella 7.3 sono riportati i risultati delle simulazioni relativamente ad alcune voci significative del bilancio idrico, quali i flussi totali alla base del profilo, il deflusso superficiale (*runoff*) e i flussi laterali nelle scoline, espressi come valori medi annui e come valori percentuali degli apporti di precipitazioni e irrigazioni; sono riportate inoltre le perdite percentuali di azoto calcolate con le relazioni con i flussi idrici e le valutazioni della capacità protettiva ottenute utilizzando le classi riassunte nelle tabelle 7.4 e 7.5.

I suoli a minor capacità protettiva per le falde sono risultati quelli a tessitura grossolana e ricchi in scheletro dei dossi del Tagliamento al confine con il Friuli e delle incisioni di Lemene e Reghena, per i quali si sono riscontrati flussi relativi intorno al 45%, e i suoli ad elevato contenuto di sostanza organica (istosuoli e mollisuoli) nei quali è elevata la mineralizzazione dell'azoto. Altamente protettivi (flussi <10%) si sono invece rivelati i suoli a tessiture limose o argillose, che d'altra parte subiscono elevate perdite per scorrimento superficiale

CLASSE DI CAPACITÀ PROTETTIVA	Runoff e flussi laterali relativi %	Perdite di NO ₃ %
BB (bassa)	>30	>39
MB (moderatamente bassa)	21-30	21-39
MA (moderatamente alta)	8-20	5-20
AA (alta)	<8	<5

Tab. 7.5: Classificazione della capacità protettiva dei suoli in funzione dei flussi relativi di runoff e di flussi laterali in scolina e delle perdite di azoto nitrico.

e quindi sono a rischio di inquinamento delle acque superficiali. Valori intermedi sono stati stimati per i suoli di bassa pianura a granulometria grossolana che risultano però fortemente influenzati dagli input di precipitazione e irrigazione.

La classe di capacità protettiva attribuita a ciascuna tipologia di suolo è stata estesa alle unità della carta dei suoli della provincia di Venezia (fig. 7.13) attribuendo, quando nella stessa unità erano presenti due suoli, la classe del suolo più diffuso (suolo dominante).

In alcuni casi il suolo subordinato (meno diffuso) ha una

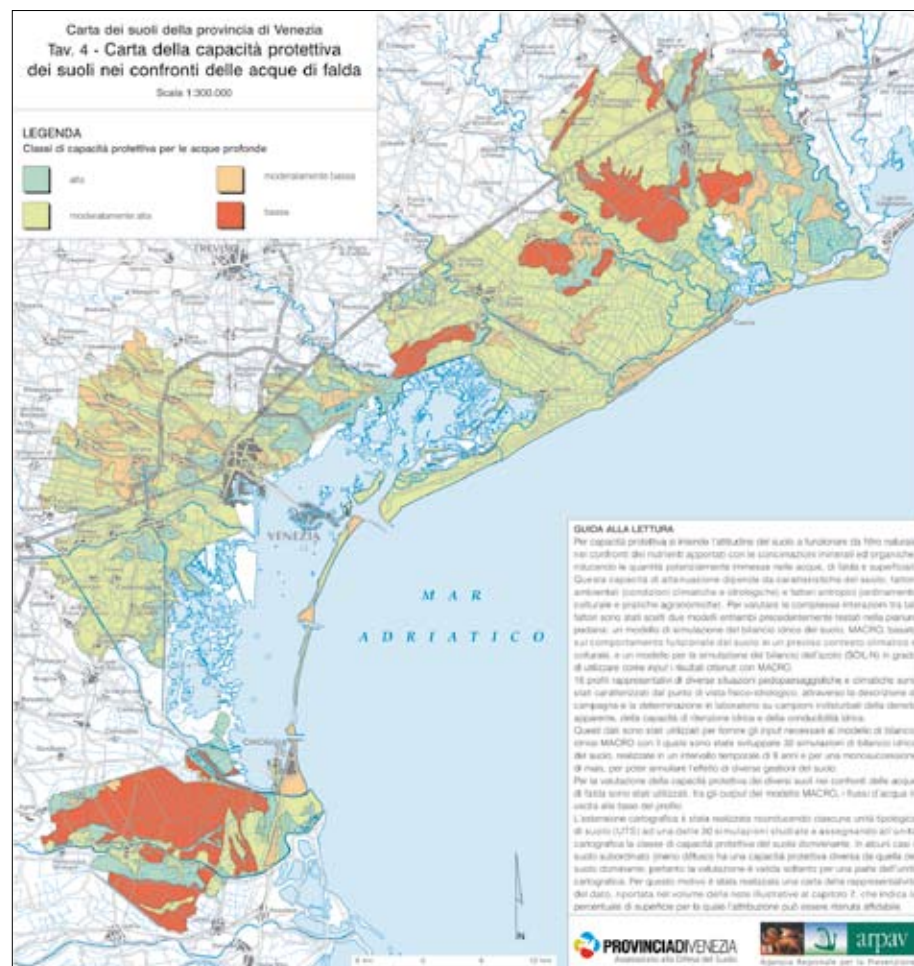


Fig. 7.13: Carta della capacità protettiva dei suoli nei confronti delle acque di falda.

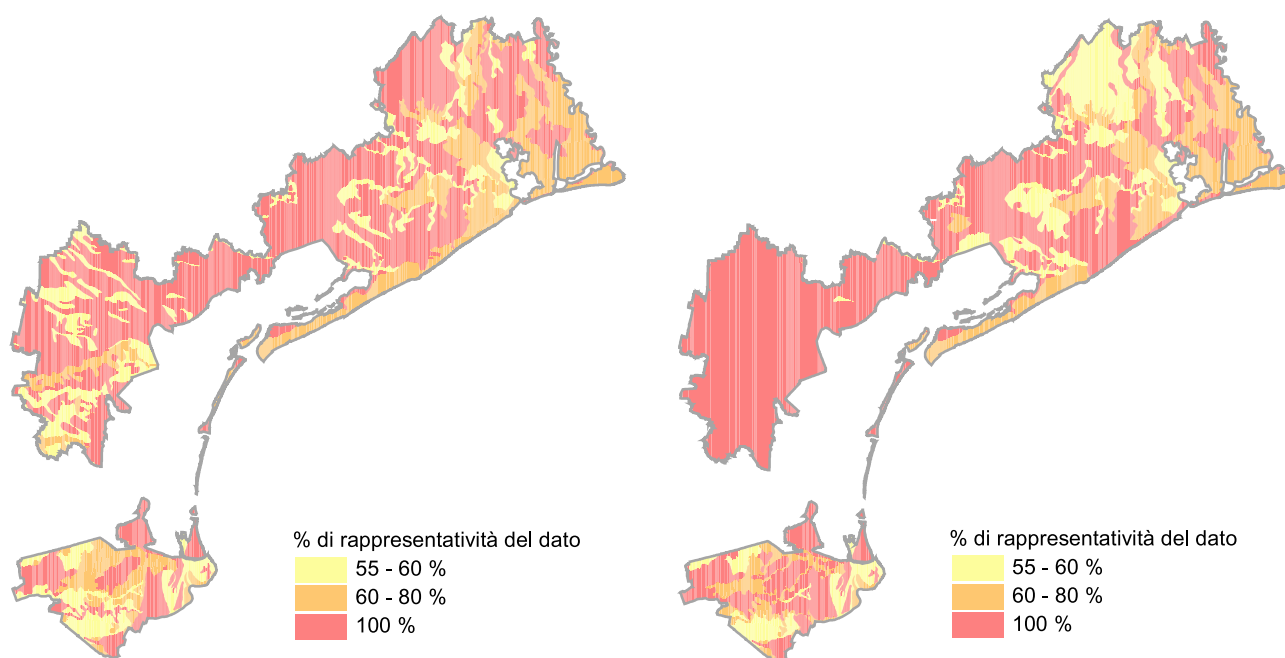


Fig. 7.14: Percentuale di rappresentatività della classe di capacità protettiva per le acque di falda assegnata alle unità cartografiche di suolo.

Fig. 7.16: Percentuale di rappresentatività della classe di capacità protettiva per le acque superficiali assegnata alle unità cartografiche di suolo.

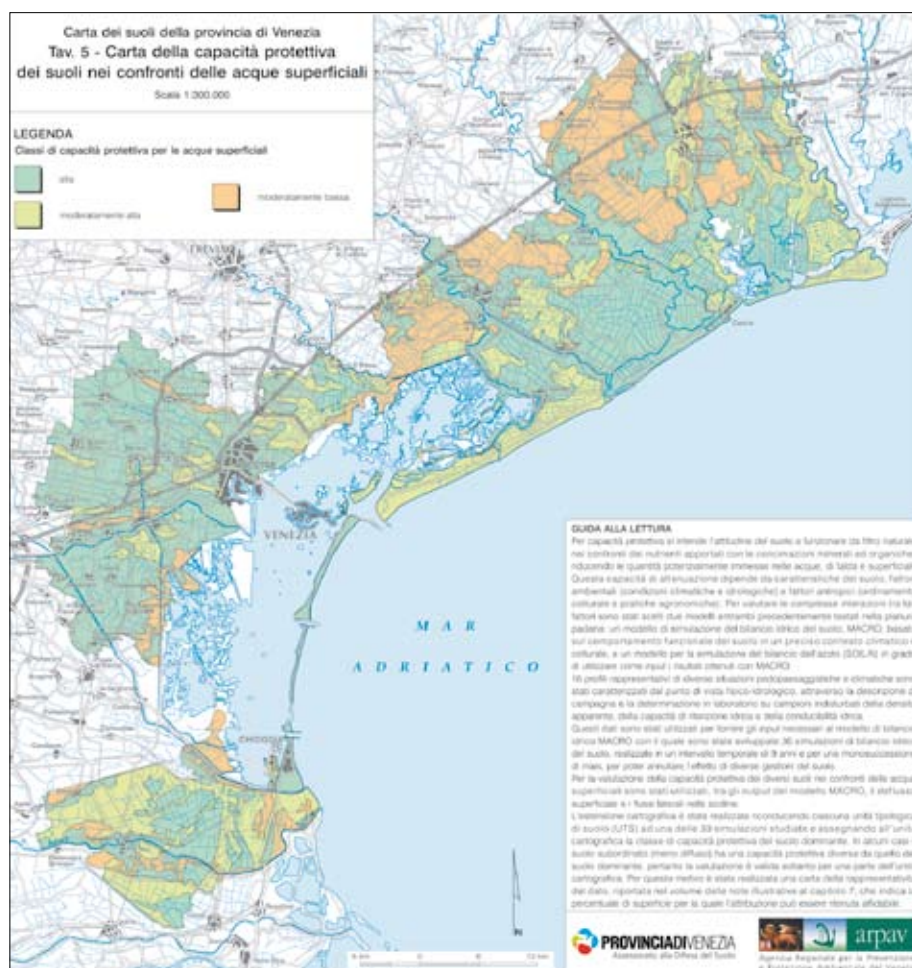


Fig. 7.15: Carta della capacità protettiva dei suoli nei confronti delle acque superficiali.

capacità protettiva diversa da quella del suolo dominante, pertanto la valutazione è valida soltanto per una parte dell'unità cartografica. Per questo motivo è stata realizzata una carta della rappresentatività del dato che riporta la percentuale di superficie per la quale l'attribuzione può essere ritenuta affidabile (fig. 7.14).

Per esempio una rappresentatività del 60% significa che la classe è valida per il 60% della superficie ed il restante 40% ha una capacità d'uso diversa.

La carta, stampata in scala 1:300.000, è allegata al volume della legenda (tavola 4).

