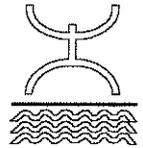




AUTORITA' DI BACINO NAZIONALE DELL'ADIGE



STUDI E RICERCHE FINALIZZATI ALLA CONOSCENZA INTEGRATA DELLA
QUALITA' DELLE RIVE DEL FIUME ADIGE
RESPONSABILE: prof. Maria Giovanna Braioni - Dipartimento di Biologia -
Università di Padova

MUSEO TRIDENTINO DI SCIENZE NATURALI

**ANALISI BIOLOGICHE-ECOLOGICHE IN ALCUNE AREE CAMPIONE
FLUVIALI DELL'ADIGE**

RESPONSABILE DELLA RICERCA: dott. P. Magazzini
Coordinamento tecnico: dott. F. Lunelli, dott. M. Bisaglia, dott. B. Maiolini

Convenzione di ricerca finanziata dall'Autorità di Bacino Nazionale dell'Adige

OGGETTO	CAPITOLO 3	DATA
		Anno 2001
		Versione
I suoli delle rive del fiume Adige. Province di Trento e Bolzano in Allegato: Sintesi relazione di G. Benciolini alla Provincia di Verona: I suoli delle rive dell'Adige in Provincia di Verona		

LA RIPRODUZIONE E' CONSENTITA SOLO CITANDO LE FONTI:

AUTORITA' DI BACINO NAZIONALE DELL'ADIGE - Largo Porta Nuova, 9 38100 Trento
UNIVERSITA' DI PADOVA - Dipartimento di Biologia - via U. Bassi, 58/B 35121 Padova
MUSEO TRIDENTINO DI SCIENZE NATURALI - via Calepina, 14 38100 Trento

CAPITOLO 3

I SUOLI DELLE RIVE DEL FIUME ADIGE (PROVINCE DI TRENTO E BOLZANO)



3.1 Introduzione

Il presente rilevamento pedologico speditivo, che ha interessato il tratto dell'Adige compreso tra le province di Trento e di Bolzano, è stato realizzato nell'ambito del "Progetto di studio finalizzato alla conoscenza integrata della qualità delle rive del fiume Adige", allo scopo di acquisire una prima serie di conoscenze di base relative ai caratteri dei suoli ed alla loro distribuzione.

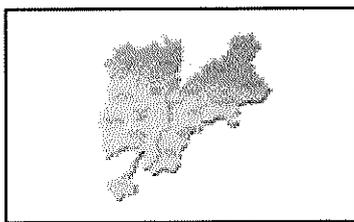
L'acquisizione di tali conoscenze ha permesso di ottenere una prima valutazione qualitativa della capacità dei suoli a trattenere gli agenti inquinanti, ed in particolare fornire indicazioni riguardo alle dinamiche di autodepurazione del fiume.

Tale capacità è infatti influenzata in maniera determinante dall'attività delle comunità biologiche dell'alveo e delle zone riparie, la cui azione principale riguarda il trattenimento e la degradazione delle sostanze provenienti dall'ambiente.

La valutazione delle caratteristiche di un ambiente definito "autodepurante" è quindi di primaria importanza, soprattutto in aree dove esiste un'alta densità abitativa, industriale ed agricola e dove l'attività umana ha portato a profonde modificazioni dei corsi d'acqua con rettifiche, bonifiche, arginature e canalizzazioni.

Da questo punto di vista il suolo riveste una importanza fondamentale, in quanto le sue caratteristiche intrinseche o acquisite sono determinanti nel determinare situazioni più o meno favorevoli allo sviluppo di tali comunità biologiche e quindi, indirettamente, nel determinare un ambiente più o meno autodepurante.

3.2 Inquadramento geografico dell'area



L'Adige nasce nei pressi del lago di Resia, a quota di 1550 m s.l.m., con un bacino imbrifero di 12.100 Km². Il suo bacino idrografico interessa le regioni Trentino-Alto Adige e Veneto, dalle sorgenti fino al suo sbocco nel mare Adriatico.

3.3 La geologia, morfologia e storia

La caratteristica forma del bacino, che attraversa buona parte della catena alpina sezionandola, mostra una grande variabilità litologica dei substrati, che possono essere sinteticamente così raggruppati:

- Una zona settentrionale (Val Venosta) con substrati scistoso-cristallini e sporadica presenza di graniti e dioriti
- Una zona mediana del bacino dove affiorano rocce dolomitiche sopra una tavolato porfirico (a sud di Bolzano)
- Una area meridionale compresa tra Trento e Borghetto, con affioramenti di rocce calcaree e dolomitiche, con coperture moreniche talvolta di notevole spessore.

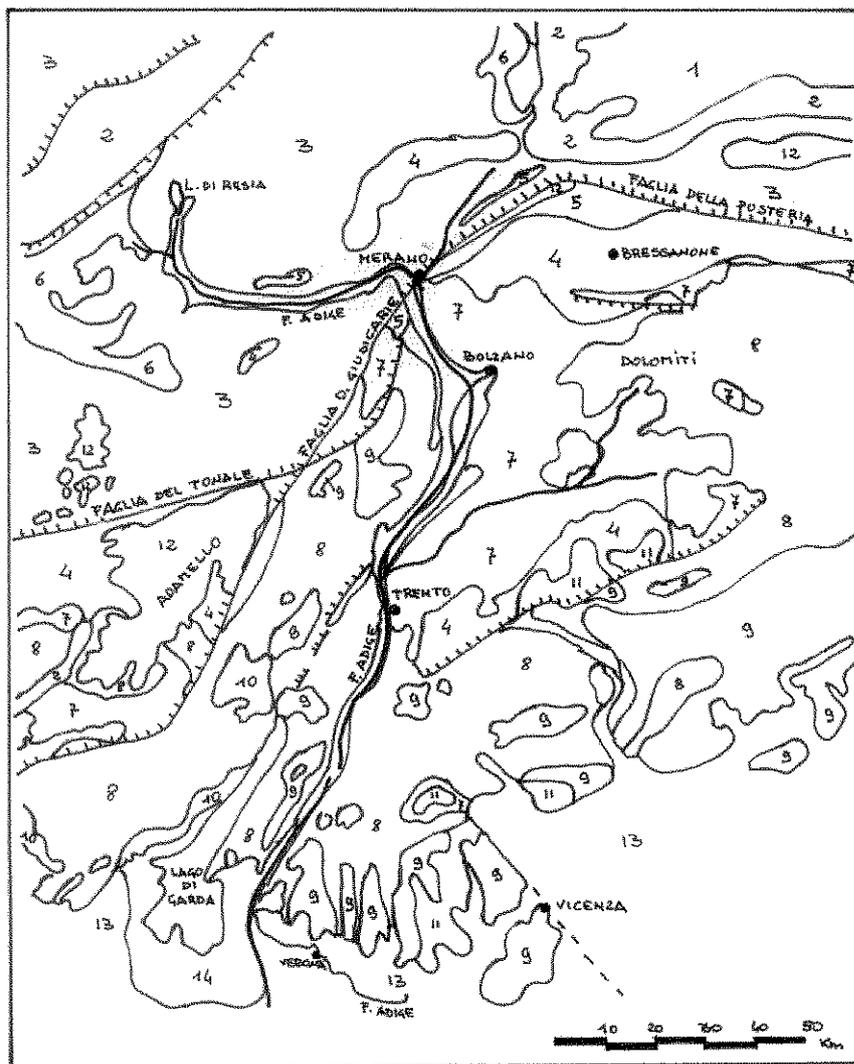


Fig. 2 - Schema geologico del bacino montano dell'Adige

- 1 - Graniti e gneiss (Crosta paleoeuropea); 2 - Calcescisti, filladi, calcari (<<Crosta dell'Oceano Penninico); 3 - Gneiss, micascisti, filliti (cristallino antico, Australpino); 4 - Complesso dello Schneeberg: marmi, quarziti, anfiboliti, micascisti ecc.; 5 - Graniti, granodioriti e tonaliti (Carbonifero superiore); 6 - Copertura sedimentaria delle Alpi orientali; 7 - Porfiriti quarzifere ed altre rocce vulcaniche; 8 - Calcari e dolomie (complesso sudalpino); 9 - Rocce di mare aperto della piattaforma di Trento (Giurassico, Cretaceo); 10 - Sedimenti di mare profondo del bacino lombardo (Giurassico e Cretaceo); 11 - Basalti, andesiti e rioliti (rocce intrusive terziarie); 12 - Granito, tonalite (Rocce intrusive terziarie); 13 - Sabbie, argille e ciottoli (sedimenti incoerenti del Terziario e Quaternario); 14 - Morene pleistoceniche.

Su tali substrati si è avuta poi l'azione di modellamento glaciale e fluviale che ha modificato profondamente l'aspetto generale della valle, con deposizione di sedimenti glaciali e alluvionali di diversa natura e caratteristiche.

A questo si deve aggiungere l'azione antropica dell'uomo, che in epoca storica ha rettificato e regimato in maniera pesante il corso del fiume.

Il rilevamento pedologico, ai fini degli scopi dell'indagine, ha interessato soprattutto i depositi glaciali e alluvionali, comprendendo parzialmente anche i depositi di conoide, escludendo i suoli su substrati coerenti come la roccia in posto.

La morfologia della valle, in relazione a tali azioni di modellamento ha perciò un aspetto che può essere così suddiviso:

- Alta Val Venosta, comprende il tratto tra il lago di Resia fino a Glorenza, è caratterizzata dai depositi glaciali del fronte morenico più recente, ad elementi grossolani di natura per lo più cristallina, nel quale il fiume incide un profondo e stretto solco erosivo, con morfologie generalmente ondulate.
- Val Venosta centrale, comprende il tratto tra Glorenza e Merano, è caratterizzata da una valle di origine glaciale scavata in rocce cristalline, di forma a U e piuttosto stretta, con sovrapposizione di depositi alluvionali recenti e di innumerevoli conoidi, recenti ed antiche, originate dallo sbocco delle valli laterali pensili, nella valle dell'Adige.
- Val D'Adige, comprende il tratto tra Bolzano e Trento. Si tratta di una valle glaciale molto ampia, di forma a U ma con il fondo piatto, sovralluvionato dai depositi alluvionali recenti dell'Adige che si raccordano in maniera netta ai rilievi circostanti, di natura porfirica o dolomitica. Sono scarsamente presenti le conoidi. Il fondovalle è caratterizzato da ampie zone palustri oggi bonificate.
- Val Lagarina, comprende il tratto fra Mezzocorona e Rovereto. La valle glaciale dell'Adige è anche qui molto ampia, con profilo a U e con fondo piatto. Questo tratto è caratterizzato dalla presenza di conoidi molto ampie, antiche e, nella porzione più a sud, da zone con terrazzi fluvio-glaciali a più ordini. Tipica è la presenza di paleoalvei leggermente ribassati rispetto alla pianura attuale, corrispondenti a meandri abbandonati dall'Adige in seguito alle rettifiche artificiali subite nel recente passato.

L'aspetto attuale del bacino dell'Adige, specialmente per quanto riguarda la bassa atesina, è frutto di imponenti interventi di regimazione del corso del fiume. Infatti fino ai primi anni del 1700 buona parte della valle dell'Adige era disseminata di paludi ed in gran parte disabitata, erano frequenti alluvioni e tracimazioni del fiume, che spesso divagava liberamente nella pianura, formando ampi meandri. Gli insediamenti e le vie di transito erano situate nella parte alta, sulle conoidi che si affacciavano alla valle.

A partire dalla metà del 1700 fino a tutto il 1800, prima con la Repubblica Veneta, poi con l'Impero Austriaco ed infine con il Regno D'Italia e di seguito con la Repubblica Italiana, furono "tagliate" numerose anse, bonificate le aree palustri (palù) e realizzate le arginature artificiali, destinate a contenere il nuovo corso dell'Adige.

Il risultato finale, che si può osservare attualmente, è quello di un lungo nastro d'acqua quasi interamente costretto entro argini artificiali, privo di zone di espansione e con notevole velocità dell'acqua.

Questo particolare fenomeno di antropizzazione dell'Adige ha imposto che il rilevamento delle caratteristiche dei suoli non fosse limitato alle immediate adiacenze del fiume, ma estendersi alle zone un tempo occupate dalle aree palustri, dalle anse o dai paleoalvei, oltre alle conoidi. In modo da avere un quadro per quanto possibile completo delle caratteristiche dei suoli negli ambienti della valle un tempo interessati dal corso d'acqua.

3.4 Il clima

La distribuzione delle piogge su base annua è estremamente variabile nell'ambito del bacino, con un minimo intorno ai 450 mm in Val Venosta, fino a valori intorno ai 1000 mm di Trento.

Per Fornire una indicazione delle differenze climatiche esistenti lungo il tratto dell'Adige oggetto dell'indagine pedologica, sono stati considerati i dati di pioggia e di temperatura di 5 stazioni termopluviometriche per un periodo di almeno 20 anni consecutivi.

Le stazioni termopluviometriche utilizzate sono:

- *Monte Maria* (alta Val Venosta): 1335 m slm, periodo (1967-1990)
- *Naturno* (Val Venosta): 554 m slm, periodo (1973-1990)
- *Bolzano*: 254 m slm, periodo (1956-1990)
- *San Michele All'Adige*: 210 m slm (1959-1988)
- *Rovereto*: 192 m slm (1960-1986)

Le condizioni climatiche e le risorse idriche di un'area sono due fattori strettamente legati tra loro da relazioni misurabili e stimabili sulla base di dati termopluviometrici disponibili.

Infatti utilizzando semplici parametri climatici come le precipitazioni, la temperatura e l'evapotraspirazione si possono determinare sia le quantità di afflussi che entrano nel sistema sia la quantità di acqua che viene perduta dal sistema stesso sottoforma di percolazione ed evapotraspirazione.

Se poi prendiamo in considerazione anche la capacità di immagazzinamento dell'acqua nel suolo, diviene possibile calcolare il regime idrico di un'area.

Per quanto riguarda il clima della valle dell'Adige, oggetto della presente relazione, con i dati a disposizione e applicando un sistema di classificazione climatica (C. W. Thornthwaite, 1957) già ampiamente sperimentato è stato possibile stabilire e calcolare i diversi parametri climatici e definire sia il regime idrico dei diversi ambienti, che il tipo climatico della zona.