La capacità protettiva nei confronti delle acque superficiali è risultata critica per suoli a tessitura limosa o argillosa soggetti ad elevato scorrimento superficiale e per alcuni suoli sabbiosi con falda dove è elevato il flusso idrico laterale (fig. 7.15).

La cartografia è stata realizzata in modo analogo alla precedente, attribuendo all'unità cartografica la classe del suolo dominante e riportando la rappresentatività del dato (fig. 7.16). La carta, stampata in scala 1:300.000, è allegata al volume della legenda (tavola 5).

Permeabilità dei suoli

La permeabilità (o conducibilità idraulica satura) esprime la proprietà del suolo di essere attraversato dall'acqua. Si riferisce alla velocità del flusso dell'acqua attraverso il suolo saturo, in direzione verticale. La permeabilità dipende in primo luogo dalla distribuzione e dalle dimensioni dei pori: è infatti maggiore nei suoli con pori grandi e continui rispetto a quelli in cui sono piccoli e discontinui. I suoli argillosi hanno in genere una conducibilità idraulica inferiore dei suoli sabbiosi perché in quest'ultimi i pori sono grandi anche se numericamente inferiori rispetto ai suoli argillosi. Dipende inoltre dalla presenza di vuoti planari (fessure e spazi tra gli aggregati), questa volta più frequenti negli orizzonti argillosi e in particolare in quelli meno profondi.

La permeabilità è un importante carattere del suolo in quanto rappresenta uno dei fattori di regolazione dei flussi idrici: suoli molto permeabili sono attraversati rapidamente dall'acqua di percolazione e da eventuali soluti (nutrienti e inquinanti) che possono così raggiungere facilmente le acque di falda, viceversa suoli poco permeabili sono soggetti a fenomeni di scorrimento superficiale e a inquinamento delle acque superficiali.

Questo carattere è stato stimato in campagna, nella descrizione dei profili, sulla base della granulometria, della struttura, della consistenza, della porosità e della presenza di figure pedogenetiche di ciascun orizzonte del suolo, considerando come permeabilità dell'intero suolo quella dell'orizzonte meno permeabile presente entro 150 cm.

	Classe	Ksat ($\mu\text{m/s}$)	Ksat (cm/h)
1	Molto bassa	<0,01	<0,0035
2	Bassa	0,01-0,1	0,0035-0,035
3	Moderatamente bassa	0,1-1	0,035-0,35
4	Moderatamente alta	1-10	0,35-3,5
5	Alta	10-100	3,5-35
6	Molto alta	>100	>35

Tab. 7.6: Classi di permeabilità e corrispondenti valori di conducibilità idraulica satura (Ksat).

In alcuni suoli rappresentativi delle tipologie più diffuse sono stati raccolti campioni indisturbati per la misura della conducibilità idrica satura (Ksat) con permeametro a carico costante (Klute e Dirksen, 1986). Queste misure hanno permesso di verificare l'adeguatezza delle stime e, in caso negativo, di correggerle.

In base alla velocità del flusso dell'acqua attraverso il suolo saturo (Ksat), vengono distinte 6 classi di permeabilità (USDA, 1993), riportate nella tabella 7.6.

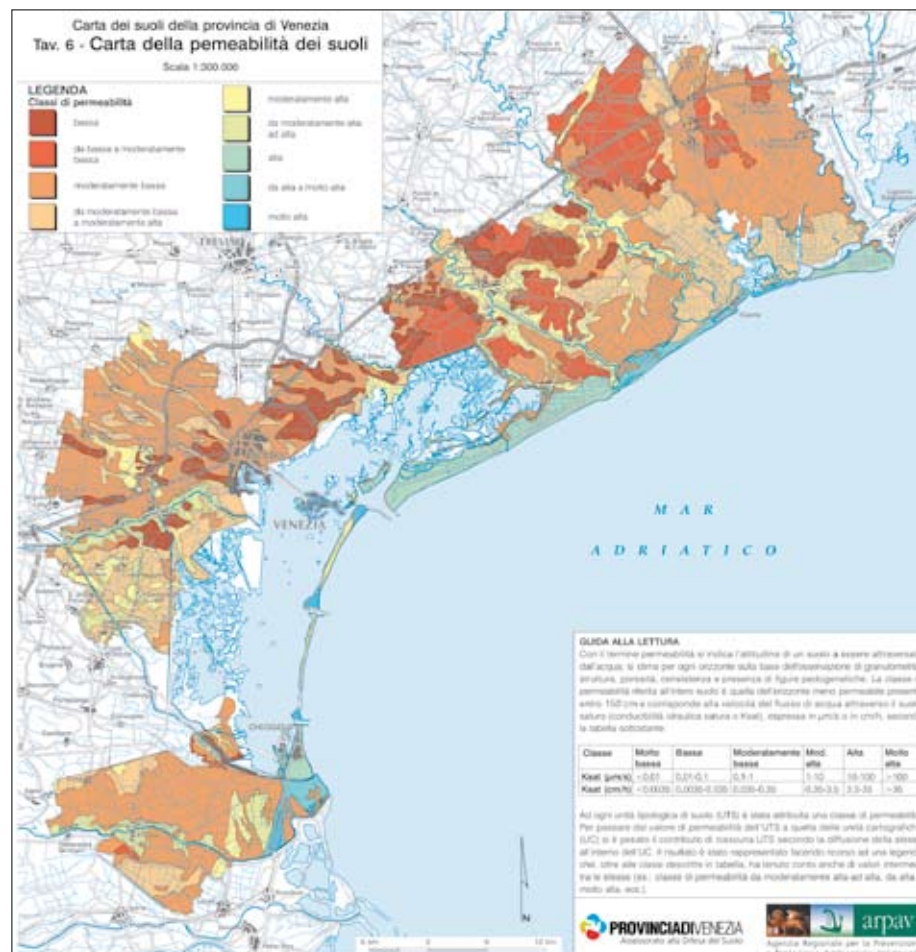


Fig. 7.17: Carta della permeabilità dei suoli.

Ad ogni unità tipologica di suolo è stata attribuita una classe di permeabilità (da 1 a 6, come descritto in tab. 7.6), sulla base delle caratteristiche degli orizzonti, considerando la permeabilità dell'orizzonte meno permeabile. Per l'estensione cartografica la classe di permeabilità attribuita a ciascuna tipologia di suolo, riportata nel catalogo delle unità tipologiche di suolo (capitolo 6), è stata estesa alle unità della carta dei suoli (dove di frequente è presente più di una tipologia di suolo) attraverso la media ponderata della classe sulla percentuale di presenza di ciascun suolo. Sono state così create delle classi intermedie, per offrire una valutazione maggiormente differenziata e utilizzabile per le applicazioni.

La carta, stampata in scala 1:300.000, è allegata al volume della legenda (tavola 6, fig. 7.17).

Riserva idrica dei suoli

La riserva idrica dei suoli o capacità d'acqua disponibile (indicata solitamente con la sigla **AWC** dall'inglese *available water capacity*) è un importante parametro utilizzato nel calcolo del bilancio idrico del suolo, soprattutto ai fini irrigui, e rappresenta il quantitativo d'acqua utilizzabile dalle piante presente all'interno del suolo. Si determina come differenza tra la quantità d'acqua presente alla capacità di campo e quella al punto di appassimento permanente. La prima è la massima quantità d'acqua che può essere trattenuta una volta che sia stata eliminata l'acqua gravitazionale; viene raggiunta quando il suolo, dopo essere stato saturato, ha subito la fase di drenaggio rapido. La seconda corrisponde alla quantità di acqua trattenuta fortemente nel suolo tanto da non poter essere assorbita dalle piante che appassiscono in modo irreversibile. L'AWC dipende dalle caratteristiche fisiche e chimiche del suolo pertanto viene calcolata per l'intera profondità del suolo sommando i valori determinati

nei singoli orizzonti.

Non potendo disporre di dati misurati relativi ai contenuti idrici di tutte le tipologie di suolo, poiché le misure sono molto onerose e costose, solitamente si ricorre a formule empiriche o a pedofunzioni in grado di effettuare delle stime a partire da alcuni caratteri del suolo facilmente rilevabili.

In particolare per l'ambiente di pianura sono state utilizzate delle pedofunzioni di trasferimento, sviluppate dal CNR-IRPI sezione di Firenze nel corso del progetto SINA (Calzolari *et al.*, 2001) calibrate e validate grazie ai dati raccolti nel corso del progetto carta dei suoli in scala 1:250.000 (ARPAV, 2005), che hanno permesso di stimare i punti della curva di ritenzione in funzione del contenuto di sabbia, limo, argilla, carbonio organico e densità apparente; ciò è stato possibile poiché per 27 suoli rappresentativi della pianura veneta erano state effettuate misure di ritenzione idrica, relativamente a 9 punti umidità/tensione, su campioni indisturbati posti in cassetta Stackman e quindi in piastra di Richards, secondo le correnti metodologie (Klute, 1986).

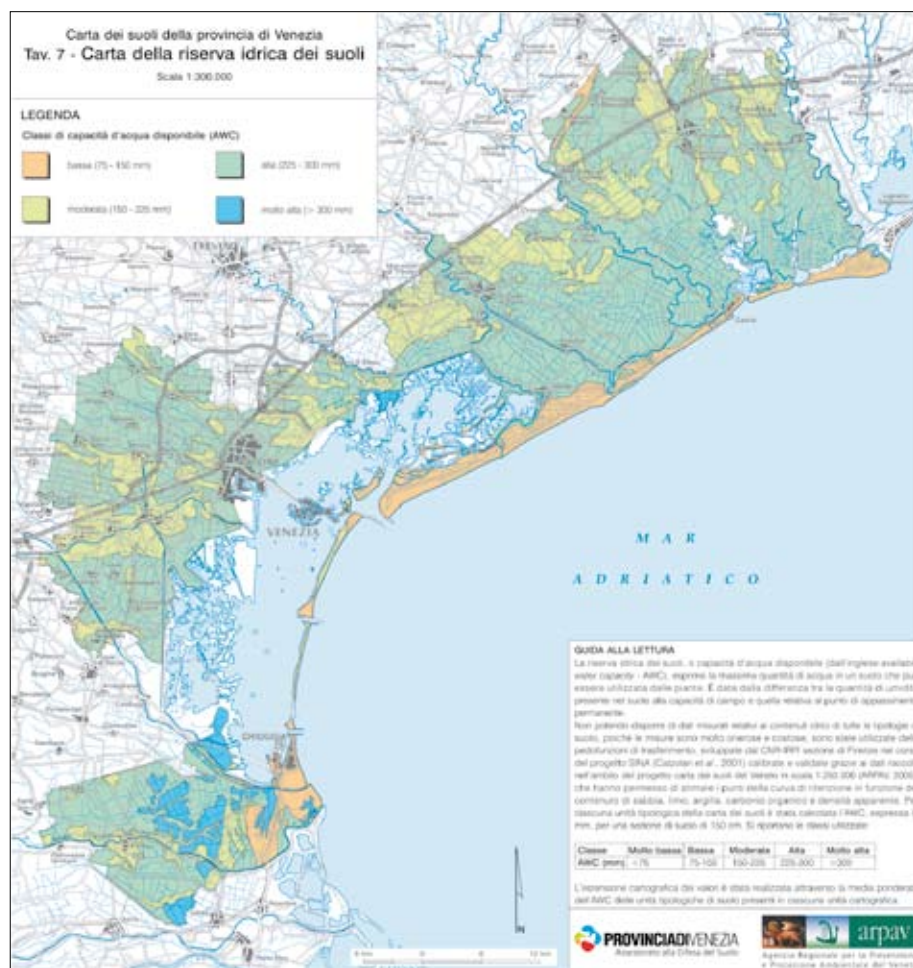


Fig. 7.18: Carta della riserva idrica dei suoli della provincia di Venezia.