Sulla base dei dati di precipitazione P e di temperatura T , riportati in Tab. 1, utilizzando il modello proposto da Thornthwaite, è stato effettuato il calcolo dell'evapotraspirazione potenziale PE e reale AE .

L'evaporazione, che è la causa determinante dell'aridità di un clima, rappresenta l'acqua che viene ceduta all'atmosfera dalla superficie del suolo e dagli specchi d'acqua, oltre che attraverso l'attività metabolica delle piante (traspirazione). L'insieme di questi due processi viene definito evapotraspirazione, che rappresenta quindi la quantità di acqua totale che viene restituita all'atmosfera.

L'evapotraspirazione reale (AE) rappresenta la quantità di acqua che effettivamente evapora dal suolo e che traspira dalle piante, mentre l'evapotraspirazione potenziale (PE) è invece la quantità di acqua che evaporerebbe se le riserve idriche del suolo fossero costantemente rinnovate. L'evapotraspirazione reale è quindi sempre inferiore a quella potenziale quando le piante non hanno a disposizione tutta l'acqua che sarebbero in grado di traspirare. Il valore di PE è quindi un indice rappresentativo del fabbisogno idrico della vegetazione.

Applicando il modello messo a punto da Thornthwaite e Mather è possibile calcolare l'evapotraspirazione potenziale e il bilancio idrico di qualsiasi località della quale si conoscano i valori medi di temperatura, della piovosità e del valore dell'acqua disponibile del suolo (AWC).

L' AWC (Available water capacity) rappresenta la quantità di acqua, in mm, che il suolo è in grado di trattenere e che è utilizzabile dalle piante. E' un valore che è funzione di alcuni parametri del suolo quali la tessitura ed il tenore di sostanza organica. Per l'area oggetto dell'indagine è stato adottato un valore medio teorico di 150 mm in considerazione dei valori tessiturali dei suoli rilevati e del loro contenuto in sostanza organica.

Nella tabella 1, oltre ai valori di temperatura (T), di precipitazione (P), di evapotraspirazione reale (AE) e potenziale (PE), sono stati riportati anche i valori del Deficit Idrico (D) e del Surplus Idrico (S). Il primo (D), dato dalla differenza tra PE ed AE , fornisce un valore utile a stimare la quantità di acqua necessaria a bilanciare le perdite dovute alla evapotraspirazione potenziale ed è una misura dell'intensità e della durata dell'aridità. Il secondo (S), tiene conto dell'eccesso di precipitazioni rispetto alla evapotraspirazione potenziale, ed indica la quantità di acqua che, una volta saturata la riserva idrica del suolo, va ad alimentare le falde freatiche ed il deflusso superficiale.

Alcune semplici relazioni permettono inoltre di ottenere l'indice di aridità e l'indice di umidità dell'area.

- **Stazione: Monte Maria**
Altitudine: 13315 m slm

UTM: 32TPS 163738

	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
T	-1,50	-0,98	1,72	4,64	9,33	12,75	15,42	14,74	11,85	7,61	2,38	-0,52	
P	36,69	37,85	33,81	36,98	73,88	62,57	74,32	75,26	62,77	54,16	33,41	36,08	645,64
PE	0,00	0,00	9,18	27,12	61,92	89,70	102,96	95,16	62,40	36,66	9,48	0,00	494,58
P-PE	36,69	37,85	24,63	9,86	11,96	-27,13	-28,64	-19,90	0,37	17,50	23,93	36,08	645,64
A.WL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-27,13	-55,76	-75,66	0,00	0,00	0,00	0,00	
ST	186,70	150,00	150,00	150,00	150,00	120,00	105,00	90,00	90,00	108,00	131,00	150,00	
C.ST	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-30,00	-15,00	-15,00	0,00	18,00	23,00	19,00	
AE	0,00	0,00	9,18	27,12	61,92	92,57	89,32	90,26	62,40	36,66	9,48	0,00	
D	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,87	-13,64	-4,90	0,00	0,00	0,00	0,00	21,41
S	36,69	37,85	24,63	9,86	11,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	36,08	157,07

- **Stazione di Naturno**
Altitudine: 554 m slm

UTM 32TPS526685

	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
T	-0,17	2,23	6,66	10,41	14,83	17,90	20,13	19,35	16,00	10,31	3,89	0,22	
P	14,89	24,00	25,78	28,89	71,17	60,06	55,39	74,61	47,28	58,83	26,22	19,94	507,06
PE	0,00	4,80	27,54	50,85	92,88	113,10	130,68	117,12	81,12	42,30	11,85	0,00	672,24
P-PE	14,89	19,20	-1,76	-21,96	-21,71	-53,04	-75,29	-42,51	-33,84	16,53	14,37	19,94	507,06
A.WL	0,00	0,00	-1,76	-23,72	-45,43	-98,48	-173,77	-216,28	-250,12	0,00	0,00	0,00	
ST	150,00	150,00	148,00	125,00	110,00	77,00	46,00	35,00	28,00	45,00	59,00	80,00	
C.ST	0,00	0,00	-2,00	-23,00	-15,00	-33,00	-31,00	-11,00	-7,00	17,00	14,00	21,00	
AE	0,00	4,80	27,78	51,89	86,17	93,06	86,39	85,61	54,28	42,30	11,85	0,00	
D	0,00	0,00	0,24	1,04	6,71	20,04	44,29	31,51	26,84	0,00	0,00	0,00	128,12
S	14,89	19,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34,09

- **Stazione di Bolzano**
Altitudine: 254 m slm

UTM 32TPS 775522

	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
T	0,47	3,67	8,31	12,44	16,68	19,93	22,13	21,51	18,21	12,25	5,49	1,13	
P	26,58	30,86	36,36	57,31	73,92	77,75	86,92	92,31	65,19	62,97	57,94	33,00	700,5
PE	0,00	9,60	30,60	57,63	100,62	124,80	142,56	128,10	87,36	47,94	16,59	2,22	748,02
P-PE	26,58	21,26	5,76	-0,32	-26,70	-47,05	-55,64	-35,79	-22,17	15,03	41,35	30,78	700,5
A.WL	0,00	0,00	0,00	-0,32	-27,02	-74,07	-129,72	-165,51	-187,68	0,00	0,00	0,00	
ST	150,00	150,00	150,00	150,00	120,00	90,00	61,00	49,00	42,00	57,00	98,00	121,00	
C.ST	0,00	0,00	0,00	0,00	-30,00	-30,00	-29,00	-12,00	-7,00	15,00	41,00	23,00	
AE	0,00	9,60	30,60	57,31	103,92	107,75	115,92	104,31	72,19	47,94	16,59	2,22	
D	0,00	0,00	0,00	0,32	-33,3	17,5	27,64	23,79	15,17	0,00	0,00	0,00	79,68
S	26,58	21,26	5,76	-0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	53,28

- *Stazione di San Michele All'Adige*
Altitudine 210 m sim

	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
T	-0,30	2,60	7,10	11,50	15,60	19,10	21,40	20,60	17,20	11,30	4,90	0,80	
P	46,60	40,90	68,50	72,50	92,00	79,60	79,20	81,20	85,40	98,90	93,70	52,10	890,40
PE	0,00	4,80	24,48	57,63	96,75	120,90	134,64	120,78	81,12	47,94	16,59	2,22	707,85
P-PE	46,60	36,10	44,02	14,87	-4,75	-41,30	-55,44	-39,58	4,28	50,96	77,11	49,88	890,40
A.WL	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,75	-46,05	-101,49	-141,07	0,00	0,00	0,00	0,00	
ST	150,00	150,00	150,00	150,00	145,00	110,00	76,00	58,00	62,00	113,00	150,00	150,00	
C.ST	0,00	0,00	0,00	0,00	-5,00	-35,00	-34,00	-18,00	4,00	51,00	37,00	0,00	
AE	0,00	4,80	68,50	72,50	97,00	114,60	113,20	99,20	81,12	47,94	16,59	2,22	
D	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	6,30	21,44	21,58	0,00	0,00	0,00	0,00	49,57
S	46,60	36,10	44,02	14,87	0,00	0,00	0,00	0,00	4,28	50,96	77,11	49,88	323,82

- *Stazione di Rovereto*
192 m sim

	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
T	0,50	3,50	8,10	13,20	17,10	21,20	23,30	22,20	18,50	12,70	6,50	2,00	
P	49,70	40,00	60,10	78,80	90,00	72,90	107,60	122,40	78,10	111,60	145,40	63,80	1020,40
PE	0,47	7,20	27,54	54,24	96,75	128,70	146,52	128,50	87,36	45,12	16,59	2,22	741,21
P-PE	49,23	32,80	32,56	24,56	-6,75	-55,80	-38,92	-6,10	-9,26	66,48	128,81	61,58	1020,40
A.WL	0,00	0,00	0,00	0,00	-6,75	-62,55	-101,47	-107,57	-116,83	0,00	0,00	0,00	
ST	150,00	150,00	150,00	150,00	140,00	101,00	76,00	70,00	68,00	132,00	150,00	150,00	
C.ST	0,00	0,00	0,00	0,00	-10,00	-39,00	-25,00	-6,00	-2,00	64,00	18,00	0,00	
AE	0,47	7,20	27,54	54,24	100,00	111,90	132,60	128,40	80,10	45,12	16,59	2,22	
D	0,00	0,00	0,00	0,00	3,25	16,80	13,92	0,10	7,26	0,00	0,00	0,00	41,33
S	49,23	32,80	32,56	24,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	128,81	61,58	329,54

Tab. 1 - Valori di temperatura (T), precipitazioni (P), evapotraspirazione potenziale (PE) e reale (AE), deficit idrico (D) e surplus (S), per 5 stazioni temmplopluviometriche della valle dell'Adige, calcolati secondo il modello proposto da Thornthwaite e Mather.

Nel complesso il periodo più piovoso risulta essere concentrato nei mesi estivi per le stazioni della Val Venosta e fino a Bolzano (36 % circa del totale), mentre in Val d' Adige e in Val Lagarina le piogge sono concentrate nei mesi autunnali e primaverili.

Per le tre stazioni della Val Venosta (compreso Bolzano) il mese più piovoso risulta essere Agosto con variazioni da 75 fino ad oltre 90 mm medi totali. La stagione meno piovosa è invece sicuramente quella invernale, con minimi fino a 14 mm in Dicembre (stazione di Naturno).

Nelle altre due stazioni della Val D'Adige e della Val Lagarina (S. Michele e Rovereto) la distribuzione delle piogge è sensibilmente diversa, con massimi di piovosità nel periodo autunnale (ottobre è il mese più piovoso a S. Michele, novembre per Rovereto). La stagione meno piovosa rimane però quella invernale, con minimi comunque più elevati rispetto alle stazioni della Val Venosta (40 mm medi a Febbraio).

I dati di temperatura mostrano una maggiore omogeneità nelle temperature massime, con **Luglio** che è sempre il mese con temperature medie giornaliere più alte (oscillazioni tra 15 °C di Monte Maria ed i 23°C di Rovereto). I valori di temperatura più bassi si rilevano invece nel mese di **Gennaio**, con valori medi che oscillano tra i -1,50 di Monte Maria e gli 0,50 di Rovereto.

Di seguito, in tabella 2, si riporta la formula climatica che è utile alla determinazione del tipo climatico secondo Thornthwaite, oltre ai valori degli indici di umidità (Ih), di aridità (Ia) e l'indice di umidità globale (Im).

Stazione	Tipo climatico	Ia	Ih	Im
Monte Maria	B1rC'2b'2	4,33	31,76	27,43
Naturno	C1dB'1b'3	19,06	5,07	-13,99
Bolzano	C1dB'2b'3	10,60	7,12	-3,48
S. Michele Adige	B1rB'1b'3	7,00	45,74	38,74
Rovereto	B1rB'2b'3	5,58	44,46	38,88

Tab. 2 - Tipo climatico secondo Thornthwaite con valori degli indici di aridità, di umidità e l'indice di umidità globale.

Come si può osservare dalla tabella sopra riportata, i caratteri del clima di una certa località sono riassunti da una formula climatica, costituita da una successione di 4 lettere che indicano: il valore di Im (tipo di clima), quello dell'efficienza termica annua, il tipo di variazione stagionale dell'umidità ed il valore della concentrazione estiva dell'efficienza termica.

L'analisi delle formule climatiche permette di osservare come il tipo di clima sia notevolmente diverso nelle due stazioni di Bolzano e di Naturno rispetto alle altre tre. Nelle prime infatti si tratta di un tipo di clima da *subumido a subarido* (C1) con piovosità totale tra i 500 ed i 700 mm annui, mentre nelle altre il tipo di clima risulta *umido* (B1) con piovosità che oscilla tra gli 800 ed i 1000 mm annui.

La variazione stagionale dell'umidità è invece piuttosto omogenea, con assenza di deficienza idrica o comunque con valori molto bassi (lettera d e r) in tutte e 5 le stazioni, il che sta a significare che l'indice di aridità è sempre inferiore a 16,7 nei climi umidi e che l'indice di umidità è inferiore a 10 nei climi subaridi.

La varietà del clima, indicata dalla terza lettera, oscilla tra il *primo* ed il *secondo mesotermico* (B'1 e B'2), significando una oscillazione della ETP compresa tra i 570 e gli 850 mm. Unica eccezione è la stazione di Monte Maria, dove la varietà del clima risulta essere compresa nel secondo microtermico, con valori della ETP piuttosto bassi (427-570 mm).

Il valore della concentrazione estiva dell'efficienza termica è sempre piuttosto elevato, superiore al 50% in tutte le stazioni, con la stazione di Monte Maria che arriva a superare il 60%.

Di seguito, in fig. 3, si riporta il grafico con l'andamento delle precipitazioni, delle temperature e della evapotraspirazione potenziale medie mensili.

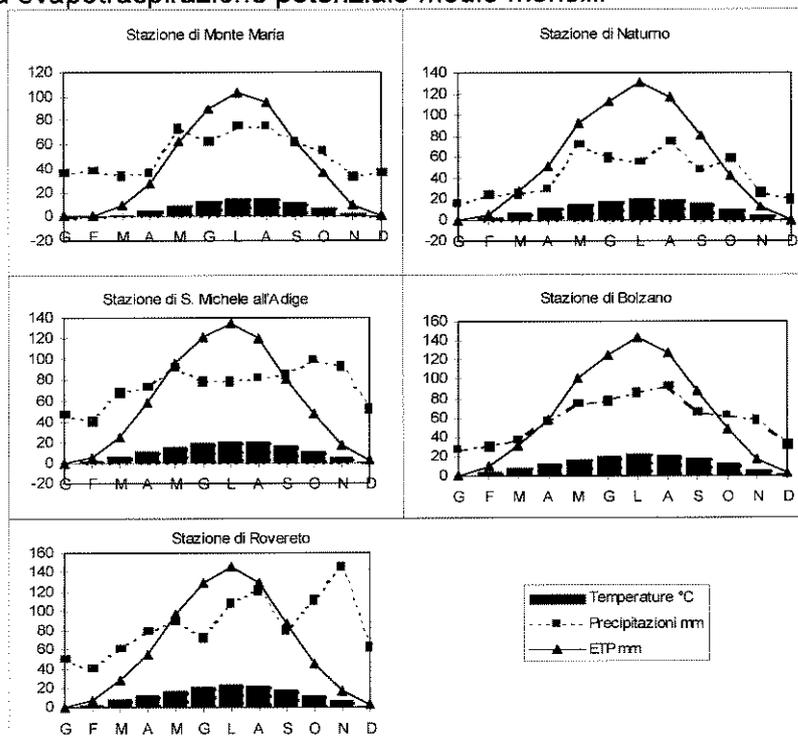


Fig. 3 - Andamento medio mensile delle temperature, delle precipitazioni e della evapotraspirazione potenziale, le 5 stazioni termopluviometriche considerate

L'analisi dei dati sopra riportati ha consentito inoltre la definizione del regime di umidità dei suoli, essenziale ai fini della determinazione della quantità di acqua disponibile all'interno della sua sezione di controllo, in quanto pone in rilievo i periodi di secco e di umido che si verificano all'interno del suolo.

Tale determinazione è particolarmente importante ai fini della stima dei fabbisogni idrici delle colture, oltre ad essere essenziale per la classificazione dei suoli secondo il sistema della Soil Taxonomy (USDA - United States Dept. Of Agriculture).

Per la definizione del regime idrico dei suoli, già riportato nella relazione pedologica, non disponendo di dati misurati in campo, si è fatto ricorso al modello **Newhall**, un metodo di valutazione elaborato da Van Wambeke (Van Wambeke et al, 1986), considerando una capacità di ritenuta idrica dei suoli media di circa 150 mm/m, da ritenersi molto vicina a quella reale dei suoli rilevati.

Secondo tale modello, il regime di umidità dei suoli dell'area rilevata, secondo i dati di pioggia e di temperatura delle stazioni termopluviometriche considerate, risulta essere **UDICO** con regime di temperatura **MESICO**, con la sola eccezione della stazione di Naturno, il cui regime di umidità risulta tendenzialmente **USTICO**. Infatti dalla simulazione del modello di Newhall risulta che la sezione di controllo del suolo non è mai asciutta né asciutta in alcune parti per nessun giorno durante l'anno. Nella stazione di Naturno la sezione di controllo del suolo risulta invece secca per un totale di 57 giorni quando la temperatura del suolo è superiore ai 5°C, e secca dopo il solstizio estivo per un totale di 39 giorni.

I valori dettagliati relativi all'elaborazione, che illustrano la durata dei giorni cumulativi in cui la sezione di controllo del suolo è umida o asciutta sono riportati di seguito, nella tabella 3 con, nell'ordine, le stazioni di Monte Maria, Naturno, Bolzano, S. Michele All'Adige e Rovereto.

Numero cumulativo di giorni nei quali l'umidità della sezione di controllo è						Numero massimo di giorni consecutivi durante i quali l'umidità della sezione di controllo è			
Durante un anno			con Temp del suolo > 5°C			Umida in alcune parti		Secco dopo il solstizio estivo	Umido dopo il solstizio invernale
Secca	Umida/secca	Umida	Secca	Umida/secca	Umida	Anno	T°C >8		
0	0	360	0	0	182	360	157	0	120
57	164	139	57	78	101	282	108	39	75
0	4	356	0	4	251	360	231	0	120
0	0	360	0	0	243	360	220	0	120
0	0	360	0	0	261	360	234	0	120

Tab. 3 - Valori di umidità della sezione di controllo teorica dei suoli secondo il modello Newhall (Van Wambeke et al., 1986) utilizzando i dati delle stazioni di Monte Maria, Naturno, Bolzano, S. Michele All'Adige, Rovereto, con una AWC teorica di 150 mm.

Per la classificazione dei suoli, si è quindi considerato un regime di umidità dei suoli di tipo UDICO con regime di temperature di tipo MESICO per l'alta Val Venosta da Passo Resia fino a Glorenza e per tutta la valle dell'Adige da Merano fino al confine con la provincia di Verona. Per il tratto della valle dell'Adige compreso nella Val Venosta, da Glorenza fino a Merano, è stato invece considerato un regime di umidità di tipo USTICO e di temperature di tipo MESICO.

3.5 Metodologia di rilevamento

La descrizione del suolo, compresa quella della stazione con tutte le implicazioni e correlazioni di natura morfologica e dell'evoluzione vegetazionale, è importante per tutte le analisi di confronto che, in campo tecnico e scientifico, permettono il collocamento dei suoli secondo scale di valori.

Da sottolineare quindi come sia di notevole importanza la precisa definizione delle parti che compongono il suolo, inteso come un corpo naturale, un insieme di parti interrelate, oltre alla posizione relativa dei suoli nello spazio sia esso fisico che logico, al fine di consentire la formulazione di ipotesi sul loro comportamento in base ad eventi in atto o prevedibili.

E' necessario, allora, specie per studi finalizzati alla valutazione di una specifica attitudine di un suolo, che questi vengano descritti nella loro interezza, per tutti i caratteri componenti, stazionali (uso del suolo, morfologia, quota, esposizione, pietrosità ecc.) e del profilo (orizzonti, caratteri di ogni singolo orizzonte ecc.), tenendo presente che grazie a queste informazioni qualitative è possibile la comprensione e la valutazione dei fenomeni che avvengono nel suo interno e che sono la causa delle sue modificazioni nel tempo.

Questo spiega perché tutte le classificazioni si basino sui processi di suolo, sono cioè genetiche, perché solo in questo modo è possibile definire ogni singolo suolo come entità naturale a sé stante.

Una volta che siano stati separati i suoli nello spazio, con metodologie di rilevamento appropriate all'ambiente ed alla scala di restituzione, eseguendo la descrizione ed il campionamento con tecniche appropriate e che comunque si basino sulla scomposizione del suolo in orizzonti, è possibile impostare sia studi genetici che valutazioni di comportamento in base a fatti sperimentali o simulati.

La serie di operazioni che permettono di definire i caratteri del suolo e di distribuirli nello spazio fisico prende il nome di rilevamento. Per metodo di rilevamento si intende il metodo che il pedologo sceglie per localizzare le proprie osservazioni nell'area oggetto di indagine. Nel caso specifico sono state definite, secondo le fasi sotto specificate, prima una serie di **delineazioni**, intese come *"un'area completamente circoscritta da un limite pedologico sulla carta"*, che, se hanno caratteri **tassonomici** simili, cioè caratteri genetici, morfologici, di utilizzazione del suolo o altri caratteri fisici, vengono riunite in **unità cartografiche** definite come *"un aggregato di tutte le delineazioni dei suoli, identificati da un unico simbolo, colore numero od altro"*

Per la realizzazione della cartografia pedologica speditiva dell'Adige, allegata alla presente relazione, è stato scelto un tipo di rilevamento "libero", inteso non come rilevamento casuale, ma con le osservazioni che sono state distribuite irregolarmente e secondo il giudizio del pedologo.

Le fasi che hanno permesso la definizione della distribuzione dei suoli nell'area indagata sono state le seguenti:

- Individuazione delle finalità del progetto: in questa fase sono state definite le priorità relative ai caratteri del suolo da esaminare, la densità del rilevamento e le metodologie da adottare sulla base degli scopi prefissi.
- Ricerca bibliografica: sono state seguite ricerche sulla presenza di documenti e studi precedenti nel campo pedologico, geologico, idrogeologico ecc. al fine di orientare ed integrare le conoscenze acquisite con l'indagine in campagna.
- Fotointerpretazione preliminare su fotogrammi alla scala media di 1:10.000. La fotointerpretazione è stata eseguita allo scopo di individuare superfici omogenee per risposta cromatica, posizione fisiografica, morfologia ed uso del suolo. In considerazione della scala adottata per il rilevamento (1:50.000), le delineazioni individuate corrispondono probabilmente a gruppi di suoli con caratteri simili.
- Prima fase di rilevamento in campagna mediante una serie di trivellate preliminari utilizzando una trivella manuale di tipo Edelman fino alla profondità di circa 120 cm. Le trivellate hanno permesso di individuare le diverse tipologie di suolo presenti all'interno delle delineazioni stabilite attraverso la fotointerpretazione, nonché la loro distribuzione spaziale, con una densità media leggermente inferiore alle 0.5 osservazioni a cm² (1 ogni 50-60 ha). Sono state seguite un totale di 100 trivellate.
- Seconda fase di rilevamento in campagna con descrizione dei **pedon** rappresentativi dei tipi di suolo individuati sia con la fotointerpretazione che con il rilevamento in campagna. Questa fase è molto importante perché consente di correlare un rilievo puntuale ad una distribuzione spaziale, permettendo di descrivere in dettaglio i caratteri dei suoli per ogni unità cartografica. Sono stati realizzati un totale di 14 profili rappresentativi delle unità tassonomiche e cartografiche principali.
- Revisione della fotointerpretazione: fase in cui i dati di campagna vengono correlati ed integrati con le osservazioni fatte sulle fotoaeree, definendo in maniera più completa le delineazioni e le unità cartografiche.

- Stesura della legenda. In questa fase sono state definite le unità tassonomiche attraverso la classificazione dei pedon rappresentativi utilizzando il sistema della Soil Taxonomy (USDA) e della "Soil map of the World" della FAO.

La Soil Taxonomy (6° edizione, 1996), è organizzata in sei categorie gerarchicamente ordinate in ciascuna delle quali si "entra" attraverso alcune proprietà "diagnostiche" relative a caratteri standardizzati dei suoli per permettere la massima obiettività della classificazione da parte di diversi rilevatori. Le prime quattro categorie (Ordini, sottordini, grandi gruppi e sottogruppi), evidenziano i caratteri genetici dei suoli mentre la famiglia e la serie identificano le caratteristiche chimiche e fisiche che influenzano il comportamento del suolo. La classificazione si esprime poi in un nome composto da termini e suffissi che rimandano a ciascuna delle sei categorie, in modo che sia possibile comprendere, anche attraverso la sua denominazione, alcuni dei caratteri prevalentemente genetici dei suoli.

La classificazione FAO, nata come legenda della "Soil Map of the World" 1:1.000.000 ha un approccio di tipo più semplice, con caratteri diagnostici legati, oltre ai caratteri genetici, anche ai caratteri che ne influenzano l'utilizzazione. La classificazione prevede una suddivisione in gruppi, unità, sub-unità con possibilità di esprimere alcuni caratteri attraverso l'istituzione di "fasi" (pietrosità, pendenza ecc.)

Nel rilevamento in oggetto la classificazione della Soil taxonomy è stata spinta fino al livello di famiglia, con indicazione della classe tessiturale, mentre per la FAO sono state istituite alcune "fasi".

Per ogni tipologia di suolo individuata con le trivellate è stato realizzato uno o più profili di suolo, rappresentativi di ogni unità cartografica. I profili, che hanno raggiunto la profondità di 150-160 cm fino al contatto litico, alla falda o fino all'orizzonte inalterato, e sono stati descritti secondo le norme contenute nel *Soil Survey Manual* realizzato dall' USDA (1993) (vedi tab.) opportunamente modificate ai fini del progetto. Ogni profilo è stato quindi campionato scegliendo gli orizzonti principali e considerando di avere almeno una analisi del *topsoil* (entro l'orizzonte lavorato) e del *subsoil* (orizzonte non lavorato o comunque a profondità non inferiori a 50 cm).

3.6 Metodologia delle analisi fisico-chimiche

Su ogni campione prelevato sono state eseguite una serie di analisi chimico-fisiche, secondo i metodi ufficiali della S.I.S.S. (Società Italiana di Scienza del Suolo) e del MURST (Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica), per la determinazione dei seguenti parametri analitici:

- Tessitura
- Sostanza organica %
- pH in H₂O
- Capacità di Scambio Cationica totale in meq/100 g di suolo
- Carbonati (Carbonato di Calcio totale in %)
- Saturazione in basi %

Per la determinazione della distribuzione delle classi granulometriche del suolo si è fatto riferimento alla classificazione tessiturale dell'USDA (United States Dept. of Agriculture), cui è stata aggiunta la separazione del limo grosso dal limo fine, che permette di leggere i dati anche secondo il sistema internazionale ISSS (International Soil Science Society).

Per tessitura si intende la distribuzione, per classi di grandezza, delle particelle con dimensioni inferiori ai 2 mm.

Le classi dimensionali utilizzate sono riportate nella tabella che segue:

Classi	USDA (diametro in mm)	Classi	ISSS (diametro in mm)
Argilla	< 0.002	Argilla	< 0.002
Limo	0.05 - 0.002	Limo	0.02 - 0.002
Sabbia molto fine	0.1 - 0.05	Sabbia fine	0.02 - 0.2
Sabbia fine	0.1 - 0.25	Sabbia grossa	0.2 - 2.0
Sabbia media	0.25 - 0.50		
Sabbia grossa	0.50 - 1.0		
Sabbia molto grossa	1.0 - 2.0		
Scheletro fine	2 - 10	Scheletro	> 2 mm
Scheletro grossolano	10 - 80		
Ciottoli	> 80		

Tab. 4 - Suddivisione delle classi granulometriche secondo il sistema USDA ed Internazionale

Per la determinazione della frazione sabbiosa, dopo vagliatura a secco per eliminare la frazione di diametro superiore ai 2 mm, è stato utilizzato il metodo della setacciatura ad umido mediante vagli con maglie di diametro opportuno, mentre per la determinazione delle frazioni argillose e limose è stato utilizzato il metodo della sedimentazione (metodo alla pipetta).