Per ciascuna unità tipologica della carta dei suoli è stata calcolata l'AWC, espressa in mm, per una sezione di suolo di 150 cm. Questo valore è stato utilizzato per classificare l'UTS secondo la tabella 7.7.

L'estensione cartografica dei valori è stata realizzata attraverso la media ponderata dell'AWC delle unità tipologiche di suolo presenti in ciascuna unità cartografica.

AWC (mm)	classe
< 75	molto bassa
75 - 150	bassa
150 - 225	moderata
225 - 300	alta
> 300	molto alta

Tab. 7.7: *Classi di AWC utilizzate per classificare i suoli.*

Come ci si poteva aspettare, i valori più bassi sono quelli dei suoli sabbiosi dei sistemi di dune, seguiti dai suoli di dosso ad AWC moderata. La maggior parte dei suoli della pianura indifferenziata e delle depressioni hanno una AWC compresa tra 225 e 300 mm, mentre valori superiori si trovano soltanto nei suoli organici delle aree a drenaggio difficoltoso dell'Adige.

La carta, stampata in scala 1:300.000, è allegata al volume della legenda (tavola 7, fig. 7.18).

Appendici

GLOSSARIO

Acidità

Vedi reazione.

Alcalinità

Vedi reazione.

AWC (Available Water Capacity - Capacità d'acqua disponibile)

Massima quantità di acqua in un suolo che può essere utilizzata dalle piante. È data dalla differenza tra la quantità di umidità presente nel suolo alla capacità di campo e il punto di appassimento permanente. È calcolata sui primi 150 cm di spessore o fino alla roccia se il suolo è più sottile.

AWC	mm
molto bassa	< 75
bassa	75 - 150
moderata	150 - 225
alta	225 - 300
molto alta	> 300

Calcare attivo

Frazione finemente suddivisa del calcare totale, suscettibile a solubilizzarsi rapidamente sotto forma di bicarbonato. Suoli con grandi quantità di calcare attivo spesso mostrano fissazione del fosforo e una disponibilità ridotta di alcuni elementi minori, in particolare il ferro che causa clorosi.

Calcare attivo	%
assente	< 0,5
basso	0,5 - 5
moderato	5 - 10
alto	10 - 15
molto alto	> 15

Calcare totale

Quantitativo totale di calcare presente nella frazione del suolo inferiore a 2 mm, espresso come carbonato di calcio.

Calcare totale	%
non calcareo	< 0,5
molto scarsamente calcareo	0,5 - 1
scarsamente calcareo	1 - 5
moderatamente calcareo	5 - 10
molto calcareo	10 - 25
fortemente calcareo	25 - 40
estremamente calcareo	> 40

Capacità depurativa del suolo

La capacità del suolo di:

- degradare rapidamente la sostanza organica apportata con i liquami, liberando gli elementi nutritivi in forma assimilabile dalle colture;
- adsorbire alcuni composti a potenziale azione inquinante e metalli pesanti, in particolar modo rame e zinco, evitandone così il passaggio in falda o nelle acque superficiali e l'assorbimento da parte delle colture.

I caratteri del suolo impiegati nella stima sono:

- **pH**. La mobilità dei metalli pesanti è minore in suoli aventi reazione neutra o tendente all'alcalinità (pH da 6,5 a 7,5) ed una buona dotazione di calcio. In tali condizioni è anche favorita una rapida mineralizzazione degli elementi nutritivi apportati al suolo con i reflui che vengono liberati in forma assimilabile dalle colture.

La sezione di controllo del carattere è l'orizzonte lavorato.

- **capacità di scambio cationico**. Suoli con CSC elevata sono maggiormente in grado di adsorbire i composti a potenziale azione inquinante somministrati al suolo con i liquami. La sezione di controllo del carattere è l'orizzonte lavorato.

- **contenuto in scheletro entro 1 m di profondità**. Il volume occupato dallo scheletro può essere considerato "inattivo" nei confronti dei processi di adsorbimento e degradazione che avvengono a livello della matrice del suolo. Ai suoli con contenuti elevati in scheletro il modello interpretativo attribuisce un minor potere d'adsorbimento. Sezione di controllo del carattere: 100 cm di profondità.

- **profondità utile alle radici**. È la profondità del suolo fino all'orizzonte non penetrabile e/o abitabile permanentemente dagli apparati radicali delle colture. La stima della profondità utile alle radici serve a capire quale sia lo spessore dello strato attivo del suolo in grado di operare la degradazione dei liquami. Gran parte dei processi assimilativi subiti dai liquami infatti avvengono nello strato interessato dalle radici delle colture.

Per la stima della capacità depurativa del suolo si utilizza la seguente tabella:

Scheletro	CSC	Profondità utile alle radici					
		<50 cm		50-100 cm		>100 cm	
		pH					
		>6,5	<6,5	>6,5	<6,5	>6,5	<6,5
<35%	>10	4	5	2	4	1	3
	<10	5	5	3	4	3	4
>35%	>10	5	5	4	5	3	4
	<10	5	5	5	5	4	4

Le classi della capacità depurativa del suolo sono le seguenti:

Classi	Capacità depurativa
1	molto alta
2	alta
3	moderata
4	bassa
5	molto bassa

Capacità di accettazione delle piogge

È la capacità del suolo di accettare apporti idrici senza che si verifichino fenomeni di ruscellamento superficiale o sottosuperficiale e di percolazione rapida in profondità. Viene stimata con la seguente tabella dove vengono considerati il drenaggio interno, la profondità di uno strato poco permeabile, la pendenza e la permeabilità al di sopra di uno strato poco permeabile.

Classi di drenaggio interno	Profondità strato poco permeabile	Classi di pendenza								
		0-8%			8-16%			16-35%		
		Permeabilità al di sopra dello strato poco permeabile								
		Alta Molto alta	Mod. alta Mod. bassa	Bassa Molto bassa	Alta Molto alta	Mod. alta Mod. bassa	Bassa Molto bassa	Alta Molto alta	Mod. alta Mod. bassa	Bassa Molto bassa
Mod. rapido Buono	> 100 cm	1	1	2	1	1	2	1	2	3
	50 - 100cm	1	1	2	2	2	3	3	3	4
	< 50 cm	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mediocre	> 100 cm	2	2	3	3	3	4	-	4	5
	50 - 100cm	2	3	3	3	4	4	4	4	5
	< 50 cm	3	4	4	4	4	4	4	5	5
Lento Molto lento	> 100 cm	4	4	5	5	5	5	-	5	5
	50 - 100cm	4	5	5	5	5	5	-	5	5
	< 50 cm	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Capacità di accettazione delle piogge	Classi
1	molto alta
2	alta
3	moderata
4	bassa
5	molto bassa

Capacità d'acqua disponibile

Vedi AWC.

Capacità di campo

Massima quantità di acqua che un suolo può trattenere una volta che sia stata eliminata l'acqua gravitazionale. Corrisponde all'acqua presente nel suolo (pF 2,0) quando esso, dopo essere stato saturato, ha subito la fase di drenaggio rapido che generalmente dura da uno a tre giorni.

Capacità di scambio cationico (CSC)

Quantità massima di cationi adsorbibili (cationi scambiabili) dai colloidi organici e minerali del suolo, espressa in milliequivalenti per 100 grammi di suolo.

Capacità di scambio cationico	meq/100 g
molto bassa	< 5
bassa	5 - 10
media	10 - 20
alta	> 20

Carbonio organico

Vedi sostanza organica.

Carbonati totali

Vedi calcare totale.

Conducibilità idraulica saturata

Vedi permeabilità.

Deflusso superficiale

Si riferisce allo scorrimento superficiale delle acque. Per la determinazione della classe di deflusso superficiale si deve definire la pendenza della stazione e la permeabilità (conducibilità idraulica saturata) del suolo.

Pendenza	Permeabilità (conducibilità idraulica saturata, $\mu\text{m/s}$)						Deflusso superficiale	
(%)	molto alta (> 100)	alta (10 - 100)	moder. alta (1 - 10)	moder. bassa (0,1 - 1)	bassa (0,01 - 0,1)	molto bassa (< 0,01)		
concavità	1	1	1	1	1	1	1	trascurabile
< 1	1	1	1	3	4	5	2	molto basso
1 - 5	1	2	3	4	5	6	3	basso
5 - 10	2	3	4	5	6	6	4	medio
10 - 20	2	3	4	5	6	6	5	alto
> 20	3	4	5	6	6	6	6	molto alto

Drenaggio interno

Si riferisce alla dinamica dell'acqua all'interno del suolo.

Classe	Definizione
rapido	Questi suoli hanno una conducibilità idraulica alta (da 10 a 100 $\mu\text{m/s}$) e molto alta (>100 $\mu\text{m/s}$) e un basso valore di acqua utilizzabile (AWC bassa o molto bassa). Non sono adatti alle colture a meno che non vengano irrigati. Sono suoli privi di screziature.
moderatamente rapido	Questi suoli hanno una conducibilità idraulica alta (da 10 a 100 $\mu\text{m/s}$) ed un più alto valore di acqua utilizzabile (AWC bassa o moderata). Senza irrigazione possono essere coltivate solo un ristretto numero di piante e con basse produzioni. Sono suoli privi di screziature.
buono	Questi suoli trattengono una quantità ottimale di acqua (AWC alta o molto alta), ma non sono abbastanza umidi in superficie o per un periodo abbastanza lungo nella stagione di crescita da condizionare negativamente le colture. Sono suoli di solito privi di screziature.
mediocre	Questi suoli sono abbastanza umidi in superficie per un periodo sufficientemente lungo da condizionare negativamente le operazioni di impianto e raccolta delle colture mesofitiche a meno che non venga realizzato un drenaggio artificiale. Generalmente hanno uno strato a bassa conducibilità idraulica (da 0,1 a 0,01 $\mu\text{m/s}$), uno stato di umidità relativamente alto nel profilo, un apporto di acqua per infiltrazione o una combinazione fra queste condizioni. Possono avere screziature da scarse a comuni sia rosse che grigie tra 75 e 100 cm.
lento	Questi suoli sono abbastanza umidi in superficie o per un periodo sufficientemente lungo da ostacolare gravemente le operazioni di impianto, di raccolta o di crescita delle piante a meno che non venga realizzato un drenaggio artificiale. Hanno comunemente uno strato a bassa conducibilità idraulica, un elevato stato di umidità nel profilo, un apporto di acqua per infiltrazione o una combinazione fra queste condizioni. Generalmente hanno screziature con chroma ≤ 2 e/o rosse da comuni ad abbondanti tra 50 e 75 cm; oppure possono mostrare screziature da ristagno temporaneo dovute alla presenza di una suola di aratura.
molto lento	Questi suoli sono generalmente umidi vicino o in superficie per una parte considerevole dell'anno, cosicché le colture a pieno campo non possono crescere in condizioni naturali. Le condizioni di scarso drenaggio sono dovute ad una zona satura, ad un orizzonte con bassa conducibilità idraulica, ad infiltrazione di acqua o ad una combinazione fra queste condizioni. Generalmente hanno screziature con chroma ≤ 2 da comuni ad abbondanti entro i primi 50 cm.
impedito	Questi suoli sono umidi vicino o in superficie per la maggior parte del tempo. Sono abbastanza umidi da impedire la crescita di importanti colture (ad eccezione del riso) a meno che non vengano drenati artificialmente. Generalmente hanno screziature con chroma ≤ 2 abbondanti fin dalla superficie del suolo.