Per la determinazione della sostanza organica è stato utilizzato il metodo di Springer e Klee per la determinazione del carbonio organico, basato sulla ossidazione della sostanza organica in condizioni standard. La sostanza organica percentuale viene ottenuta mediante la moltiplicazione per il fattore empirico 1,72.

La determinazione del calcare totale % è stata eseguita mediante calcimetro tipo De Astis, misurando la CO₂ sviluppata dalla decomposizione dei carbonati contenuti nel campione in seguito ad attacco con acido cloridrico.

La reazione del suolo (pH) è stata effettuata per via potenziometrica su di una sospensione di terreno con rapporto terreno/soluzione 1:2.5. Nel caso specifico è stata utilizzata una sospensione terreno/acqua distillata, in quanto la reazione è sempre superiore a 7.0.

La capacità di scambio cationico è stata determinata con il metodo che utilizza come estraente il BaCl₂ a pH 8.1.

3.7 Classi utilizzate per la descrizione e la classificazione dei suoli

Per la descrizione dei caratteri dei suoli, sia mediante le trivellate che attraverso lo scavo di profili rappresentativi, si sono utilizzate delle apposite codifiche che fanno riferimento a precise classi con intervalli specifici.

Per la descrizione dei suoli è stato fatto riferimento alle codifiche del Soil Survey Manual del 1993 (USDA) con opportune modifiche per meglio adattarlo agli scopi del presente rilevamento.

I caratteri dei suoli rilevati in campagna sono stati suddivisi in:

- *Caratteri della stazione* (pendenza, esposizione, pietrosità, rocciosità, drenaggio, inondabilità, morfologia, uso del suolo, aspetto superficiale)
- *Caratteri del suolo* (profondità degli orizzonti, colore, umidità, screziature, struttura, tessitura, frammenti grossolani, pori, fessure, consistenza, reazione, carbonati, radici, attività biologica, pellicole, concentrazioni).

Le classi utilizzate in campagna e le rispettive codifiche sono riportate nelle tabelle che seguono:

Caratteri della stazione

Pendenza				
Morfologie semplici		Morfologie complesse		Classi di pendenza %
SS	Subpianeggiante	CS	Subpianeggiante	
SL	Lievemente ondulato	CL	Dolcemente ondulato	1 - 8
SF	Fortemente ondulato	CF	Ondulato	4 - 16
SM	Moderatamente ripido	CM	Collinare	10 - 30
SR	Ripido	CR	Scosceso	20 - 60
SP	Molto pendente	CP	Molto scosceso	> 45

Erosione e sedimentazione	
EID -Erosione idrica laminare diffusa (sheet erosion)	Erosione di sottili strati superficiali di suolo, associata o meno a canali di piccole dimensioni
EIM - Erosione idrica incanalata moderata	piccole rills poco profonde che possono essere obliterate dalle lavorazioni, incisioni profonde da 10 a 20 cm
EIS - Erosione idrica incanalata forte	profonde gullies che non possono essere obliterate dalle normali lavorazioni, incisioni profonde fino a 100 cm
EEM - Erosione di massa	Soliflussioni, colamenti, reptazione, smottamenti, scivolamenti, crolli
EEO - Erosione eolica	Asportazione di particelle operata dal vento con esposizione di radici o orizzonti profondi
DAC - Deposizione di materiali trasportati dalle acque	Accumulo di limi e sabbie alla base di pendii
DIN - Deposizione di sedimenti a seguito di inondazioni	Deposizione di sedimenti a seguito di inondazioni, ripuliture di canali ecc.

Rocciosità (diam > 250 mm)		Pietrosità (2 - 250 mm)	
Assente < 2%	AS	Assente > 0.01 %	AS
Roccioso 2-10%	RO	Pietroso 0.01-0.1 %	PO
Molto Roccioso 10-25%	MR	Molto Pietroso 0.1-3%	MP
Estr. Roccioso 25-50%	ER	Estremamente pietroso 3-15%	EP
Terreno Roccioso 50-95%	TR	Terreno pietroso 15-50%	TP
Roccia affiorante > 95 %	RA	Pietraia 50-90%	PA

Inondabilità			
Frequenza		Durata	
Nessuna (nessuna probabilità)	AS	Estremamente breve (< 4 ore)	EB
Rara (1-5 volte in 100 anni)	IR	Molto breve (4 - 48 ore)	MB
Frequente (>= 50 volte in 100 anni)	IF	Lunga (7 gg - 1 mese)	LU

Drenaggio	
Rapido Acqua rimossa molto rapidamente, acqua libera molto rara, tessitura grossolana	1
Moderatamente rapido Acqua rimossa rapidamente, acqua libera molto rara, tessitura grossolana	2
Buono Acqua rimossa prontamente, acqua libera profonda, acqua disponibile per le piante durante la stagione di crescita, permeabilità moderata	3
Mediocre Acqua rimossa talvolta lentamente, acqua libera moderatamente profonda se transitoria, profonda se permanente, suolo bagnato per brevi periodi durante la stagione di crescita delle piante	4
Lento Acqua rimossa lentamente, acqua libera da superficiale a poco profonda, suolo bagnato per periodi significativi durante la stagione di crescita delle piante	5
Molto lento Acqua rimossa molto lentamente, acqua libera superficiale o molto superficiale, suolo bagnato a poca profondità durante la stagione di crescita delle piante.	6
Impedito Acqua rimossa così lentamente che i suoli sono periodicamente bagnati a poca profondità durante la stagione di crescita, acqua libera in superficie o molto vicina alla superficie.	7

Caratteri del suolo

Umidità		Frammenti grossolani		Limiti degli orizzonti	
Classe	Valori di suzione	Quantità	Dimensioni	Distinguibilità	Andamento
SECCO	> 1550 kPa (wilting point)	< 15%	Ghiaia 2-75 mm	Abrupto < 2 cm	Lineare
Poco umido		15- 35 %	Ciottoli 75 - 250 mm	Chiaro 2-5 cm	Ondulato
UMIDO	1 kPa (field capacity)	35 - 60%	Pietre 250 - 600 mm	Graduale 5-15 cm	Irregolare
Molto umido		> 60 %		Diffuso > 15 cm	Discontinuo
BAGNATO	< a 1 kPa acqua libera, anche in falda				

Screziature			Struttura						
Quantità	Dimensioni	Contrasto	Dimensioni	Lamellare	Prismatica	Poliedrica subang.	Poliedrica angolare	Granulare grumosa	Grado
Poche < 2%	Molto fini < 2 mm	Debole	Molto fine	< 1mm	< 10 mm	< 5 mm	< 5 mm	< 1 mm	Debole
Comuni 2-20%	Fini 2-5 mm	Distinto	Fine	1-2 mm	10-20 mm	5-10 mm	5-10 mm	1-2 mm	Moderato
Abbondanti 20-40%	Medie 5-15 mm	Marcato	Media	2-5 mm	20-50 mm	10-20 mm	10-20 mm	2-5 mm	Forte
Molto abbondanti >40%	Grandi >15 mm		Grande	5-10 mm	50-100 mm	20-50 mm	20-50 mm	5-10 mm	Incoerente
			Molto grande	>10 mm	>100 mm	> 50 mm	> 50 mm	> 10 mm	Massivo

Pori		Fessure		Radici	
Quantità	Dimensioni mm	Quantità (n/100 cm2)	Dimensioni mm	Quantità	Dimensioni mm
Pochi < 0.5	Molto fini < 0.5 (1cm2)	non presenti	molto sottili <1	molto poche < 0.2	Molto fini < 1 (1cm2)
Comuni 0.5-2	Fini 1-2 (1 cm2)	poche < 10	sottili 1 - 3	poche 0.2-1	Fini 1-2 (1 cm2)
Abbondanti 2-5	Medi 2-5 (1dm2)	comuni 10-25	medie 3 - 5	comuni 1-5	Medi 2-5 (1dm2)
Molto abbondanti >5	Grandi 5-10 (1dm2)	molte > 25	larghe 5 - 10	Abbondanti > 5	Grandi 5-10 (1dm2)
	Molto grandi >10 (1 m2)		molto larghe >10		Molto grandi >10 (1 m2)

Pellicole			Concentrazioni				
Tipo	Quantità %	Distinguibilità	Composizione	Tipo	Dimensioni mm	Forma	Quantità %
Clay films	non presenti	Debole	Carbonati	Cristalli	Fini <2	Arrotondata	non presenti
Clay bridges	molto poche < 5	Distinte	Solfati	Noduli	Medie 2-5 mm	Cilindrica	poche < 2
Ferro	poche 5-25	Prominenti	Fe e FeMn	Concrezioni	Grandi 5-20 mm	Piatta	comuni 2-20
Sesquiossidi	comuni 25-50		NaCl	Masse soffici	Molto grandi 20-75 mm	Irregolare	molte > 20
Carbonati	molte > 50		non id.	Pendant	Estr. grandi > 75 mm		
S.O.							
Slickensides							
Facce di pressione							

Consistenza				Carbonati			
Classi per aggregati rotondi di 25-30 mm				Classi per forme piatte		Non calcareo	nessun effetto
Moderata mente secco e molto secco	Debolmente secco e molto bagnato	Secco all'aria, sommerso	Operazione (pressione applicata all'aggregato tra pollice ed indice)	Classi	Forza N	Molto scarsamente calcareo	scarsamente udibile
Sciolto	Sciolto	Non applicabile	Campione non ottenibile	Fragile	< 3	Scarsamente calcareo	udibile, poche bollicine visibili
Leggero	Molto friabile	Non cementato	Si rompe con una leggera pressione (< 8 N)	Estr. debole	non rimovibile	calcareo	facilmente udibile, bollicine formano una debole nebbia
Debolmente duro	Friabile	Estrem. Poco cementato	Si rompe con una debole pressione applicata lentamente (8-20 N)	Molto debole	rimovibile, < 1	molto calcareo	facilmente udibile, spesso nebbia che si forma rapidamente
Moderatamente duro	Forte	Molto debolmente cementato	Si rompe con uno sforzo moderato applicato lentamente (40-80 N)	Debole	1 - 3		
Duro	Molto forte	Debolmente cementato	Si rompe con una forte pressione applicata lentamente (40-80 N)	Medio	3 - 20		
Molto duro	Estremamente forte	Moderatamente cementato	Non può essere rotto tra pollice ed indice, ma con le mani unite o con una lieve pressione del piede (80-160 N)	Moderato	3 - 8		
estremamente duro	Debolmente rigido	Fortemente cementato	Non può essere rotto con le mani, ma con la pressione del piede ed il peso del corpo (160-800 N)	Moder. Forte	8 - 20		
Rigido	Rigido	Indurito	Non può essere rotto sotto il piede e con il peso del corpo, ma con un colpo > 3J (800 N-3J)	Resistente	> 20		
Molto rigido	Molto rigido		Non può essere rotto con un colpo < 3J (> 3J)	Forte	20 - 40		
				Molto forte	40 - 80		
				Estr. forte	> 80		

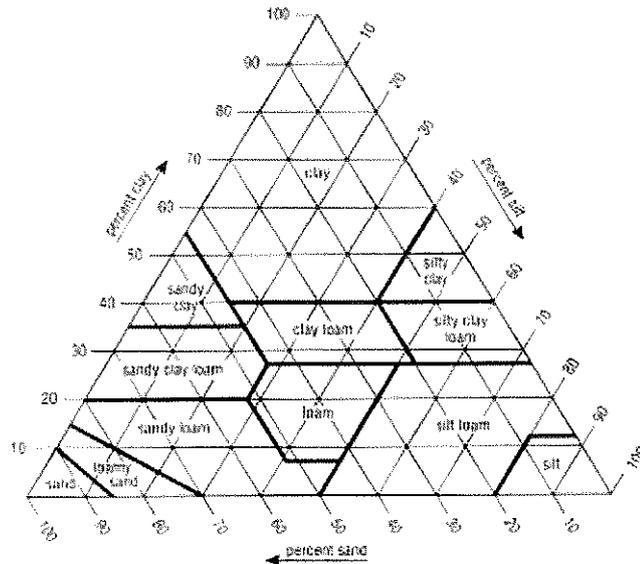


Fig. 4 - Triangolo tessiturale USDA

3.8 Carta fisiografica dei suoli e le unità cartografiche

La carta dei suoli, allegata alla presente relazione, è stata realizzata alla scala 1:50.000, con una densità di osservazioni leggermente inferiore ad una a cm² di carta, ponendosi quindi a livello di cartografia di riconoscimento delle principali tipologie di suoli.

In considerazione della particolare tipologia della zona rilevata, che si estende per poche decine di metri dalle rive del fiume Adige e quasi esclusivamente su substrati alluvionali recenti, ma per una lunghezza di oltre 100 Km, comprendendo per intero le province di Bolzano e di Trento, è stata realizzata una legenda organizzata in modo da separare tra loro ambienti molto diversi, sia per utilizzazione, per morfologia che per storia evolutiva.

In ognuno di questi "ambienti" sono stati individuati i raggruppamenti di suoli predominanti, ai quali si fa riferimento per definire le diverse unità cartografiche.

Ogni unità cartografica è definita da un numero e corrisponde a un suolo o ad un raggruppamento di suoli.

Quando una unità cartografica corrisponde ad un solo tipo di suolo, si parla di UNITA' PURA, negli altri casi si parla di:

- *Consociazioni*, quando le diverse delineazioni sono dominate da un singolo suolo e da suoli simili
- *Associazioni e complessi*, quando le delineazioni sono costituite da due suoli dissimili, ma con un pattern che si ripete regolarmente, ma che non può essere cartografato alla scala di restituzione scelta. La differenza tra i due è che l'associazione può essere cartografata nei suoi elementi ad una scala di 1:25.000, il complesso no.
- *Gruppi indifferenziati*, sono delineazioni costituite da suoli dissimili tra loro (al massimo 3), ma con uso del suolo e gestione del territorio simili.

Per il rilevamento dei suoli del F. Adige, si è fatto ricorso prevalentemente alle associazioni di suoli e, subordinatamente, alle unità pure, ritenendo che la distribuzione dei suoli possa essere ben riconosciuta in una cartografia a maggiore dettaglio.

Di seguito si riporta la descrizione delle diverse unità cartografiche, mentre i profili rappresentativi di ogni unità sono riportati in appendice. Si rimanda alla legenda breve, anch'essa in appendice, per una consultazione rapida della cartografia.

- Depositi fluvio-glaciali di alta quota

Questo ambiente è caratterizzato dal substrato, costituito per lo più dai depositi glaciali cristallini del fronte glaciale a valle del lago della Muta (Passo di Resia) e dalla morfologia prevalentemente ondulata, con pendenze da modeste a forti.

Il fiume Adige, che qui ha un aspetto di fiume montano, percorre questo tratto formando un alveo piuttosto stretto ed incassato, scavando il suo letto nei depositi ciottolosi e pietrosi arrotondati dei depositi glaciali, al contatto, in destra idrografica, con le rocce scistose in posto.

Questa tipologia di ambiente si estende fino a Glorenza dove l'Adige, alla confluenza con il Rio Ramm, cambia aspetto e orientamento.

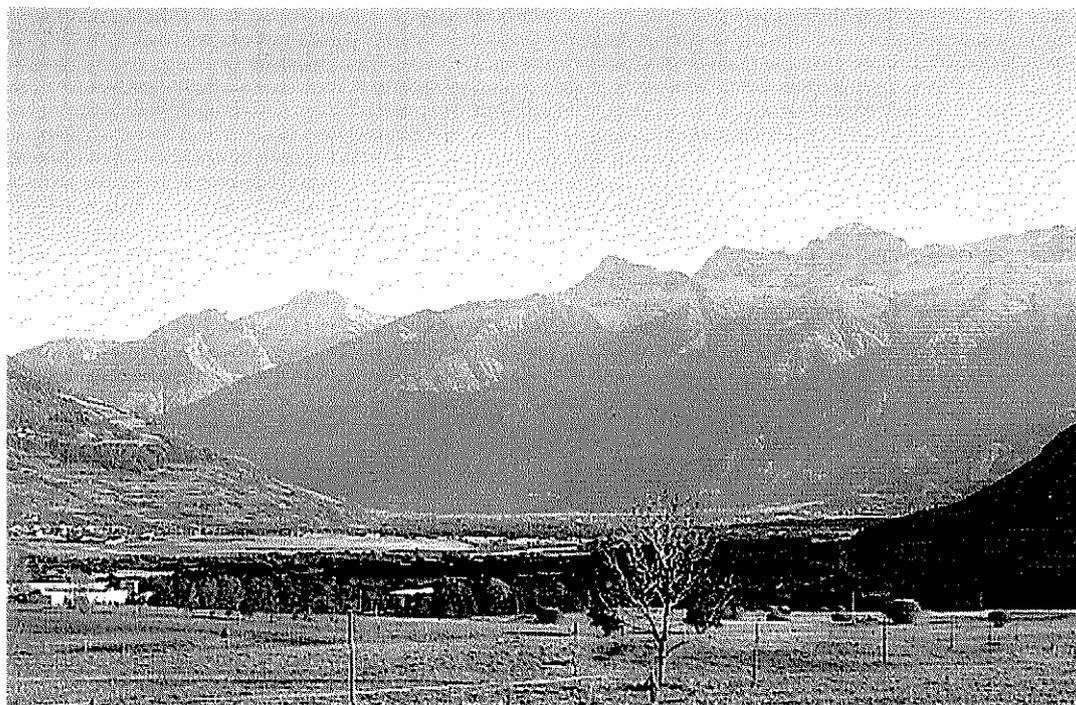


Fig. 5 - La valle dell'Adige nei pressi di Glorenza in Val Venosta. Si nota il profilo a U della valle e, in primo piano, i depositi fluvio-glaciali dell'unità A1. Sullo sfondo, le conoidi dell'unità B1 e l'unità palustre C1.

• **Unità cartografica A1**



Suoli dei depositi fluvio-glaciali con apporti di conoide
 Associazione di
 ENTIC HAPLUMBREPTS, fine loamy, mixed, mesic e
 DYSTRIC EUTROCHREPTS fine loamy, mixed, mesic

Questa unità è diffusa nella parte alta della Val Venosta, tra il Passo Resia e Glorenza, caratterizzata da morfologie debolmente ondulate e prevalentemente convesse poste in genere sui fianchi più inclinati della valle, che qui si presenta piuttosto ripida, con il corso d'acqua che dal lago di Resia scava un profondo e stretto solco nei depositi glaciali grossolani.

I suoli sono evoluti su un substrato costituito da depositi glaciali a grossi elementi arrotondati ed a matrice prevalentemente cristallina, cui si sovrappongono deboli apporti di conoidi di deiezione poco sviluppate. L'evoluzione del suolo è modesta, con profondità limitata dal substrato scarsamente alterabile.

L'utilizzazione del suolo prevalente è il prato permanente, pascolato o sfalciato, con rari cespugli nelle zone di affioramento del substrato.

Suoli: Suoli superficiali, a profilo A-C e più raramente A-Bw-C, profondità utile alle radici scarsa, pietrosità e rocciosità assenti, pietrosità interna da insignificante a molto ghiaiosa, tessitura da franco limosa a franca, non calcarei, reazione moderatamente acida, desaturati, CSC modesta, contenuto in C organico modesto, drenaggio buono.

Classificazione USDA (1996): Associazione di ENTIC HAPLUMBREPTS, fine loamy, mixed, mesic e DYSTRIC EUTROCHREPTS fine loamy, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): UMBRIC LEPTOSOLS (Lpu) E DYSTRIC CAMBISOLS (Cmd)

• Unità cartografica **A2**



Suoli dei depositi fluvio-glaciali moderatamente stabili, poco rimaneggiati
DYSTRIC EUTROCHREPTS, fine loamy, mixed, mesic

Questa unità, come la precedente, si ritrova nella parte alta della Val Venosta, dove dominano i depositi fluvio glaciali. Si tratta di una unità piuttosto estesa, occupando la porzione centrale della zona tra Passo Resia e Glorenza, su pendenze in genere modeste e con accentuata ondulazione. Il corso dell'Adige scorre sempre piuttosto incassato con alveo poco profondo, costituito da ciottolami e pietre a matrice cristallina (porfidi, gneiss ecc.). Il substrato è sempre costituito da depositi glaciali grossolani, cristallini, ma con evidente rimaneggiamento dovuto a movimenti di massa ed apporti fluviali e di conoide. I suoli mostrano una modesta evoluzione ma con profondità utile alle radici decisamente maggiore rispetto alla precedente unità e minore diffusione dei frammenti grossolani negli orizzonti superficiali.

L'utilizzazione del suolo prevalente è sempre il prato permanente, con subordinata presenza del seminativo nei pressi del fiume, dove le pendenze sono minori.

Suoli: Suoli moderatamente profondi, profondità utile alle radici moderatamente elevata, a profilo A-Bw-C, pietroso, rocciosità assente, pietrosità interna da ghiaioso a molto ghiaioso e pietroso, tessitura da franchi a franco sabbiosi, non calcarei, reazione debolmente acida, poco desaturato, CSC modesta, contenuto in C organico basso, drenaggio buono.

Profilo rappresentativo: 1000

Classificazione USDA (1996): DYSTRIC EUTROCHREPTS, fine loamy, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): DYSTRIC CAMBISOLS (CMd)

• Unità cartografica **A3**



Suoli dei depositi di versante recenti, misti a depositi fluvio-glaciali

Associazione di

UDIC USTORTHENTS, loamy skeletal, mixed, mesic e

TYPIC USTOCHREPTS, fine loamy over loamy skeletal, mixed, mesic

Si tratta di una unità di limitata estensione, presente solo allo sbocco di brevi e ripide vallette in destra idrografica dell'Adige nella alta Val Venosta, tra il lago della Muta e Glorenza, con limitati con di detrito grossolano recente, scarsamente pedogenizzato che si gettano nell'alveo attuale del fiume.

Suoli: Suoli superficiali, profondità utile alle radici molto scarsa, a profilo A-C-Cr, molto pietrosi, rocciosità assente, pietrosità interna molto ghiaiosa e ciottolosa, tessitura franco sabbiosa, non calcarei, reazione neutra, CSC da bassa a molto bassa, poco desaturati, contenuto in C organico molto basso, drenaggio moderatamente rapido

Classificazione USDA (1996): UDIC USTORTHENTS, loamy skeletal, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): DYSTRIC LEPTOSOLS (LPd) rudic phase

• Unità cartografica **A4**



Suoli dei depositi fluviali recenti fini su depositi fluvio-glaciali

Associazione di

TYPIC USTIFLUVENTS, sandy skeletal, mixed, mesic e

MOLLIC USTIFLUVENTS, sandy skeletal, mixed, mesic

Questa unità cartografica è presente solamente sulle rive sud del lago della Muta nella zona oscillazione del livello del lago, ed è costituita da depositi recenti, fluvio-lacustri, di materiali fini, a tessitura sabbiosa (frazione della sabbia fine), ricchi in ghiaie e ciottoli e debolmente pedogenizzati, in quanto soggetti a periodica sommersione. I suoli nella parte più lontana dal lago mostrano lo sviluppo di un'orizzonte A di tipo mollico, ma di spessore limitato.

Suoli: Suoli molto superficiali, profondità utile alle radici molto scarsa, a profilo A-Cr, estremamente pietrosi, rocciosità assente, pietrosità interna estremamente ghiaiosa e ciottolosa, tessitura franco sabbiosa, non calcarei, reazione neutra, CSC bassa, poco desaturati, contenuto in C organico molto basso, drenaggio rapido

Classificazione USDA (1996): Associazione di TYPIC USTIFLUVENTS, sandy skeletal, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): FLUVI-DYSTRIC LEPTOSOLS (LPm-FLm).

- Conoidi di deiezione

L'ambiente delle conoidi è la caratteristica saliente della porzione del corso dell'Adige compresa tra Glorenza e Merano, e che costituisce la quasi totalità della Val Venosta, ma questo ambiente è presente, con minore predominanza, anche a valle di Merano.

Il corso dell'Adige a Glorenza, ricevendo le acque del Rio Ramm, cambia orientamento da Nord-Sud ad Ovest-Est, cambiando anche l'aspetto e la forma della valle.

Infatti qui la valle diviene leggermente più ampia, con profilo decisamente a U che denota la sua origine glaciale, con poche zone pianeggianti ma con numerose ed ampie conoidi di deiezione antiche e stabili corrispondenti ad altrettante valli sospese, che si estendono spesso ad ostruire interamente la valle, per cui l'Adige si è dovuto scavare il suo percorso attraverso tali depositi.

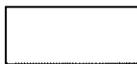
Tutte le conoidi sono intensamente antropizzate, con presenza di centri urbani e colture intensive (frutteti e vigneti) ed il corso del fiume appare quasi interamente rettificato da opere di arginatura artificiale, eliminando i meandri e le zone di ristagno ed esondazione a monte delle conoidi.

Nel raggruppamento delle conoidi, anche se le caratteristiche ambientali sono decisamente diverse, sono state comprese anche le ampie ed antiche conoidi della zona a monte di Trento e di Rovereto (unità cartografica B4), dove, specie in quest'ultima, si rilevano segni di incisioni terrazzate probabilmente di origine fluvio-glaciale.



Fig. 6 - Ambiente delle conoidi in Val Venosta. Sullo sfondo, la conoide di Laces

- Unità cartografica **B1**



Suoli delle conoidi ampie allo sbocco di valli laterali

Associazione di

UDIC USTORTHENTS, coarse loamy over sandy skeletal, mixed, mesic e

TYPIC USTOCHREPTS coarse loamy over sandy skeletal

Si tratta dell'unità cartografica diffusa quasi esclusivamente in Val Venosta, ed è rappresentata su tutte le conoidi di maggiori dimensioni (Laces, Silandro, Prato ecc.).

Si sviluppa su morfologie prevalentemente rettilinee e poco inclinate, prive o quasi di ondulazioni, spesso intensamente antropizzate con realizzazione di ciglioni inerbiti o di terrazzamenti.

Nella parte alta sono generalmente occupate dai centri urbani, ed intensamente utilizzate per usi agricoli nella restante parte. Scendendo verso il fondovalle si trovano prima i prati, quindi sporadici vigneti ed infine estesi frutteti specializzati che si estendono poi anche sulle zone subpianeggianti del fondovalle.

I suoli mostrano una modesta evoluzione nelle zone meno intensamente antropizzate e sulle conoidi più stabili ed antiche, con sviluppo (o forse la conservazione) di un orizzonte B cambico, altrimenti l'evoluzione del suolo è scarsa, con discreta diffusione dei frammenti grossolani e con tessiture da medi e moderatamente grossolane.

Suoli: Suoli da superficiali a moderatamente profondi, profondità utile alle radici da scarsa a moderatamente elevata, a profilo Ap-C, o Ap-Bw-C sulle conoidi più antiche, molto pietrosi, rocciosità assente, pietrosità interna da ghiaiosa a molto ghiaiosa e pietrosa, tessitura da franca a franco sabbiosa, non calcarei, reazione da neutra a debolmente acida, CSC da bassa a modesta, poco desaturati, contenuto in C organico basso, drenaggio buono

Profilo rappresentativo: 1001

Classificazione USDA (1996): Associazione di UDIC USTORTHENTS, coarse loamy over sandy skeletal, mixed, mesic e TYPIC USTOCHREPTS coarse loamy over sandy skeletal

Classificazione FAO (1990): EUTRIC FLUVISOLS (Fle) e EUTRIC CAMBISOLS (Cme)

• Unità cartografica **B2**



Suoli delle zone distali di conoide con coperture alluvionali e delle conoidi poco inclinate

Associazione di

TYPIC UDIFLUVENTS, sandy over sandy skeletal, mixed, mesic e
AQUIC UDIFLUVENTS, sandy, mixed, mesic

Questa unità corrisponde alle zone distali delle conoidi, in genere con pendenze molto modeste, o alle conoidi poco inclinate e poco rilevate rispetto al livello della pianura attuale, caratterizzate da modesti apporti alluvionali recenti fin su depositi più antichi, attribuibili sia a depositi dell'Adige che dei corsi d'acqua minori che hanno dato origine alle stesse.