Falda

Superficie dell'acqua libera presente nel profilo.

Falda	cm
assente	–
molto superficiale	< 25
superficiale	25 - 50
moder. profonda	50 - 100
profonda	100 - 150
molto profonda	> 150

Figure da stress

Sono figure originate da sforzi tra aggregati o porzioni di suolo adiacenti durante i cicli di espansione; si distinguono soprattutto per l'aspetto visivo. Le quantità sono state raggruppate in classi.

Facce di pressione	Facce di scivolamento
occasionali	isolate
discontinue	occasionalmente intersecantisi
continue	sistematicamente intersecantisi

Figure di precipitazione di ossidi, idrossidi e sali più solubili

Corpi coerenti, di genesi geologica o pedologica, costituiti da sostanze distribuite concentricamente attorno ad un nucleo. Le concentrazioni possono essere carbonatiche, gessose, ferromagnesiache, ferruginose, saline. Possono essere cristalli, rivestimenti, masse non cementate, masse cementate, noduli, concrezioni, croste o efflorescenze.

Quantità	%	Dimensioni	mm
poche	< 2	fini	< 2
comuni	2 - 5	medie	2 - 5
frequenti	5 - 20	grossolane	5 - 20
molte	20 - 40	molto grossolane	20 - 76
moltissime	> 40	estremamente grossolane	> 76

Figure tessiturali

Sono figure originate da trasporti selettivi di particelle appartenenti a determinate classi granulometriche nel suolo; si distinguono per differenze di colore, modo di riflettere la luce, consistenza. Le più comuni sono i rivestimenti di argilla (pellicole) che caratterizzano suoli con orizzonti argici. Le quantità sono state raggruppate in classi.

Frequenza	Rivestimenti (%)
rare	< 1
occasionali	1 - 5
frequenti	5 - 50
molte	50 - 95
moltissime	≥ 95

Grado di differenziazione del suolo

Si intende il grado di differenziazione del profilo, legato allo sviluppo più o meno evidente di orizzonti genetici.

Grado di differenziazione	Sequenza degli orizzonti
basso	A-C
moderato	A-Bw-C o A-Ck
alto	A-Bk-C o A-Bt-C

Grado di fiducia dell'UTS

Indica il grado di affidabilità della descrizione delle Unità Tipologiche di Suolo. Il grado di fiducia dipende dal numero di osservazioni e dalla confidenza nella relazione suolo-paesaggio.

Molto alto	Unità tipologica di suolo in cui l'elevato numero di osservazioni consente una buona caratterizzazione dal punto di vista genetico, tassonomico e funzionale. Sono necessari una forte confidenza nella relazione suolo-paesaggio e almeno 15 profili e 50 osservazioni.
Alto	Unità tipologica di suolo in cui il numero di osservazioni e la concordanza con le ipotesi di partenza consentono una buona caratterizzazione in termini qualitativi degli aspetti genetici, tassonomici e funzionali ma non un'analisi quantitativa. Sono necessari una forte confidenza nella relazione suolo-paesaggio e almeno 6 profili e 30 osservazioni.
Medio	Per le unità tipologiche di suolo attribuite a questa classe è necessaria la descrizione e l'analisi di alcuni profili per migliorare la caratterizzazione dal punto di vista genetico, tassonomico e funzionale. Sono richiesti forte confidenza nella relazione suolo-paesaggio e un numero minimo di 2 profili e 20 osservazioni.
Basso	Un singolo profilo analizzato, almeno 5 osservazioni e una forte confidenza nella relazione suolo-paesaggio.
Molto basso	Un singolo profilo con o senza analisi e poche osservazioni; è un'unità tipologica di comodo, una prima idea.

Granulometria

Suddivisione in classi dimensionali delle particelle minerali del suolo; comprende lo scheletro e la terra fine (< 2 mm). Non equivale alla tessitura che si riferisce solo alla frazione di terra fine. La combinazione quantitativa specifica di argilla, limo, sabbia, sabbia molto fine e scheletro può essere espressa in 11 classi granulometriche:

a) scheletro (frammenti di roccia con diametro ≥ 2 mm) $>35\%$

FRM	frammentale	pietre, ciottoli, ghiaia e sabbia molto grossolana; la quantità di terra fine è troppo piccola per riempire alcuni degli interstizi più larghi di 1 mm di diametro
------------	-------------	--

la terra fine è sufficiente a riempire alcuni degli interstizi più larghi di 1 mm di diametro

SKS	scheletrico sabbiosa	la terra fine è sabbiosa
SKF	scheletrico franca	la terra fine è franca
SKA	scheletrico argillosa	la terra fine è argillosa

b) scheletro (frammenti di roccia con diametro ≥ 2 mm) $<35\%$

SAB	sabbiosa	la terra fine è una sabbia più grossa della sabbia molto fine o una sabbia franca più grossa della sabbia molto fine franca
FGR	franco grossolana	il 15% o più delle particelle è costituito da sabbia fine (0,100-0,250) o più grossolana compresi i frammenti di roccia fino a 75 mm; nella terra fine l'argilla è $< 18\%$
FFI	franco fine	il 15% o più delle particelle è costituito da sabbia fine (0,100-0,250) o più grossolana compresi i frammenti di roccia fino a 75 mm; nella terra fine l'argilla è $> 18\%$ e $<35\%$
LGR	limosa grossolana	meno del 15% delle particelle è costituito da sabbia fine (0,100-0,250) o più grossolana compresi i frammenti di roccia fino a 75 mm; nella terra fine l'argilla è $< 18\%$
LFI	limosa fine	meno del 15% delle particelle è costituito da sabbia fine (0,100-0,250) o più grossolana compresi i frammenti di roccia fino a 75 mm; nella terra fine l'argilla è $> 18\%$ e $<35\%$
AFI	fine	la terra fine contiene dal 35 al 59% di argilla
AMF	molto fine	la terra fine contiene il 60% o più di argilla

Lavorabilità

Esprime la facilità con cui un suolo può essere lavorato senza subire danni alla struttura e senza richiedere un eccessivo dispendio energetico delle trattatrici. La stima si ottiene dalla combinazione delle classi di resistenza meccanica alle lavorazioni (vedi) con quelle del tempo di attesa (vedi) secondo lo schema sottoindicato.

		Resistenza meccanica			
Tempo di attesa		1	2	3	4
	1	Facile	Moderata	Difficile	M. difficile
	2	Moderata	Moderata	Difficile	M. difficile
	3	Moderata	Difficile	Difficile	M. difficile

Pendenza

Indica la classe di pendenza.

Classi di pendenza	Limiti % del gradiente	Limiti in gradi del gradiente
Pianeggiante	$< 0,2$	$< 0,1$
Subpianeggiante	0,2 - 2	0,1 - 1
Dolcemente inclinato	2 - 5	1 - 3
Inclinato	5 - 10	3 - 6
Molto inclinato	10 - 15	6 - 9
Moderatamente ripido	15 - 30	9 - 17
Ripido	30 - 60	17 - 31
Molto ripido	60 - 90	31 - 42
Estremamente ripido	> 90	> 42

Percorribilità

Viene intesa come facilità di percorrenza con mezzi meccanici. Per valutare le classi di percorribilità si considerano come fattori limitanti pendenza, pietrosità superficiale (vedi) e portanza del terreno (che indirettamente considera anche il drenaggio) e si fa riferimento al seguente schema, utilizzando il fattore più limitante per determinare la classe di percorribilità.

Classi di percorribilità	Pendenza %	Fasi di pietrosità superficiale	Rischio di sprofondamento e/o perdita di trazione
Buona	< 10	Non pietroso	Assente
Discreta	10 - 20	Pietroso	Moderato
Moderata	20 - 35	Molto pietroso	Elevato
Scarsa	> 35	Estremamente pietroso	Molto elevato

Permeabilità

Carattere che esprime la capacità di un orizzonte ad essere attraversato dall'acqua o dall'aria. La stima viene fatta sulla base delle caratteristiche granulometriche, di aggregazione, di consistenza, di porosità, nell'ambito della sezione di controllo (150 cm), considerando come permeabilità dell'intero suolo la classe di permeabilità più bassa riscontrata negli orizzonti.

Classi conducibilità K_{sat} ($\mu\text{m/s}$)	Proprietà del suolo
Molto alta > 100	- frammentale - tessitura sabbiosa o sabbiosa grossolana e consistenza sciolta - pori verticali medi o più grossolani con alta continuità >0,5%
Alta 100 - 10	- altri materiali sabbiosi, sabbiosi-frammentali o limi grossolani che sono molto friabili, friabili soffici o sciolti - da molto bagnato a umido ha una struttura granulare moderata o forte oppure poliedrica forte di ogni dimensione o prismatica più fine della molto grossolana, e molte figure superficiali eccetto facce di pressione o slickensides sulle facce verticali degli aggregati - pori verticali medi o più grossolani con alta continuità da 0,5 a 0,2 %
Moderatamente alta 10 - 1	- classi sabbiose di diversa consistenza eccetto che estremamente massive o cementate - 18-35% di argilla con struttura moderata esclusa la lamellare e la prismatica forte molto grossolana e comuni figure superficiali eccetto facce di pressione e slickensides - pori verticali medi o più grossolani con alta continuità da 0,1 a 0,2 %
Moderatamente bassa 1 - 0,1	- altre classi sabbiose da estremamente massive a cementate - 18-35% di argilla con altre strutture e figure superficiali eccetto facce di pressione e stress cutans - >35% di argilla con struttura moderata eccetto la lamellare o prismatica molto grossolana e con comuni figure superficiali eccetto stress cutans o slickensides - pori verticali medi o più grossolani con alta continuità <0,1 %
Bassa 0,1 - 0,01	- cementazione continua moderata o debole - >35% di argilla e con le seguenti proprietà: struttura debole; struttura debole con poche o nulle figure superficiali verticali; struttura lamellare; comuni o molti stress cutans o slickensides
Molto Bassa < 0,01	- cementazione continua indurita o fortemente cementata e poche radici - >35% di argilla e massiva o chiari strati orizzontali di deposizione e poche radici

Pietrosità superficiale

Indica la quantità e le dimensioni dei frammenti grossolani (>2 mm) che si trovano sulla superficie del suolo.

Pietrosità superficiale		
0 - 0,1	assente	non pietroso
0,1 - 3	scarsa	scarsamente pietroso
3 - 15	moderata	moderatamente pietroso
15 - 50	comune	pietroso
50 - 90	elevata	molto pietroso
> 90	molto elevata	estremamente pietroso

Pori

Piccoli spazi vuoti che separano i costituenti solidi del suolo.

Dimensioni	mm	Quantità	%
fini	< 1	scarsi	< 0,1
medi	1 - 2	comuni	0,1 - 0,5
grandi	2 - 5	abbondanti	> 0,5
molto grandi	> 5		

Profondità utile alle radici

Volume del suolo, identificato dalla componente verticale, facilmente esplorabile dalle radici delle piante.

cm	Profondità utile alle radici	Descrizione del suolo in legenda
< 25	molto scarsa	molto sottile
25 - 50	scarsa	sottile
50 - 75	moderatamente bassa	moderatamente profondo
75 - 100	moderatamente elevata	moderatamente profondo
100 - 150	elevata	profondo
> 150	molto elevata	molto profondo

Radici

In campagna si rileva il numero di radici presenti in 100 cm².

Classi	Radici fini e molto fini (n°/100 cm ²)	Radici da medie a molto grossolane (n°/100 cm ²)	Classi	mm
poche	< 10	< 2	molto fini	< 1
comuni	10 - 25	2 - 5	fini	1 - 2
molte	25 - 200	> 5	medie	2 - 5
abbondanti	> 200		grossolane	5 - 10
			molto grossolane	> 10

Reazione

Grado di acidità e di alcalinità del suolo, indicato dalla concentrazione di ioni idrogeno in un terreno ed espresso come valore di pH.

Classi	pH
fortemente acidi	< 4,5
acidi	4,5 - 5,4
subacidi	5,5 - 6,5
neutri	6,6 - 7,3
subalcalini	7,4 - 7,8
alcalini	7,9 - 8,4
fortemente alcalini	> 8,5

Resistenza meccanica alle lavorazioni (lavorabilità)

Stima della possibile interferenza del suolo nella scelta delle macchine agricole. La resistenza meccanica alle lavorazioni concorre alla determinazione della lavorabilità (vedi) e i principali fattori che la condizionano sono lo scheletro e la coesione degli aggregati quando sono secchi. Si valuta secondo i due seguenti schemi:

Scheletro	Classe tessiturale		
%	A	B	C
≤ 5	1	2	3
6 - 15	2	2	3
16 - 35	3	3	4
36 - 60	4	4	4

A: S, SF, FS, F e FL con carbonio organico ≥ 1,2

B: L, FSA, FA, FLA, AS e FL con carbonio organico ≤ 1,2

C: AL, A

Codice	Classi	Descrizione
1	scarsa	Condizioni ottimali per le lavorazioni; la tessitura e la struttura del suolo non condizionano la scelta delle macchine agricole; scheletro scarso o assente nel topsoil.
2	moderata	Moderata interferenza nella scelta delle macchine agricole; può verificarsi usura degli organi lavoranti a causa della quantità di scheletro presente nel suolo tale da consigliare la riduzione delle profondità di intervento.
3	elevata	Riduzione considerevole della gamma degli attrezzi utilizzabili; possono essere necessari particolari macchinari adatti ad operare in condizioni di elevato contenuto in scheletro: in alcuni casi è consigliabile ridurre le operazioni colturali.
4	molto elevata	Le lavorazioni possono essere eseguite soltanto parzialmente a causa dell'elevato contenuto in scheletro.

Rischio di incrostamento superficiale

Valuta la tendenza dei suoli a formare crosta superficiale. Viene stimato attraverso l'indice di incrostamento (i) calcolato con la seguente formula:

$$i = (1,5 \text{ LF} + 0,75 \text{ LG}) / (A + 10 \text{ SO})$$

dove: LF= % limo fine; LG= % limo grossolano; A= % argilla; SO= % sostanza organica

Indice di incrostamento	Classi	Interferenza nella germinazione
< 1,2	basso	Nessuna interferenza.
1,2 - 1,6	moderato	L'interferenza nella germinazione delle piantine può essere superata con ordinarie pratiche di scarificazione.
> 1,6	elevato	L'interferenza nella germinazione delle piantine può essere superata con ordinarie pratiche di scarificazione.

Rischio di inondazione

Temporanea ricopertura della superficie del suolo da parte di acqua fluitata da ogni tipo di sorgente. Viene valutato sulla base della frequenza e sulla durata media di eventi passati.

Rischio di inondazione			
Frequenza	Classi	Durata	Classi
assente	nessuna possibilità ragionevole	molto lunga	> 1 mese
rara	1 - 5 volte ogni 100 anni	estremamente breve	< 4h
occasionale	5 - 50 volte ogni 100 anni	molto breve	4 - 48 h
frequente	>50 volte/100 anni	breve	2 - 7 gg
comune	raggruppa le classi raro e occasionale	lunga	7 gg - 1 mese

Salinità

Definisce il contenuto in sali solubili del suolo e la misura in cui essi interferiscono con la crescita delle piante. Si determina misurando la conducibilità elettrica nell'estratto saturo (ECe) oppure con diversi rapporti terreno-acqua (EC1:2=rapporto terreno acqua pari a 1:2). Si esprime in deci-Siemens/m (dS/m).

Classi	EC1:2
non salino	< 0,4
leggermente salino	0,4 - 1
moderatamente salino	1 - 2
molto salino	2 - 5
estremamente salino	> 5

Saturazione basica

Rapporto percentuale fra la somma dei cationi alcalini e alcalino-terrosi (Ca, Mg, Na, K), espressa in milliequivalenti per 100 grammi di suolo (meq/100 g), fissati sul complesso di adsorbimento e la capacità di scambio cationico ugualmente espressa, ossia la quantità massima di cationi che 100 g di suolo possono adsorbire.

Classi	%
molto bassa	< 35
bassa	35 - 50
media	50 - 60
alta	60 - 75
molto alta	> 75

Scheletro

Frammenti di roccia e pietre presenti nel suolo, con dimensioni superiori ai 2 millimetri di diametro.

Scheletro diametro (mm)	Quantità percentuale (%)
ghiaioso fine 2 - 5	assente < 1
ghiaioso medio 5 - 20	scarso 1 - 5
ghiaioso grossolano 20 - 75	comune 5 - 15
ciottoloso 75 - 250	frequente 15 - 35
pietoso 250 - 600	abbondante 35 - 60
pietoso a massi > 600	molto abbondante > 60

Screziature

Macchie o sfumature di colore diverso comprese in una matrice di colore dominante; generalmente sono dovute a processi di ossidoriduzione. In molti casi sono importanti per individuare la presenza di idromorfia.

Quantità	%	Dimensioni	mm
poche	< 2	piccole	< 5
comuni	2 - 10	medie	5 - 15
frequenti	10 - 20	grossolane	> 15
molte	> 20		

Sodicità

Caratteristica del suolo contraddistinta da abbondanza di sodio sia sotto forma salina, nelle soluzioni circolanti, sia sotto forma ionica scambiabile. La sodicità può essere espressa come percentuale di sodio scambiabile (ESP) ovvero la percentuale della capacità di scambio cationico (CSC) occupata da sodio scambiabile.

ESP %	Limitazione
< 8	assente
8 - 15	moderata
> 15	forte

Sostanza organica

Materiale di origine vegetale e animale, più o meno eterogeneo, presente nel terreno in diversi stati di trasformazione. Le classi di dotazione di sostanza organica sono basate sul contenuto di carbonio organico del campione.

Classi	Contenuto in carbonio organico %	Contenuto in sostanza organica %
molto basso	< 0,5	< 0,8
basso	0,5 - 0,7	0,8 - 1,2
moderatamente basso	0,7 - 1,2	1,2 - 2
moderato	1,2 - 2,4	2 - 4
moderatamente alto	2,4 - 5	4 - 8
alto	5 - 12	8 - 20
molto alto	> 12	> 20

Tempo di attesa

Indica la possibilità di percorrere e lavorare il suolo senza danneggiarne la struttura. Può essere stimata sulla base del tempo di attesa necessario dopo una pioggia che satura il suolo in autunno (dai primi di ottobre a metà novembre) o in primavera (dai primi di marzo a metà aprile). Concorre alla determinazione della lavorabilità (vedi).

Classi	Descrizione
Breve (1)	≤ 3 giorni
Medio (2)	4-6 giorni
Lungo (3)	≥ 7 giorni

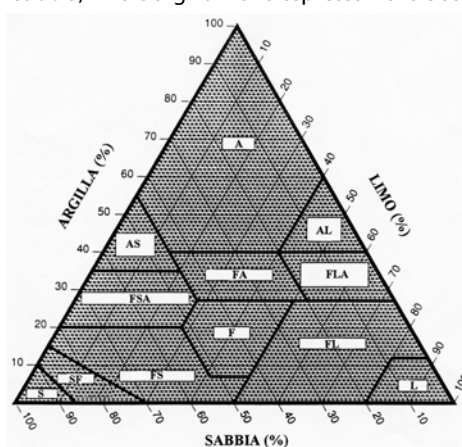
Tessitura

Proporzione relativa delle particelle minerali con diametro inferiore ai 2 mm, costituenti la "terra fine" del suolo.

Classi dimensionali	Diametro
argilla	< 0,002 mm
limo	0,002-0,050 mm
sabbia	> 0,050 mm

La combinazione quantitativa specifica di sabbia, limo e argilla viene espressa nelle classi tessiturali (USDA):

Classi tessiturali (USDA)	
A	argillosa
AL	argilloso limosa
AS	argilloso sabbiosa
FLA	franco limoso argillosa
FA	franco argillosa
FSA	franco sabbioso argillosa
FL	franco limosa
L	limosa
F	franca
FS	franco sabbiosa
SF	sabbioso franca
S	sabbiosa



Nella descrizione dei suoli in legenda le classi tessiturali USDA sono state aggregate secondo il seguente schema:

Tessitura USDA	Classi aggregate
S, SF	grossolana
FS	moderatamente grossolana
F, FL, L	media
FSA, FA, FLA	moderatamente fine
A, AS, AL	fine

ESEMPIO DI UNITÀ TIPOLOGICA DI SUOLO

Unità Tipologica di Suolo Cinto Caomaggiore - CIN1

Nome e codice: Cinto Caomaggiore (VT01-CIN1) argilloso limosi

Tipo di UTS: fase di serie

AMBIENTE E DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA

Catalogo dei paesaggi del Veneto: t-PWB04xx

Descrizione dell'ambiente: Pianura alluvionale indifferenziata della bassa pianura antica (pleniglaciale) del fiume Tagliamento, a sedimenti estremamente calcarei e caratterizzata da suoli decarbonatati e con accumulo di carbonati negli orizzonti profondi

Morfologia: area di transizione di piana alluvionale (pianura modale), depressione (bacino interfluviale) di piana alluvionale

Materiale parentale: sedimenti fluviali, depositi di piena a bassa energia, argillosi, estremamente calcarei

Substrato: sedimenti fluviali, depositi di piena a bassa energia, argillosi

Quote: 0-14 m s.l.m.

Pendenze: pianeggiante (<0,2%)

Uso del suolo: dominante seminativi avvicendati, codominanti mais, vigneti

Diffusione: molto frequente in CIN1/BIS1

Località caratteristiche: Ampio tratto della bassa pianura antica del Tagliamento tra Cinto Caomaggiore, Annone Veneto e Portogruaro; trova maggiore diffusione nella parte distale del megaconoide del Tagliamento.

Gestione delle acque: con fossi

Note:

PROPRIETÀ DEL SUOLO

Differenziazione del profilo: alta

Profondità utile alle radici: moderatamente bassa (60-85 cm; modale 70 cm), limitata da scarsa disponibilità di ossigeno

Pietrosità superficiale: 0% ghiaia 0% ciottoli 0% pietre

Rocciosità: 0%

Falda: profonda (modale 140 cm)

Deflusso superficiale: da medio a basso

Drenaggio interno: lento

Permeabilità: da bassa a moderatamente bassa

AWC: alta, valore modale mm 226

Sequenza orizzonti: Ap-Bk-Ckg

Orizzonti diagnostici:

WRB: calcico

USDA: calcico

Regime di umidità: udico

Regime di temperatura: mesico

Formula climatica di Thornthwaite: B2B2'rb3' (umido, secondo mesotermico, (A, B, C2) non vi è deficienza idrica o è molto piccola, concentrazione estiva dell'efficienza termica 51,9-56,3%).

CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI

Ap: spessore 40 cm; colore bruno oliva (2.5Y4/3); tessitura argilloso limosa; scheletro assente; facce di scivolamento discontinue; moderatamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico moderato.