Sono diffuse alla base delle conoidi di maggiori dimensioni nella porzione della valle compresa tra Merano e Bolzano (conoide di Lana) o comprendono interamente quelle più modeste di Nalles e di Andriano. Sono sviluppate per lo più in destra idrografica dell'Adige e si raccordano dolcemente ai sedimenti alluvionali recenti che costituiscono buona parte della valle.

I suoli mostrano una evoluzione modesta, senza sviluppo di orizzonti diagnostici, e con segni di discontinuità litologica in corrispondenza del passaggio tra i sedimenti alluvionali finiti recenti e quelli più antichi di conoide, ghiaiosi. Talvolta mostrano segni di idromorfia negli orizzonti profondi, specie nella parte bassa dell'unità, nei pressi del contatto con i depositi alluvionali recenti dell'Adige.

Anche queste conoidi sono in genere urbanizzate nella parte alta, allo sbocco della valle laterale, mentre la restante parte è utilizzata a seminativo arborato ed a frutteto intensivo

Suoli: Suoli moderatamente profondi, profondità utile alle radici moderatamente elevata, a profilo Ap-C-2C(Cg), pietrosità e rocciosità assenti, pietrosità interna da insignificante a estremamente ghiaiosi nel 2C, tessitura da franco sabbiosa a sabbioso franca in profondità, non calcarei, reazione alcalina, CSC bassa, saturati, contenuto in C organico molto basso, drenaggio rapido.

Classificazione USDA (1996): Associazione di TYPIC UDIFLUVENTS, sandy over sandy skeletal, mixed, mesic e AQUIC UDIFLUVENTS, sandy, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): EUTRIC FLUVISOLS (Fle) e FLUVI-EUTRIC GLEYSOLS (Fle-LPe)

• Unità cartografica **B3**



Suoli delle zone di conoide soggette ad esondazioni
TYPIC UDIFLUVENTS, sandy skeletal, mixed, mesic

Questa unità è scarsamente rappresentata, in quanto si ritrova solamente su due conoidi (Lana e Lavis) e corrisponde i letti torrentizi ed alle zone di esondazione attuale dei corsi d'acqua che hanno formato le conoidi.

L'aspetto generale è quello di un alveo generalmente incassato rispetto alla superficie della conoide, piuttosto ramificato e con depositi recenti costituiti da ciottoli, pietre e ghiaie scarsamente pedogenizzati.

La copertura del suolo in genere è assente, salvo sporadiche formazioni erbacee e cespugliose nelle zone meno dissestate.

Suoli: Suoli molto superficiali, profondità utile alle radici molto scarsa, a profilo A-C-2C, estremamente pietrosi, rocciosità assente, pietrosità interna estremamente ghiaiosa, ciottolosa e pietrosa, tessitura franco sabbiosa, non calcarei, reazione neutra, CSC molto bassa poco desaturati, contenuto in C organico molto basso, drenaggio rapido

Classificazione USDA (1996): TYPIC UDIFLUVENTS, sandy skeletal, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): FLUVI-EUTRIC LEPTOSOLS (Flu-LPe) Rudic phase

• Unità cartografica **B4**



Suoli delle conoidi stabili alla base di rilievi calcarei, talvolta terrazzate
Complesso di

TYPIC EUTROCHREPTS coarse loamy over sandy skeletal, mixed, mesic, RUPTIC-ALFIC
EUTROCHREPTS fine loamy over sandy skeletal, mixed, mesic e TYPIC HAPLUDALFS fine loamy over sandy skeletal, mixed, mesic

Questa unità comprende i suoli delle conoidi più antiche, diffuse prevalentemente nel tratto della valle dell'Adige compreso tra Trento ed il confine con la Provincia di Verona (Borghetto).

L'aspetto generale è quello di conoidi in genere piuttosto sviluppate, composite e molto ampie, estese per buona parte della valle. La morfologia è quella di superfici rettilinee o debolmente convesse, con pendenze modeste ma con convessità più accentuata verso la base.

Alcune conoidi, specie quelle poste a sud di Trento (Rovereto ecc.), conservano tracce di incisioni e di alluvioni terrazzate, probabilmente di origine fluvio-glaciale, cui corrispondono suoli più arrossati e con presenza di orizzonti B argillici (Typic HapludalFs), talvolta discontinui (Ruptic-Alfic HapludalFs).

I suoli dominanti sono comunque suoli con evoluzione moderata del profilo e sviluppo di un orizzonte B ocrico, diffusa presenza di frammenti grossolani e tessitura grossolana.

Tutte queste conoidi sono intensamente antropizzate, occupate da centri urbani e da estese zone di escavazione per l'estrazione di inerti. Anche l'utilizzo agricolo è piuttosto intenso, con diffusione del vigneto specializzato e conseguente sistemazione a ciglioni e terrazzi delle superfici.

Suoli: Suoli moderatamente profondi, profondità utile alle radici moderatamente elevata, a profilo Ap-Bw(Bt)-C, pietrosità e rocciosità assenti, pietrosità interna da molto ghiaiosi ad estremamente ghiaiosi, tessitura franca, calcarei, CSC modesta, saturati, contenuto in C organico basso, drenaggio buono

Profilo rappresentativo: 1006

Classificazione USDA (1996): Complesso di TYPIC EUTROCHREPTS coarse loamy over sandy skeletal, mixed, mesic, RUPTIC-ALFIC EUTROCHREPTS fine loamy over sandy skeletal, mixed, mesic e TYPIC HAPLUDALFS fine loamy over sandy skeletal, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): CHROMIC CAMBISOLS (CMo), CAMBI-HAPLIC LUVISOLS (CM-LVh) E HAPLIC LUVISOLS (LVh)

- Aree di esondazione recente limitrofe all'alveo attuale

In questo raggruppamento sono riunite tutte le unità cartografiche che si estendono sul fondovalle dell'Adige, nei pressi dell'alveo attuale, e che sono soggette, o sono state soggette in epoche recenti, ad esondazioni con deposito di sedimenti da fini a grossolani, in dipendenza dell'ambiente di deposizione.

Questo gruppo si estende praticamente senza soluzione di continuità, ma sostanziali differenze nella distribuzione e nelle caratteristiche dei suoli, dalla Val Venosta fino al confine con la Provincia di Verona (Borghetto).

In relazione alle caratteristiche dei suoli incontrati durante il rilevamento, sono state identificate 8 unità cartografiche, suddivise soprattutto in relazione all'ambiente di deposizione, ma anche in dipendenza della presenza o meno di falda o di orizzonti con ristagni idrici.

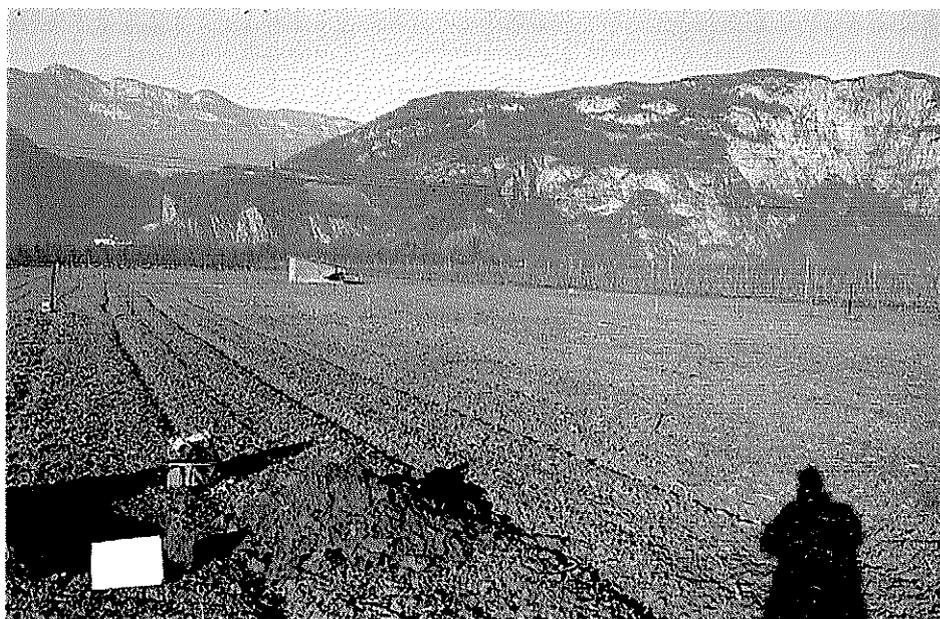


Fig. 7 - Aspetto sovralluvionato della valle dell'Adige a sud di Ora (unità C6). In primo piano, il profilo 1008.

- Unità cartografica C1



Suoli delle superfici di ristagno alla base di conoidi

THAPTO-HISTIC FLUVAQUENTS, fine loamy over loamy skeletal, mixed, mesic

L'unità è presente solamente in una piccola zona ristretta della Val Venosta, compresa tra la base della conoide di Sluderno e le alluvioni recenti dell'Adige (unità C2), in una morfologia lievemente depressa, subpianeggiante.

Si tratta probabilmente di un'area di ristagno attualmente bonificata per drenaggio e che conserva, in genere al di sotto dell'orizzonte lavorato, la presenza di orizzonti organici ricchi di sfagni e materiali torbosi che poggiano direttamente su di un letto ghiaioso.

Suoli: Suoli moderatamente profondi, profondità utile alle radici moderatamente elevata, a profilo A-(Ah)-C-Cg, pietrosità e rocciosità assenti, pietrosità interna da insignificante a ghiaiosa, tessitura da franco limosa a franco sabbiosa nel C, non calcarei, reazione da neutra a debolmente acida, CSC modesta, poco desaturati, contenuto in C organico medio, drenaggio mediocre.

Classificazione USDA (1996): THAPTO-HISTIC FLUVAQUENTS, fine loamy over loamy skeletal, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): HISTO-DYSTRIC FLUVISOLS (HS-FLd)

• Unità cartografica **C2**



Suoli delle zone di esondazione alla confluenza con corsi d'acqua tributari
(ambiente ad alta energia di deposizione)

Associazione di
UDIC USTIFLUVENTS, loamy skeletal, mixed, mesic e
TYPIC USTIFLUVENTS loamy skeletal, mixed, mesic

Questa unità, che rappresenta le tipologie di suoli rilevate nelle aree subpianeggianti della Val Venosta, si estende a fianco del corso attuale dell'Adige, in genere regimato e rettificato con argini artificiali.

I suoli si sono evoluti su materiali alluvionali recenti, a tessitura grossolana e ricchi in ghiaie e pietre di origine fluvio-glaciale, corrispondenti forse a sedimenti depositati dall'Adige durante le esondazioni o, più probabilmente, alle zone di letto di piena del fiume prima della sua regimazione.

Infatti tali suoli si ritrovano per lo più a monte delle conoidi che sbarrano il corso d'acqua, dove presumibilmente l'Adige formava zone di ristagno o di deposito prima di incanalarsi nelle strette incisioni a fianco delle conoidi, comunque in un ambiente ad alta energia di deposizione.

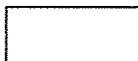
Si tratta di suoli poco evoluti, ricchi in frammenti grossolani e poco profondi, utilizzati prevalentemente a seminativo o a prato avvicendato, con scarsi ontaneti a fianco del fiume.

Suoli: Suoli superficiali, profondità utile alle radici scarsa, a profilo Ap-C, pietrosità e rocciosità assenti, pietrosità interna da ghiaiosa a molto ghiaiosa e pietrosa in profondità, tessitura da franca a franco sabbiosa, non calcarei, reazione da neutra a subacida, CSC da bassa a modesta, poco desaturati, contenuto in C organico da basso a molto basso

Classificazione USDA (1996): Associazione di UDIC USTIFLUVENTS, loamy skeletal, mixed, mesic e TYPIC USTIFLUVENTS loamy skeletal, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): DYSTRIC FLUVISOLS (FLd) rudic phase e DYSTRIC LEPTOSOLS (LPd) rudic phase

• Unità cartografica **C3**



Suoli delle aree di esondazione in pianura ampia su depositi glaciali
(ambiente di deposizione di media energia)

Associazione di
TYPIC UDIFLUVENTS, sandy skeletal, mixed, mesic e
OXYAQUIC UDIFLUVENTS sandy skeletal, mixed, mesic

Dove la valle dell'Adige diviene più ampia, meno influenzata dalla morfologia delle conoidi, l'ambiente di deposizione diviene più calmo, con sedimentazione di materiali più fini, a tessitura prevalentemente sabbiosa, a matrice non calcarea.

Questa unità è infatti diffusa nelle zone di pianura più ampia delle Val Venosta, ma soprattutto subito a monte ed intorno a Merano, grazie anche agli apporti del F. Passirio.

E' caratterizzata da una morfologia pianeggiante, che si raccorda in maniera quasi impercettibile alle conoidi che fiancheggiano la valle e che a loro volta hanno subito la deposizione di materiali alluvionali (unità B2).

Ha una distribuzione piuttosto uniforme, ben riconoscibile sul terreno, interrotta dalla presenza di ampi paleoalvei relativi a periodi precedenti alla regimazione e rettificazione dell'Adige.

I suoli sono in genere poco evoluti, riconducibili a due tipologie principali, la prima ben drenata e la seconda caratterizzata da periodi di saturazione del suolo e quindi con falda piuttosto superficiale. Ambedue le tipologie di suolo hanno un profilo poco evoluto, tessitura grossolana e frammenti grossolani presenti solo in profondità (ghiaie).

Sono in genere utilizzati a frutteto o colture arboree e, subordinatamente, a seminativo o prato.

Suoli: Suoli moderatamente profondi, profondità utile alle radici moderatamente alta, a profilo Ap-C-2C, pietrosità e rocciosità assenti, pietrosità interna da insignificante a ciottolosa negli orizzonti profondi, tessitura franco sabbiosa, da non calcarei a debolmente calcarei, CSC

bassa, reazione da neutra ad alcalina, contenuto in C organico basso, saturati, drenaggio da buono a mediocre.