Bk: spessore 30 cm; colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); frequenti screziature di colore grigio (2.5Y6/1) piccole, frequenti screziature di colore giallo oliva (2.5Y6/6) medie; tessitura argilloso limosa; scheletro assente; frequenti masse cementate di carbonati di Ca e Mg grossolane; facce di scivolamento discontinue; molto calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico basso.

Ckg: a partire da 70 cm; colore grigio brunoastro chiaro (2.5Y6/2); molte screziature di colore grigio (5Y6/1) medie, frequenti screziature di colore giallo oliva (2.5Y6/6) piccole; tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; frequenti masse cementate di car-

bonati di Ca e Mg grossolane; estremamente calcareo; alcalino; saturazione molto alta; non salino; contenuto in carbonio organico molto basso.

CLASSIFICAZIONE

Soil Taxonomy (KEYS 2006): Aquertic Eutrudepts fine, carbonatic, mesic

WRB (2006): Endogleyic Hypercalcic Calcisols (Orthosiltic)

PROFILO DI RIFERIMENTO

Sigla: VE04P0009

Ricollegamento UTS: VT01 CIN1

Grado di ricollegamento: osservazione tipica

Località: Via Barco

Quota: 12m s.l.m.

Natura della forma: area di transizione di piana alluvionale (pianura modale)

Materiale parentale: sedimenti fluviali argillosi, misto, molto eterogeneo

Substrato: argilla

Pietrosità: assente

Rocciosità: assente

Falda: assente

Drenaggio: lento

Permeabilità: bassa

Uso del suolo: soia

Rilevatori: Piero Magazzini

Data di descrizione: 19/10/1999

Classificazione

Soil Taxonomy (KEYS 2006): Aquertic Eutrudept fine, carbonatic, mesic

WRB (2006): Endogleyic Hypercalcic Calcisol (Orthosiltic)

Descrizione del profilo

I colori sono stati descritti allo stato umido.

Ap: (0-40 cm), colore di massa bruno oliva (2.5Y4/3); umido; stima della tessitura franco limoso argillosa; struttura principale poliedrica subangolare grossolana, debole; resistente (umido) molto adesivo molto plastico; pori fini abbondanti; poche radici fini; effervescenza debole; limite chiaro lineare.

Bk: (40-60 cm), colore di massa bruno giallastro chiaro (2.5Y6/3); frequenti screziature di colore grigio (2.5Y6/1) piccole e frequenti screziature giallo oliva (2.5Y6/6) piccole; umido; stima della tessitura franco limoso argillosa; struttura principale poliedrica angolare fine, forte; molto resistente (umido) molto adesivo molto plastico; frequenti concentrazioni soffici di carbonati di Ca e Mg grossolane; pori fini abbondanti; effervescenza forte; limite chiaro lineare.

Ckg: (60-110 cm), e grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2); molte screziature di colore grigio chiaro (5Y7/1) grossolane e molte screziature giallo oliva (2.5Y6/8) medie; secco; stima della tessitura franco limosa; struttura principale poliedrica angolare media, forte; molto adesivo molto plastico; frequenti concentrazioni soffici di carbonati di Ca e Mg grossolane; pori medi abbondanti; effervescenza violenta; limite chiaro lineare.

Oriz	Lim. sup.	Lim. inf.	Sab. tot.	Sab. m.f.	Limo tot.	Arg.	Cl. tes.	pH	Carbonati tot.	Calc. att.	C org.	P ass.	CSC	Ca sc.	Mg sc.	Na sc.	K sc.	TSB	EC
	cm	cm	%	%	%	%			%	%	%	mg/kg	meq/100g	meq/100g	meq/100g	meq/100g	meq/100g	%	mS/cm
Ap	0	40	2.7		49.2	48.1	AL	8.0	0	0	3.2	8	29.0	28.0	4.8		0.4	100	
Bk	40	60	6.1		49.4	44.5	AL	8.2	41	12	0.4		17.7	22.9	6.8		0.3	100	
Ckg	60	110	0.5		61.2	38.3	FLA	8.3	56	13	0.0		18.2	91.1	7.1		0.2	100	



PROFILI RICONDUCEBILI ALL'UTS

Sigla profilo	Rappresentatività dell'osservazione	Classificazione WRB	Eventuali motivi di discostamento dal range	Analisi
VE04P0009	osservazione tipica	Endogleyic Calcisol (Hypercalcic)	franco limoso argilloso in superficie	x
VE05P0048	osservazione rappresentativa	Endogleyic Calcisol (Hypercalcic)	molto argilloso in profondità; drenaggio mediocre	x
VE04P0003	osservazione rappresentativa	Endogleyic Calcisol	descritto fino a 100 cm	x
VE04P0012	osservazione rappresentativa	Gleyic Calcisol	proprietà vertiche meno marcate	x
VE04P0042	osservazione correlata	Gleyic Calcisol	proprietà vertiche assenti	x
VE04P0011	osservazione correlata	Gleyic Cambisol	privo di calcico, drenaggio mediocre	x
VE04P0024	osservazione correlata	Gleyic Calcisol	proprietà vertiche assenti	x
VE04P0027	osservazione correlata	Endogleyic Calcisol (Hypereutric)	privo di calcico, drenaggio mediocre	x
VE04P0028	osservazione correlata	Hypercalcic Endogleyic Calcisol	proprietà vertiche assenti	x
VE04P0029	osservazione correlata	Endogleyic Calcisol	endoaquept	x
TV07P0253	osservazione correlata	Gleyic Fluvisol Cambisol (Calcaric)	privo di calcico e argilla molto elevata in profondità	x
VE04P0039	osservazione correlata	Endogleyic Calcisol	proprietà vertiche assenti	x
VE06P0201	osservazione correlata	Calcaric Cambisol	privo di calcico, drenaggio mediocre	x
VE04P0045	osservazione correlata	Gleyic Vertic Cambisol (Hypereutric)	privo di calcico, drenaggio mediocre	x
VE04P0051	osservazione correlata	Endogleyic Calcisol	endoaquept	x
VE04P0054	osservazione correlata	Gleyic Calcisol	proprietà vertiche assenti	x
VE05P0008	osservazione correlata	Endogleyic Calcisol	orizzonte superficiale profondo 70 cm; limoso in profondità	x
VE05P0021	osservazione correlata	Calcaric Gleyic Cambisol	proprietà vertiche assenti	x
VE05P0033	osservazione correlata	Endogleyic Calcisol	limoso fine in profondità	x
VE05P0043	osservazione correlata	Calcaric Vertic Gleysol	endoaquept; limoso grossolano nel substrato	x
VE04P0038	osservazione correlata	Endogleyic Calcisol	proprietà vertiche assenti	x

VARIABILITÀ DELLE CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI GENETICI

Ap: spessore medio di 40 cm (40-45 cm); colore bruno oliva (2.5Y4/3) (chroma da 2 a 4); tessitura da argilloso limosa a franco limoso argillosa (argilla 39-48% modale 45%, sabbia 3-18% modale 5%, sabbia molto fine modale 5%); struttura poliedrica subangolare media moderata, facce di scivolamento discontinue; moderatamente calcareo (modale 9%); alcalino; saturazione molto alta; non salino; ESP -997.0; contenuto in carbonio organico da moderato a moderatamente basso (modale 2.0%); AWC 1.4 mm/dm; CSC alta (modale 22meq/100g); permeabilità moderatamente bassa.

Bk: spessore medio di 20 cm (20-40 cm); colore bruno oliva chiaro (2.5Y5/3) (value da 4 a 6, chroma da 3 a 4); frequenti screziature piccole di colore grigio (2.5Y6/1) e frequenti screziature medie di colore giallo oliva (2.5Y6/6); tessitura da argilloso limosa a franco limoso argillosa (argilla 39-48% modale 45%, sabbia 4-9% modale 6%, sabbia molto fine modale 6%); struttura poliedrica subangolare media forte; frequenti masse cementate grossolane di carbonati di Ca e Mg e frequenti concentrazioni soffici grossolane di carbonati di Ca e Mg; facce di scivolamento discontinue; molto calcareo (modale 24%); alcalino; saturazione molto alta; non salino; ESP -997.0; contenuto in carbonio organico basso (modale 0.5%); AWC 1.4 mm/dm; CSC media (modale 17meq/100g); permeabilità moderatamente bassa.

Ckg: a partire da 70 cm (60-85 cm) colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2) (hue da 2.5Y a 5Y value da 5 a 6, chroma da 1 a 2); molte screziature medie di colore grigio (5Y6/1) e frequenti screziature piccole di colore giallo oliva (2.5Y6/6); tessitura da franco limoso argillosa a argilloso limosa (argilla 33-44% modale 38%, sabbia 0-8% modale 6%, sabbia molto fine modale 6%); struttura assente (orizzonte massivo); frequenti masse cementate grossolane di carbonati di Ca e Mg e frequenti concentrazioni soffici medie di carbonati di Ca e Mg; estremamente calcareo (modale 43%); alcalino; saturazione molto alta; non salino; ESP -997.0; contenuto in carbonio organico molto basso (modale 0.1%); AWC 1.6 mm/dm; CSC alta (modale 22meq/100g); permeabilità moderatamente bassa.

UTS CONCORRENTI

Sigla	Nome UTS	Soil Taxonomy (2006)	WRB (2006)	Caratteristiche differenziali
VE07-SNN1	Sant'Anna franco limoso argilloso	Aquic Eutrochrepts fine, mixed, mesic	Endogleyic Calcisol (Orthosiltic)	meno argillosi in superficie

PRINCIPALI SUOLI ASSOCIATI GEOGRAFICAMENTE NEL PAESAGGIO

Sigla	Nome UTS	Soil Taxonomy (2006)	WRB (2006)	Localizzazione
VE07-BIS1	Bisciola franco limosi	Oxyaquic Eutrudepts fine-silty, mixed, mesic	Endogleyic Calcisols (Orthosiltic)	nelle parti prossimali della pianura indifferenziata, dove i depositi sono meno fini

Aggiornata da: Francesca Ragazzi il 16/08/2006

Grado di fiducia dell'UTS: medio

NOTE: Sono state correlate anche osservazioni classificate come Endoaquept (VE04P0029)

QUALITÀ SPECIFICHE

Profondità utile alle radici: moderatamente bassa (60-85 cm; modale 70 cm) per scarsa disponibilità di ossigeno

Falda: profonda (modale 140 cm)

Drenaggio interno: lento

Permeabilità: da bassa a moderatamente bassa

AWC: alta (226 mm)

Tessitura del primo metro: argilloso limosa

Rischio di inondazione: assente

Rischio di incrostamento: basso

Tendenza alla fessurazione: media

Rischio di deficit idrico: assente

Gruppo idrologico: C (runoff potenziale moderatamente alto)

PROBLEMI NUTRIZIONALI

Acidità	orizzonte superficiale (0-30/50 cm) orizzonte profondo (30/50-80 cm) substrato (80-120 cm)	nessun problema riscontrato nessun problema riscontrato nessun problema riscontrato
Alcalinità	orizzonte superficiale (0-30/50 cm) orizzonte profondo (30/50-80 cm) substrato (80-120 cm)	nessun problema riscontrato nessun problema riscontrato nessun problema riscontrato
Salinità	orizzonte superficiale (0-30/50 cm) orizzonte profondo (30/50-80 cm) substrato (80-120 cm)	nessun problema riscontrato nessun problema riscontrato nessun problema riscontrato
Sodicità	orizzonte superficiale (0-30/50 cm) orizzonte profondo (30/50-80 cm) substrato (80-120 cm)	nessun problema riscontrato nessun problema riscontrato nessun problema riscontrato
Capacità di scambio cationico	orizzonte superficiale (0-30/50 cm) orizzonte profondo (30/50-80 cm) substrato (80-120 cm)	nessun problema riscontrato nessun problema riscontrato nessun problema riscontrato
Calcare attivo	orizzonte superficiale (0-30/50 cm) orizzonte profondo (30/50-80 cm) substrato (80-120 cm)	calcare attivo basso (0,5-5%) calcare attivo moderato (5-10%) calcare attivo alto (10-15%)

Lavorabilità: difficile

resistenza meccanica alle lavorazioni: elevata

tempo di attesa: lungo

Percorribilità: discreta per rischio di sprofondamento

Rischio di sprofondamento: moderato

Capacità di accettazione delle piogge: molto bassa

Capacità depurativa del suolo: alta

Classe di attitudine allo spandimento dei liquami: moderata

Grado di erosione:

Movimenti di massa:

Fattore k:

Capacità d'uso: IIIsw1, 2, 7

Note:

SCHEMA CRONOSTRATIGRAFICO DEL TARDO PLEISTOCENE E DELL'OLOCENE									
Epoche	Età	Suddivisioni informali		Crono zone	Date convenzionali anni ¹⁴ C BP	Date calibrate anni a.C.	Divisioni informali adottate nel testo	Cronologia archeologica	
					Mangerund et alii 1974; 1982	Stuiver & Reimer 1993		Epoche	Età
OLOCENE		SUPERIORE	NEOGLACIALE	Sub-atlantico	1000		Divisioni informali adottate nel testo	ST	Moderna
					2000				Medioevo basso
					2500	2467-2728			Medioevo alto
					3000				Tardoromana
					4000				Romana
					5000	5657-5856			Ferro secondo
					6000				Ferro primo
					7000				Bronzo finale
					8000	8672-8981			Bronzo recente
					9000	9944-10.004			Bronzo medio
PLEISTOCENE	WURM = WISCONSIN = WEICHSEL	MEDIO	TARDIGLACIALE	Atlantico	10.000	11.008-11.587	post-LGM (postglaciale)	PREISTORIA	Eneolitico
					11.000	12.847-12.985			Neolitico finale
					12.000	13.866-14.126			Neolitico medio
					13.000	15.280-15.573			Neolitico antico
					(15.000)				Mesolitico recente
					(18.000)				Mesolitico antico
					(25.000)				Paleolitico superiore
									Epigravettiano
									Gravettiano
									Aurignaziano
		INFERIORE	IPSTERMICO	Sub-boreale	2800 BP ca		cataglaciale		
					1850 d.C.				
					1500 d.C.				
				Pre-boreale			pleniglaciale		
				Boreale			pre-LGM		

(Fontana, 2006; modificato da Orombelli & Ravazzi, 1996)

Bibliografia

Citata

- Amatucci M. (2006) - *Carta del microrilievo della provincia di Venezia in scala 1:5000*. Provincia di Venezia (inedito).
- APAT (2004) - *Image & Corine Land Cover 2000. Vol. 1: Dati vettoriali*. Dipartimento Stato dell'Ambiente e Meteorologia Ambientale Servizio Gestione Modulo Nazionale SINAnet, Roma.
- APAT (2005) - *La realizzazione in Italia del progetto europeo Corine Land Cover 2000*. APAT, Rapporti 36/2005, Roma.
- ARPAV (2002) - *A proposito di cambiamenti climatici*. Centro Meteorologico di Teolo, Padova.
- ARPAV (2005) - *Carta dei suoli del Veneto*. Osservatorio Regionale Suoli. Castelfranco Veneto (TV), 383 pp.
- Baracco L., Bassan V., Basso B., Rosetti P., Vitturi A., Zangheri P. (2000) - *Aquifer vulnerability and soil vulnerability. An application in the provinces of Padua and Venice of the Veneto regional regulation concerning mapping of soil suitability applied to spreading of livestock effluents*. Convegno Internazionale di Scienze del Suolo. Firenze, Novembre 1999. Boll. S.I.S.S. vol. 49 n. 1-2/2000, 193-218; Firenze.
- Bassan V., Favero V., Vianello G., Vitturi A. (1995) - *Studio geoambientale e geopedologico del territorio provinciale di Venezia parte meridionale*. Provincia di Venezia, 261 pp.
- Blake G.R., Hartge K.H. (1986) - *Bulk density*. In: Klute A. Ed., *Methods of Soil Analysis. Part 1. Physical and Mineralogical Methods*. American Society of Agronomy, Soil Science Society of America, Madison, WI, 363-375.
- Bondesan A., Abba' T., Bassan V., Fontana A., Furlanetto F., Mozzi P., Primon S., Vitturi A. (2008) - *L'assetto geologico dell'area veneziana*. In Bondesan A. (a cura di), *Geologia Urbana a Venezia*, Atti del convegno del 30 novembre 2006, Provincia di Venezia.
- Bondesan A., Fontana A., Furlanetto P., Magri S., Meneghel M., Mozzi P., Primon S. (2008) - *Lineamenti geologico-geomorfologici ed evoluzione paleoidrografica del territorio urbano di Venezia, Mestre e Marghera*. In Bondesan A. (a cura di) - *Geologia Urbana di Venezia*. Atti del convegno, Mestre-Venezia, 30 novembre 2006, Provincia di Venezia. *Geologia dell'Ambiente, Supplemento 3*, pp. 47-76.
- Bondesan A., Meneghel M., Rosselli R., Vitturi A. (a cura di) (2004) - *Carta geomorfologica della provincia di Venezia, scala 1:50.000*. LAC, Firenze, 4 fogli, 1 CD-Rom.
- Bondesan A., Meneghel M. (a cura di) (2004) - *Geomorfologia della provincia di Venezia*. Esedra, Padova, 513 pp.
- Bondesan A., Miola A., Mozzi P. (2004) - *La Sintesi evolutiva della pianura in sinistra Sile*. In: Bondesan A., Meneghel M. (a cura di) - *Geomorfologia della provincia di Venezia*, Esedra, Padova, 113-138.
- Calzolari C., Ungaro F., Guermandi M., Laruccia N. (2001) - *Suoli capisaldo della pianura padano-veneta: bilanci idrici e capacità protettiva*. Rapporto 10.1, progetto SINA-Carta pedologica in aree a rischio ambientale, CNR-IGES.
- Calzolari C., Ungaro F., Ragazzi F., Vinci I., Cappellin R., Venuti L. (2004) - *Valutazione della capacità protettiva dei suoli nel bacino scolante in laguna di Venezia attraverso l'uso di modellistica*. Bollettino della Società Italiana di Scienza del Suolo, 53, 415-421.
- Carbognin L., Tosi L. (a cura di) (2003) - *Studio relativo ai fenomeni di intrusione salina e di subsidenza (ISES) sulla bassa provincia veneziana e padovana*. Provincia di Venezia, CNR - ISDGM Venezia, Venezia, 95 pp., 10 tav.
- Castiglioni G.B. (1978) - *Il ramo più settentrionale del Po nell'antichità*. Atti e Mem. Acc. Patavina Sci. Lett. Arti, 90 (3), 157-164.
- Ciavatta C., Vianello G. (1989) - *Bilancio idrico dei suoli: applicazioni tassonomiche, climatiche e cartografiche*. Ed. CLUEB, Bologna.
- Ciresola L., Guzzo G. (2005) - *Una provincia agricola: tipologie di attività nelle imprese agricole della provincia di Venezia*. COSES, Venezia.
- Civita M., De Maio M. (1997) - *SINTACS - un sistema parametrico per la valutazione e la cartografia della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento. Metodologia e automatizzazione*. Pitagora Editore, Bologna.
- Comel A., Nassimbeni P.L., Nazzi R. (1982) - *Carta pedologica della Pianura Friulana e del connesso Anfiteatro morenico del Tagliamento*, scala 1:50.000. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, trieste, 4 fogli, 59 pp.
- Comel A., Vitturi A. (1985) - *Studio geopedologico ed agronomico del territorio provinciale di Venezia, parte nord-orientale*. Provincia di Venezia, 335 pp.
- Comel A., Vitturi A. (1983) - *Carta geopedologica del territorio provinciale di Venezia, parte nord - orientale*. Provincia di Venezia, 335 pp., 12 carte.

- Comel A. (1968a) - *Carta dei terreni agrari della provincia di Vicenza con brevi note illustrative*. Nuovi Studi della Stazione Chimico Agraria Sperimentale di Udine, Pubbl. n. 95, Udine, 23 pp.
- Comel A. (1968b) - *Ricerche geoagronomiche sui terreni situati in Tavoletta I.G.M. "Scorzè"*. Nuovi Studi della Stazione Chimico - Agraria Sperimentale di Udine, Studi pedologici in provincia di Venezia, Udine, 14 pp.
- Comel A. (1968c) - *Interpretazione geoagronomica del contenuto in calcare dei terreni situati in Tavoletta I.G.M. "Mirano"*. Nuovi Studi della Stazione Chimico - Agraria Sperimentale di Udine, Studi pedologici in provincia di Venezia, Udine, 14 pp.
- Comel A. (1964) - *Carta dei terreni agrari della provincia di Treviso*, scala 1:50.000. Provincia di Treviso, Treviso.
- Comel A. (1960-68) - *I terreni agrari compresi nelle Tavolette I.G.M. "S. Donà di Piave" e "Capo Sile" (1960), "Passarella" (1960), "Iesolo" (1961), "S. Giorgio di Livenza" (1961), "Porto di Cortellazzo" (1961), Caorle (1962), Porto di Baseleghe (1962), "Tre Porti" (1963), "Roncade" (1964), "Quarto d'Altino" (1964), "Mogliano Veneto" (1968)*. Nuovi Studi della Stazione Chimico-Agraria Sperimentale di Udine, Studi pedologici in provincia di Venezia (e Treviso), Udine.
- Comel A. (1959a) - *Carta Geologica delle Tre Venezie. Fogli "S. Donà di Piave" e "Foce del Tagliamento"*, scala 1:100.000. Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque di Venezia. Sezione Geologica. Firenze.
- Comel A. (1959b) - *Note illustrative della Carta Geologica delle Tre Venezie*, scala 1:100.000. Fogli "S. Donà di Piave" e "Foce del Tagliamento". Padova.
- Comel A. (1958a) - *Carta Geologica delle Tre Venezie. Foglio "Palmanova"*, scala 1:100.000. Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque di Venezia. Sezione Geologica. Firenze.
- Comel A. (1958b) - *Note illustrative della Carta Geologica delle Tre Venezie*, scala 1:100.000. Foglio "Palmanova". Padova.
- Comel A. (1956) - *Carta Geologica delle Tre Venezie. Foglio "Pordenone"*, scala 1:100.000. Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque di Venezia. Sezione Geologica. Firenze.
- Comel A. (1956) - *Note illustrative della Carta Geologica delle Tre Venezie*, scala 1:100.000. Foglio "Pordenone". Padova.
- Comel A. (1936) - *I terreni dei Colli Euganei*. Annali della Sperimentazione Agraria, Vol. XX, Roma, 107 pp.
- Dal Prà A., Gobbo L., Vitturi A., Zangheri P. (2000) - *Indagine idrogeologica del territorio provinciale di Venezia*. Provincia di Venezia.
- ESAV (1996) - *I suoli dell'area a DOC del Piave*. Provincia di Venezia. Ente di Sviluppo Agricolo del Veneto, Serie Pedologia n. 3, Padova, 158 pp.
- FAO (2006) - *World Reference Base for Soil Resources 2006*. Food and agriculture organization of the United Nations, Rome.
- Feruglio D. (1936) - *I terreni dell'alta provincia di Padova*. Annali della Sperimentazione Agraria, Vol. XX, Roma, 84 pp.
- Fontana A. (2006) - *Evoluzione geomorfologica della bassa pianura friulana e sue relazioni con dinamiche insediative antiche*. Monografie Museo Friulano Storia Naturale, 47, Udine, 288 pp., Allegata Carta geomorfologica della bassa pianura friulana, scala 1:50.000.
- Fontana A., Mozzi P., Bondesan A. (2004) - *L'evoluzione geomorfologica della pianura veneto-friulana*. In: Bondesan, A., Meneghel, M. (a cura di) - *Geomorfologia della provincia di Venezia*, Esedra, Padova, 113-136.
- Fontana A., Mozzi P., Bondesan A. (2008) - *Alluvial megafans in the Veneto-Friuli Plain: evidence of aggrading and erosive phases during Late Pleistocene and Holocene*. Quaternary International, 189, 71-89. doi:10.1016/j.quaint.2007.08.044
- Fracasso S., Rosetti P., Vianello G., Vitturi A. (2002) - *Modello integrato di monitoraggio su differenti realtà territoriali collegate ad un sistema informativo geografico*. Franco Angeli Ed., Milano, 349 pp., 1 CD-ROM.
- Fregoni M., Bavaresco L., Gaiatto R., Vitturi A. (1989) - *Carta nutrizionale e tematico-vocazionale della zona a doc di Lison Pramaggiore (territori provinciali di Venezia, Pordenone e Treviso)*. Provincia di Venezia, 117 pp.
- Gatto F., Previatello P. (1974) - *Significato stratigrafico, comportamento meccanico e distribuzione nella laguna di Venezia di un'argilla sovraconsolidata nota come "caranto"*. CNR, Istituto per lo Studio della Dinamica Grandi Masse, Rapporto Tecnico 70, Venezia, 45 pp.
- Giardini L., Giupponi C., Giupponi A. (1989) - *Studio agronomico del territorio provinciale di Venezia, parte meridionale*. Provincia di Venezia.
- Giordano A. (1999) - *Pedologia*. UTET, Torino.
- Jarvis N.J. (1994) - *The MACRO model (version 4.3). Technical description*. <http://www.mv.slu.se/macro/doc/macro43.doc>.