Profilo rappresentativo: 1002

Classificazione USDA (1996): Associazione di TYPIC UDIFLUVENTS, coarse loamy over sandy skeletal, mixed, mesic e OXYAQUIC UDIFLUVENTS coarse loamy over sandy skeletal, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): EUTRIC FLUVISOLS (FLe) e GLEY-EUTRIC FLUVISOLS (GL-FLe)

• Unità cartografica **C4**



Suoli di aree stabili al margine della valle, con apporti di conoide
FLUVENTIC EUTROCHREPTS, fine loamy, mixed, mesic

L'unità è rappresentata da poche delineazioni in sinistra idrografica dell'Adige nel tratto compreso tra Merano e Bolzano, alla base di scoscesi rilievi non calcarei. E' caratterizzata da sedimenti alluvionali moderatamente grossolani, di origine fluvio-glaciale, dell'Adige con debole copertura fine di conoide.

Si tratta di aree stabili, con lievissima pendenza verso il centro della valle, non soggette a depositi alluvionali recenti né a ringiovanimenti causati da fenomeni erosivi, con conseguente moderata evoluzione del profilo e sviluppo di un orizzonte B cambico.

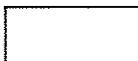
Sono utilizzati quasi esclusivamente a frutteto specializzato.

Suoli: Suoli profondi, profondità utile alle radici elevata, a profilo Ap-Bw-C, pietrosità e rocciosità assenti, pietrosità interna da insignificante a ghiaiosa in profondità, tessitura da franca a franco sabbiosa, debolmente calcarei, reazione alcalina, CSC da modesta ad alta, saturati, contenuto in C organico da basso a modesto, drenaggio buono.

Classificazione USDA (1996): FLUVENTIC EUTROCHREPTS, fine loamy, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): FLUVI-EUTRIC CAMBISOLS (FLe-CMe)

• Unità cartografica **C5**



Suoli delle aree di esondazione con ristagni idrici profondi

Associazione di

TYPIC FLUVAQUENTS, coarse loamy over sandy skeletal, mixed, mesic e

AQUIC UDIFLUVENTS, coarse loamy over sandy skeletal

Questa unità cartografica è presente in grandi delineazioni prevalentemente nel tratto a monte e intorno a Bolzano, comprendendo anche la ampia pianura formata dalla confluenza con il Fiume Isarco, ed è caratterizzata da sedimenti alluvionali recenti sabbiosi, anche a matrice calcarea, con segni di ristagno idrico intorno ai 70 cm ma con falda profonda.

La morfologia generale è piatta, conferendo alla valle un aspetto sovralluvionato, con i sedimenti che si raccordano quasi sempre in maniera netta ai rilievi circostanti.

La distribuzione dei suoli è piuttosto uniforme, si tratta di suoli poco evoluti, con variazioni legate soprattutto alla tessitura che passa da sabbioso franco (Arenosols) a franco sabbioso (Fluvisols). Ambedue le tipologie di suoli rilevate hanno la caratteristica di mostrare segni di ristagno idrico temporaneo negli orizzonti profondi, ma senza presenza di acqua libera fino alla profondità di 150 cm.

Il suolo è utilizzato quasi esclusivamente a frutteto specializzato.

Suoli: Suoli moderatamente profondi, profondità utile alla radici moderatamente elevata, a profilo Ap-C-2Cg, pietrosità e rocciosità assente, pietrosità interna da insignificante a ghiaiosa nel 2C, tessitura da franco sabbiosa a sabbioso franca, debolmente calcarei a calcarei, CSC bassa, saturati, reazione alcalina, contenuto in C organico basso, drenaggio da buono a mediocre con la profondità

Classificazione USDA (1996): Associazione di TYPIC FLUVAQUENTS, coarse loamy over sandy skeletal, mixed, mesic e AQUIC UDIFLUVENTS, coarse loamy over sandy skeletal

Classificazione FAO (1990): GLEY-EUTRIC FLUVISOLS (GLE-FLe) e GLEYIC ARENOSOLS (ARg)

• Unità cartografica **C6**



Suoli delle zone di esondazione con sedimenti fini
(ambiente di bassa energia di deposizione)

Associazione di

TYPIC FLUVAQUENTS, fine loamy over sandy, mixed, mesic e
OXYAQUIC UDIFLUVENTS fine loamy over sandy, mixed, mesic

L'unità è diffusa nella zona compresa tra Ora e Mezzolombardo, posta in genere a fianco delle unità palustri e bonificate, rispetto alle quali risulta lievemente rilevata di poche decine di centimetri e delimitata da profonde affossature.

La morfologia è in genere piatta, con lievissime ondulazioni quasi completamente livellate antropicamente.

Il substrato è costituito da sedimenti alluvionali recenti sabbiosi da fini a grossolani, alternati a sottili livelletti limosi e con falda mai troppo profonda (falda invernale a 140-150 cm).

L'unità si raccorda ai fianchi della valle a basse conoidi ed è attraversata da paleoalvei più o meno recenti, alcuni dei quali sicuramente da riferire a periodi precedenti la rettifica del corso dell'Adige, che in questo tratto appare completamente raddrizzato e contenuto in argini artificiali.

I suoli sono poco evoluti, con segni di idromorfia temporanea relativamente superficiale (35 cm), privi di frammenti grossolani, con tessitura da media a grossolana a matrice anche calcarea, ed utilizzati esclusivamente a frutteto specializzato.

Suoli: Suoli profondi, a profilo Ap-Cg-2Cg, profondità utile alle radici elevata, pietrosità e rocciosità assenti pietrosità interna assente, tessitura da franco limosa a franco sabbiosa, debolmente calcarei, saturati, CSC modesta, contenuto in C organico da basso a modesto, reazione alcalina, drenaggio mediocre fino a 140 cm (falda invernale).

Profilo rappresentativo: 1008

Classificazione USDA (1996): Associazione di TYPIC FLUVAQUENTS, fine loamy over sandy, mixed, mesic e OXYAQUIC UDIFLUVENTS fine loamy over sandy, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): GLEY-EUTRIC FLUVISOLS (GLe-FLe) e EUTRIC GLEYSOLS (GLe)

• Unità cartografica **C7**



Suoli delle aree di esondazione recenti, con sedimenti sabbiosi calcarei
(ambiente di deposizione di media energia)

Associazione di

AQUIC UDIPSAMMENTS, sandy, mixed, mesic e
TYPIC UDIFLUVENTS, coarse loamy, mixed, mesic

Si tratta di una unità ben rappresentata, diffusa in grandi delineazioni nel tratto dell'Adige da Mezzolombardo fin quasi a Rovereto, occupando spesso quasi interamente il piano alluvionale attuale ed interrotta solamente in corrispondenza delle conoidi più ampie o dai paleoalvei.

L'unità si sviluppa su un substrato costituito da sedimenti sabbiosi calcarei molto recenti, depositi in strati sottili durante le esondazioni del fiume, comprese quelle avvenute pochi anni addietro.

In corrispondenza di Calliano infatti si osservano livelli sabbiosi recenti dello spessore fino a 40 cm, risalenti agli eventi alluvionali del 1966.

I suoli si presenta sempre con evoluzione scarsa, privi di frammenti grossolani di dimensioni superiori ai 2 mm e tessitura grossolana. Poco diffusi i fenomeni di idromorfia, in genere profonda e con falda sempre al di sotto dei 150 cm.

L'utilizzo prevalente del suolo è il vigneto, ma non mancano i seminativi ed i frutteti. Tutta l'area si presenta intensamente urbanizzata e spesso sede di insediamenti industriali ed artigianali.

Suoli: Suoli profondi, a profilo Ap-2C-3C, profondità utile alle radici elevata, pietrosità e rocciosità assenti, pietrosità interna da insignificante ad assente, tessitura da franco

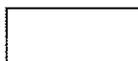
sabbiosa a sabbioso franca, calcarei, saturati, CSC da modesta a bassa, contenuto in C organico basso, reazione alcalina, drenaggio da buono a rapido

Profili rappresentativi: 1003, 1012

Classificazione USDA (1996): Associazione di AQUIC UDIPSAMMENTS, sandy, mixed, mesic e TYPIC UDIFLUENTS, coarse loamy, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): GLEYI-CALCARIC ARENOSOLS (ARgc) e CALCARIC FLUVISOLS (FLc)

• Unità cartografica **C8**



Suoli delle aree di esondazione limitrofe all'alveo attuale

Associazione di

AERIC FLUVAQUENTS, sandy, mixed, mesic e

TYPIC FLUVAQUENTS, coarse loamy over sandy, mixed, mesic

All'altezza di Rovereto, fino al confine sud dell'area rilevata, la valle prende un andamento più tortuoso, divenendo più stretta, con le pareti rocciose quasi a strapiombo sul fiume che, nel suo corso, incide terrazzi fluvio-glaciali e conoidi rimaneggiate.

Nella porzione di fondovalle, piuttosto ristretta, interessata dalle alluvioni recenti ed attuali si rileva questa unità, costituita da suoli in genere simili a quelli dell'unità C7 precedentemente descritta, ma con caratteri idromorfi più spiccati.

Si tratta sempre di suoli poco evoluti, con livelli sabbiosi grossolani recenti, a matrice calcarea, sovrapposti ma con colori in genere ridotti.

Sul fondovalle si riduce la presenza dei vigneti e dei frutteti, lasciando il posto ai seminativi, agli incolti ed alla vegetazione riparia cespugliosa ed arborea, piuttosto abbondante sulle rive e sugli isolotti formati dal fiume.

Suoli: Suoli profondi, a profilo Ap-C, profondità utile alle radici elevata, pietrosità e rocciosità assenti, pietrosità interna assente, tessitura sabbioso franca, calcarei, saturati, CSC bassa, contenuto in C organico da basso a molto basso, reazione alcalina, drenaggio buono

Profilo rappresentativo: 1004

Classificazione USDA (1996): Associazione di AERIC FLUVAQUENTS, sandy, mixed, mesic e TYPIC FLUVAQUENTS, coarse loamy over sandy, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): GLEYI-CALCARIC ARENOSOLS (ARgc) e GLEY-CALCARIC FLUVISOLS (GLc-FLc)

- **Paleoalvei**

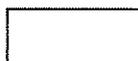
In questo rilevamento, è stato usato il termine improprio di "paleoalvei" per intendere tutte le superfici abbandonate dal fiume sia per cause naturali che artificiali, anche in epoca relativamente recente.

Queste unità denominate quindi per convenzione "paleoalvei", sono diffuse lungo tutto il tratto dell'Adige indagato, dal Passo di Resia fino al confine con la Provincia di Verona, con maggiore presenza dove la pianura è più ampia e dove gli interventi di regimazione sono stati più intensi e ripetuti nel corso della storia del fiume.



Fig. 8 - Ambiente di paleoalveo recente, depresso (unità D4), in primo piano, il profilo 1013

- **Unità cartografica D1**



Suoli dei paleoalvei recenti, abbandonati in seguito a rettifiche del corso d'acqua
Associazione di

TYPIC USTIFLUVENTS, fine loamy over sandy skeletal, mixed, mesic e

TYPIC UDIFLUVENTS, fine loamy over sandy skeletal

L'unità D1 è rappresentata da piccole delineazioni, diffuse prevalentemente nella Val Venosta, ma anche nel tratto dell'Adige fino a Bolzano.

Rappresenta per la gran parte le zone di alveo abbandonate in epoca relativamente recente in seguito alle rettifiche del corso d'acqua operate e quindi colmate artificialmente da sedimenti recenti per livellarli rispetto alla pianura attuale.

Nella piana di Merano questa unità comprende anche le aree di divagazione del corso d'acqua allo sbocco della Val Venosta dopo il salto morfologico di Foresta.

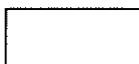
Non rilevano significative differenze nell'uso del suolo rispetto alle superfici circostanti, se non una maggiore diffusione del seminativo a scapito del frutteto.

Si tratta in genere di suoli poco evoluti, con notevole presenza a poca profondità dei frammenti grossolani a matrice non calcarea ereditati dai depositi in alveo. Sono solitamente poco profondi ed a tessitura grossolana.

Suoli: Suoli superficiali, a profilo Ap-C, profondità utile alle radici scarsa, pietrosità e rocciosità assenti, pietrosità interna da insignificante a molto ghiaioso in profondità, tessitura da franca a franco sabbiosa, non calcarei, reazione neutra, CSC bassa, contenuto in C organico molto basso, saturati, drenaggio rapido.

Classificazione USDA (1996): Associazione di TYPIC USTIFLUVENTS, fine loamy over sandy skeletal, mixed, mesic e TYPIC UDIFLUVENTS, fine loamy over sandy skeletal
Classificazione FAO (1990): EUTRIC FLUVISOLS (FLe)

• Unità cartografica **D2**



Suoli dei paleoalvei con riempimenti di sedimenti alluvionali recenti sabbiosi
Associazione di

TYPIC UDIFLUVENTS, coarse loamy over sandy, mixed, mesic e
OXYAQUIC UDIFLUVENTS, coarse loamy over sandy, mixed, mesic

Questa unità è più diffusa rispetto alla precedente, soprattutto nel tratto del fiume compreso tra Bolzano e Mezzolombardo, con delineazioni di limitata estensione.

Più che di un paleoalveo, si tratta delle zone immediatamente limitrofe agli argini attuali, soggette a periodiche esondazioni o oggetto di limitati interventi di rettifica.

Il substrato è costituito da sedimenti sabbiosi recenti, anche a matrice calcarea, con stratificazione grossolana, talvolta intervallati da sottili livelli ghiaiosi fini.

I suoli sono sempre poco evoluti, con frammenti grossolani scarsi e tessitura grossolana, utilizzati, come le aree limitrofe, interamente a frutteto specializzato.

Da rilevare la presenza della falda invernale piuttosto superficiale (100 cm).

Suoli: Suoli profondi, a profilo Ap-C-2C-3C, profondità utile alle radici moderatamente elevata, pietrosità a rocciosità assenti, pietrosità interna insignificante, tessitura da franco sabbiosa a sabbioso franca, CSC bassa, contenuto in C organico da molto basso a basso, calcarei, saturati, reazione alcalina, drenaggio rapido fino a 100 cm (livello della falda invernale)

Classificazione USDA (1996): Associazione di TYPIC UDIFLUVENTS, coarse loamy over sandy, mixed, mesic e OXYAQUIC UDIFLUVENTS, coarse loamy over sandy, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): CALCARIC FLUVISOLS (FLc) e GLEYI-CALCARIC ARENOSOLS (ARgc)

• Unità cartografica **D3**



Suoli dei paleoalvei abbandonati in antico, con sedimentazione di materiali fini
Associazione di

FLUVAQUENTIC EUTROCHREPTS, fine loamy over sandy, mixed, mesic e OXYAQUIC UDIFLUVENTS, fine loamy over sandy, mixed, mesic

Questa unità rappresenta i suoli evolutisi in ambiente di paleoalveo abbandonato in antico, sia per cause naturali che artificiali.