- Klingebiel A.A., Montgomery P.H. (1961) - *Land capability classification*. Agricultural Handbook, 210, Washington, DC.
- Klute A. (1986) - *Water retention: laboratory methods*. In: Klute A. Ed., *Methods of Soil Analysis. Part 1. Physical and Mineralogical Methods*. American Society of Agronomy, Soil Science Society of America, Madison, WI, 635-686.
- Klute A., Dirksen C. (1986) - *Hydraulic conductivity and diffusivity: laboratory methods*. In: Klute A. Ed., *Methods of Soil Analysis. Part 1. Physical and Mineralogical Methods*. American Society of Agronomy, Soil Science Society of America, Madison, WI, 687-734.
- ISTAT (2000) - *5° Censimento Generale dell'Agricoltura*. <http://www.censagr.istat.it/dati.htm>.
- Jobstraibizer P., Malesani P. (1973) - *I sedimenti dei fiumi veneti*. Memorie Società Geologica, 12, 411-452.
- Lorito S., Vitturi A., Zangheri P. (2002) - *Carta dell'attitudine dei suoli allo spargimento dei liquami zootecnici: l'applicazione della metodica regionale nella Provincia di Venezia*, 104-118. In Fracasso S., Rosetti P., Vianello G., Vitturi A. (a cura di) - *Modello integrato di monitoraggio su differenti realtà territoriali collegate ad un sistema informativo geografico*, 349 pp., Franco Angeli Ed. Milano, 1 CD-ROM.
- Magri S. (2004) - *I fiumi della provincia di Venezia*. In: Bondesan A., Meneghel, M. (a cura di), *Geomorfologia della provincia di Venezia*, Esedra, Padova, 138-155.
- Miola A., Bondesan A., Corain L., Favaretto S., Mozzi P., Piovan S., Sostizzo I. (2006) - *Wetlands in the Venetian Po Plain (north-eastern Italy) during the Last Glacial Maximum: vegetation, hydrology, sedimentary environments*. Review of Paleobotany and Palynology 141, 53-81.
- Mozzi P. (2008) - *Caranto*. In: Bondesan A., Levorato C. (a cura di) - *I geositi della provincia di Venezia*. Provincia di Venezia - SIGEA, 91-94.
- Mozzi P. (2005) - *Alluvial plain formation during the Late Quaternary between the southern Alpine margin and the Lagoon of Venice (northern Italy)*. Suppl. Geogr. Fis. Dinam. Quat., suppl. 7, 219-230.
- Mozzi P., Bini C., Zilocchi L., Becattini R., Mariotti Lippi M. (2003) - *Stratigraphy, palaeopedology and palinology of Late Pleistocene and Holocene deposits in the landward sector of the Lagoon of Venice (Italy), in relation to the "caranto" level*. Il Quaternario 16, 1b, 193-210.
- Pignatti S. (1953) - *Introduzione allo studio fitosociologico della pianura veneta orientale con particolare riferimento alla vegetazione litoranea*. Arch. Bot. 28(4): 265-329 29(1): 1-25, 65-98, 129-174.
- Piovan S. (2008) - *Evoluzione paleoidrografica della pianura veneta meridionale e rapporto Uomo-Ambiente nell'Olocene*. Tesi di dottorato. Dipartimento di Geografia, Università di Padova, 248 pp.
- Ragazzi F., Vinci I., Garlato A., Giandon P., Mozzi P. (2004) - *Carta dei suoli del bacino scolante in laguna di Venezia*. ARPAV - Osservatorio Regionale Suolo, Castelfranco Veneto (TV), 399 pp.
- Soil Survey Staff - USDA (2006) - *Keys to Soil Taxonomy, 10th edition*. USDA NRCS, Washington, DC.
- Soil Survey Division Staff (1993) - *Soil Survey Manual*. United States Department of Agriculture, Handbook n° 18. Washington, DC.
- Sturaro E. (2007) - *Valutazione del rischio di salinizzazione dei suoli nella bassa pianura del Veneto*. Tesi di laurea del corso di laurea specialistica in Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e il Territorio. Università di Padova, 81 pp.
- Surian N., Rinaldi M. (2003) - *Morphological response to river engeneering and management in alluvial channels in Italy*. Geomorphology 50, 307-326.
- Teatini P., Tosi L., Strozzi T., Carbognin L., Wegmüller U., Rizzetto R. (2005) - *Mapping regional land displacements in the Venice coastland by an integrated monitoring system*. Remote Sensing of Environment, 98, 403-413.
- Thorntwaite C.W. (1948) - *An approach toward a rational classification of climate*. Geogr. Review, vol. 38, 55-94.
- Van Wanbeeke A., Hastings P., Tolomeo M. (1986) - *Newhall Simulation Model, a Basic Programme for the IBM PC*. Department of Agronomy, Cornell University, Ithaca, NY.
- Veneto Agricoltura (2001) - *I suoli dell'area a DOC Lison-Pramaggiore*. Veneto Agricoltura, Serie Pedologica, Legnaro (PD), 180 pp.
- Wolf U. (1998) - *Per una descrizione ed interpretazione in campagna di alcuni caratteri direttamente collegati al comportamento idraulico del suolo*. Rapporto 3.1, progetto SINA-Carta pedologica in aree a rischio ambientale, CNR-IGES, Istituto per la Genesi e l'Ecologia del Suolo, Firenze.
- Zangheri P., Garbellini A. (2001) - *Indagine sulle acque sotterranee del Portogruarese*. GAL "Venezia Orientale", Portogruaro (VE), 143 pp.

Consultata

- Anoè N., Calzavara D., Salviato L. (1984) - *Flora e vegetazione delle barene*. Lavori Soc. Veneziana di Scienze Naturali, vol. 9.
- Bondesan A., Primon S., Bassan V., Fontana A., Mozzi P., Abbà T., Vitturi A. (2009) - *Carte delle unità geologiche della provincia di Venezia*. Cierre Edizioni, Sommacampagna (VR).
- Bondesan A., Caniato G., Gasparini D., Vallerani F., Zanetti M. (2003) - *Il Brenta*. Cierre Edizioni, Sommacampagna (VR).
- Bondesan A., Caniato G., Vallerani F., Zanetti M. (2000) - *Il Piave*. Cierre Edizioni, Sommacampagna (VR).
- Castiglioni G.B. (1986) - *Geomorfologia*. 2a ed. UTET, Torino.
- Michelutti G., Zanolli S., Barbieri S. (2003) - *Suoli e paesaggi del Friuli Venezia Giulia*. 1. *Pianura e colline del pordenonese*. ERS-A Agenzia Regionale per lo Sviluppo Rurale, Pozzuolo del Friuli (UD).
- Pignatti S. (1998) - *I boschi d'Italia: sinecologia e biodiversità*. UTET, Torino.
- Previtali F. (1994) - *Glossario pedologico*. Ente Regionale Sviluppo Agricolo della Lombardia, Milano.
- Provincia di Venezia (2008) - *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale*. Venezia.
- Provincia di Venezia (2008) - *Piano Provinciale d'Emergenza*. Cd-rom, Venezia.
- Provincia di Venezia (2008) - *Piano provinciale di gestione dei rifiuti urbani - Riconoscimento dello stato di fatto*. Venezia, 272 pp., 1 CD-ROM.

**PROVINCIA DI VENEZIA
SETTORE PROTEZIONE CIVILE E DIFESA DEL SUOLO**

Servizio Geologico e Difesa del Suolo

Via Forte Marghera, 191 - 30173 Venezia Mestre

Tel. 0412501493 - 0412501293

Fax 0412501290

e-mail: difesa.suolo@provincia.venezia.it

<http://difesasuolo.provincia.venezia.it>

**ARPAV
DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI TREVISO
SERVIZIO OSSERVATORIO SUOLI E RIFIUTI**

Osservatorio Regionale Suolo

Via Baciocchi, 9 - 31033 Castelfranco Veneto (TV)

Tel. 0423422300 - 0423422311

Fax 0423720388

e-mail: sosr@arpa.veneto.it

<http://www.arpa.veneto.it/suolo>

Provincia di Venezia e ARPAV declinano ogni responsabilità sull'uso dell'informazione contenuta nel presente volume e nella cartografia allegata, per attività di pianificazione del territorio e per opere non in linea con gli standard ed il livello di dettaglio del documento.

Copyright: PROVINCIA DI VENEZIA, ARPAV

Tutti i diritti sono riservati. Al fine di favorire la diffusione e l'utilizzazione dell'opera, si autorizza la sola riproduzione, anche parziale, di testi, tabelle e figure, previa citazione della fonte e trasmissione di due copie dell'elaborato di cui una alla Provincia di Venezia - Servizio Geologico e Difesa del Suolo ed una ad ARPAV agli indirizzi sopra riportati.

Gli stralci delle immagini satellitari riportate nel testo sono relative all'immagine LANDSAT 5TM del 26/03/1989: © REGIONE DEL VENETO, Giunta Regionale, Direzione Foreste ed Economia Montana. Distribuzione Eurimage, Telespazio per l'Italia.

Gli stralci di ortofoto riportati nel testo sono: Ortofoto Terraitaly™ - © Copyright Compagnia Generale Ripreseeree S.p.A. Parma - www.terraitaly.it.

Finito di stampare: dicembre 2008