Si tratta di superfici molto lievemente depresse rispetto al livello della pianura attuale, piuttosto estese sia lateralmente che longitudinalmente, ben riconoscibili sul terreno tanto da poter ricostruire i diversi percorsi seguiti dall'Adige nel passato. E' diffusa nel tratto compreso tra Merano e Ora.

L'utilizzazione del suolo comunque non differisce sostanzialmente rispetto alle unità circostanti, prevale infatti il frutteto specializzato che occupa praticamente tutta la valle a nord di Trento fino a Merano.

I suoli, in considerazione della tipologia dei sedimenti del substrato, in genere più fini, e del lungo periodo trascorso dalla loro deposizione, appaiono spesso moderatamente evoluti, con segni di idromorfia temporanea profonda e con falda invernale intorno ai 150 cm.

Suoli: Suoli profondi, a profilo Ap-Bg-Cg e Ap-Cg-2Cg, profondità utile alle radici elevata, pietrosità e rocciosità assenti, pietrosità interna assente, tessitura da franca a franco sabbiosa, debolmente calcarei, CSC da bassa a modesta, contenuto in C organico basso, saturati, reazione da neutra ad alcalina, drenaggio mediocre, falda invernale a 150 cm

Profilo rappresentativo: 1007

Classificazione USDA (1996): Associazione di FLUVAQUENTIC EUTROCHREPTS, fine loamy over sandy, mixed, mesic e OXYAQUIC UDIFLUVENTS, fine loamy over sandy, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): FLUVI-GLEYIC CAMBISOLS (FL-CMg) e GLEY-EUTRIC CAMBISOLS (GLe-CMe)

- Unità cartografica **D4**



Suoli dei paleoalvei recenti, lievemente depressi rispetto alla pianura attuale

Associazione di

FLUVAQUENTIC EUTROCHREPTS, coarse loamy over sandy, mixed, mesic e AQUIC UDIFLUVENTS, fine loamy over sandy, mixed, mesic

Questa categoria di suoli comprende quelli evolutisi in ambiente di paleoalveo recente, abbandonato in epoche piuttosto recenti in seguito alla regimazione del corso d'acqua.

Tali superfici si presentano ribassate di oltre un metro rispetto al livello della pianura alluvionale attuale, rendendole facilmente riconoscibili rispetto alle altre unità.

Hanno una distribuzione dei suoli che rispecchia la tipologia dei sedimenti depositati in alveo, in genere a tessitura più grossolana rispetto ai suoli circostanti. Sono infatti presenti solitamente dei frammenti grossolani ghiaiosi lungo tutto il profilo che mostra una certa organizzazione interna, con sviluppo di un orizzonte B cambico.

Comune a questi suoli è la presenza di caratteri idromorfi a profondità inferiori ai 60 cm, ma non è stata rilevata la falda fino a 150 cm.

L'utilizzazione prevalente è il frutteto, subordinatamente il vigneto, diffuso invece sulla unità C7 morfologicamente più rilevata rispetto a questa..

Suoli: Suoli profondi, a profilo Ap-C, profondità utile alle radici elevata, pietrosità e rocciosità assenti, pietrosità interna da ghiaioso ad estremamente ghiaioso nel C, tessitura franca, molto calcareo, CSC modesta, contenuto in C organico da basso a modesto, reazione alcalina, saturati, drenaggio buono

Profilo rappresentativo: 1013

Classificazione USDA (1996): Associazione di FLUVAQUENTIC EUTROCHREPTS, coarse loamy over sandy, mixed, mesic e AQUIC UDIFLUVENTS, fine loamy over sandy, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): FLUVI-GLEYIC CAMBISOLS (FL-CMg) e GLEY-CALCARIC FLUVISOLS (GLc-FLc)

- Alluvioni terrazzate

L'ambiente delle alluvioni terrazzate è in genere poco rappresentato nel tratto del fiume Adige indagato sia per la morfologia della valle, di origine glaciale e con fondovalle in genere di aspetto sovralluvionato che ha obliterato eventuali depositi terrazzati, sia per la scarsa incisione della valle da parte del fiume, che scorre su un letto di sedimenti fluviali e glaciali molto grossolani con discreta pendenza.

Tracce di terrazzi si rilevano comunque in più tratti, con maggiore diffusione nella porzione più a sud, dove la valle diviene più stretta ed il fiume incide profondamente una serie di depositi antichi di origine fluvio-glaciale, in cui si riconoscono almeno due ordini di terrazzi.

Altre forme degne di nota, assimilabili a depositi alluvionali terrazzate si rilevano nella zona di Mezzolombardo, nel tratto tra il Lago di Caldaro e la confluenza con il Torrente Noce, dove alcune morfologie lievemente rilevate rispetto alla pianura possono essere interpretate come residui di terrazzi alluvionali smantellati dai fenomeni erosivi.

- Unità cartografica E1



Suoli dei terrazzi alluvionali recenti

TYPIC UDIFLUVENTS, fine loamy over sandy, mixed, mesic

Questa unità è rappresentata solamente in due piccole delineazioni in corrispondenza di Castelbello (Val Venosta).

Si tratta di due piccole superfici terrazzate, recenti, poste subito a valle del solco scavato dal fiume Adige nella conoide di Laces.

Sono suoli poco evoluti, su substrato costituito da materiale di conoide rimaneggiato e risedimentato, grossolano e non calcareo, utilizzato per lo più a frutteto specializzato, con rari prati avvicendati.

Suoli: Suoli moderatamente profondi, profondità utile alle radici moderatamente elevata, a profilo Ap-C, pietrosità e rocciosità assente, pietrosità interna da insignificante a ghiaioso e ciottoloso, tessitura da franca a franco sabbiosa, non calcarei, CSC modesta, contenuto in C organico basso, reazione neutra, poco desaturati, drenaggio buono.

Classificazione USDA (1996): TYPIC UDIFLUVENTS, fine loamy over sandy, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): EUTRIC FLUVISOLS (FLe)

- Unità cartografica E2



Suoli dei terrazzi alluvionali e delle conoidi antiche, parzialmente erose

AQUIC EUTROCHREPTS, fine silty, mixed, mesic

Questa unità comprende alcune superfici di modesta estensione, poste nel tratto compreso tra il Lago di Caldaro e la confluenza con il Torrente Noce.

Presentano una morfologia leggermente rilevata rispetto al livello delle alluvioni attuali, formando dei dossi appena accennati con raccordo molto sfumato al fondovalle.

Queste superfici sono probabilmente da interpretare come antichi terrazzi, parzialmente erosi e smantellati, attualmente appena riconoscibili sul terreno, ma con suoli che presentano una evoluzione discreta del profilo, con sviluppo di un evidente orizzonte B cambico su un substrato costituito da sabbie alluvionali fini con modesti segni di idromorfia temporanea.

Sono utilizzati prevalentemente a vigneto, mentre le superfici circostanti, più basse, sono utilizzate prevalentemente a frutteto specializzato.

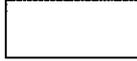
Suoli: Suoli profondi, a profilo Ap-Bw-C, profondità utile alle radici elevata, pietrosità e rocciosità assenti, pietrosità interna ghiaioso, tessitura fa franca a franco sabbiosa, non calcarei, CSC modesta, contenuto in C organico da basso a modesto, reazione neutra, saturati, drenaggio da buono a mediocre

Profilo rappresentativo: 1010

Classificazione USDA (1996): AQUIC EUTROCHREPTS, fine silty, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): GLEYIC CAMBISOLS (CMg)

• Unità cartografica **E3**



Suoli dei terrazzi alluvionali fluvio-glaciali di primo e secondo ordine
TYPIC EUTROCHREPTS, fine loamy over sandy, mixed, mesic

In questa unità sono stati riuniti, per motivi di rappresentazione cartografica, le alluvioni terrazzate di primo e secondo ordine presenti nella porzione sud del tratto rilevato, tra Rovereto e Borghetto (confine con la Provincia di Verona).

Le superfici terrazzate sono diffuse dove la sezione della valle diviene più stretta, con i fianchi molto ripidi delle formazioni rocciose calcaree che sovrastano alcune piccole conoidi di deiezione antiche.

Alla base di queste conoidi l'Adige ha inciso i depositi fluvio-glaciali formando almeno due ordini di terrazzi che si raccordano in maniera netta, con scarpate antropizzate, al fondovalle attuale costituito da alluvioni sabbiose.

I suoli mostrano una discreta evoluzione già sul terrazzo di primo ordine (vedi profilo rappresentativo), con sviluppo di un orizzonte B cambico ben differenziato e colori decisamente più arrossati.

Un approfondimento del rilevamento potrebbe anche rilevare la presenza, sui terrazzi più antichi, di secondo ordine, anche suoli più evoluti, con orizzonti B argillici.

L'utilizzo del suolo prevalente è il vigneto specializzato.

Suoli: Suoli profondi, a profilo Ap-Bw-C, profondità utile alle radici elevata, pietrosità e rocciosità assenti, pietrosità interna assente, tessitura da franca a franco sabbiosa, calcarei, saturati, CSC da bassa a modesta, contenuto in C organico basso, reazione alcalina, drenaggio buono

Profilo rappresentativo: 1005

Classificazione USDA (1996): TYPIC EUTROCHREPTS, fine loamy over sandy, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): CALCARIC CAMBISOLS (CMc)

- Aree palustri bonificate

Le unità che fanno riferimento a questo ambiente sono concentrate nel tratto della valle dell'Adige con maggiore ampiezza, caratterizzata appunto da ampie zone di divagazione del fiume, con tratti depressi ed impaludati all'interno dei meandri fluviali, bonificati in epoca storica.

Di queste superfici depresse, denominate "palù", ne rimangono tuttora i toponimi ad indicarne la localizzazione o gli interventi di bonifica (Palù di Ora, Palù del Toro, Piovi nuovi ecc.).

Attualmente tali superfici ad una prima indagine superficiale sono difficilmente riconoscibili dalle altre, in quanto sono tutte indistintamente coperte dal frutteto specializzato, ma la presenza di profonde opere di drenaggio superficiale e talvolta di ristagni superficiali ne rivelano la presenza e le loro caratteristiche peculiari, che sono la presenza di falda superficiale e idromorfia semipermanente.

- Unità cartografica F1



Suoli delle superfici lievemente depresse, con ristagni superficiali

Associazione di

FLUVAQUENTIC EUTROCHREPTS, coarse loamy, mixed, mesic e

OXYAQUIC UDIFLUVENTS, coarse loamy, mixed, mesic

Si tratta di una ampia unità presente in poche delimitazioni, ma di notevole estensione, poste a sud del Lago di Caldaro, di cui fa morfologicamente parte.

Sono infatti superfici anticamente depresse, facenti capo alla ampia depressione di Caldaro, oggi quasi completamente colmata, ma che conservano i caratteri di ambiente palustre o di ristagno idrico.

I suoli, utilizzati completamente per il frutteto specializzato, presentano infatti un orizzonte superficiale costituito da sedimenti alluvionali recenti, sabbiosi, che sovrasta un orizzonte B evolutosi su materiali più fini, moderatamente organizzato, con evidenze di idromorfia (allo stato ridotto al momento dell'osservazione) e falda alla profondità di 70 cm.

Suoli: Suoli profondi, a profilo Ap-2Bg-Cg, rocciosità e pietrosità assenti, profondità utile alla radici moderatamente elevata, pietrosità interna assente, tessitura da franco limoso a franco sabbioso, calcarei, saturati, CSC modesta, contenuto in C organico modesto, reazione alcalina, drenaggio mediocre, falda invernale a 70 cm

Profilo rappresentativo: 1009

Classificazione USDA (1996): Associazione di FLUVAQUENTIC EUTROCHREPTS, coarse loamy, mixed, mesic e OXYAQUIC UDIFLUVENTS, coarse loamy, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): FLUVI-GLEYIC CAMBISOLS (FL-CMg) e GLEY-CALCARIC FLUVISOLS (GLc-FLc)

- Unità cartografica F2



Suoli delle superfici palustri o di paleoalveo bonificate

Associazione di

AERIC FLUVAQUENTS, fine silty over sandy, mixed, mesic e

TYPIC FLUVAQUENTS fine silty over sandy, mixed, mesic

L'unità è costituita da alcune delimitazioni che corrispondono alle zone interne di meandro o a superfici depresse di paleoalveo oggetto di bonifica per drenaggio e colmata di sedimenti alluvionali recenti.

Si rilevano infatti suoli poco evoluti, con l'orizzonte lavorato ed il suo substrato, fino alla profondità di circa 70 cm, costituiti da sedimenti alluvionali recenti, su depositi alluvionali più antichi di materiali più fini, decisamente soggetti a fenomeni di idromorfia temporanea.

Anche questi suoli sono interamente utilizzati a frutteto specializzato.

Suoli: Suoli profondi, a profilo Ap-C-2Cg, profondità utile alle radici moderatamente elevata, pietrosità e rocciosità assenti, pietrosità interna assente, tessitura franco limosa, calcarei, CSC modesta, contenuto in C organico basso, saturati, drenaggio mediocre

Classificazione USDA (1996): Associazione di AERIC FLUVAQUENTS, fine silty over sandy, mixed, mesic e TYPIC FLUVAQUENTS fine silty over sandy, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): GLEY-CALCARIC FLUVISOLS (GLc-FLc) e CALCARIC FLUVISOLS (FLc)

- **Paleofrane**

Le paleofrane presenti nell'area rilevata vengono citate nel presente rapporto per l'estensione geografica che rivestono, anche se non sono propriamente oggetto dello scopo del rilevamento.

Si tratta principalmente di due grandi fenomeni franosi, il primo in corrispondenza del centro abitato di Marco che arriva quasi ad ostruire il corso dell'Adige, il secondo in corrispondenza del castello di Castelpietra, subito a monte di un ampio paleoalveo depresso.

- **Unità cartografica G1**



Suoli delle paleofrane in sinistra idrografica dell'Adige
LITHIC UDORTHENTS

Si tratta di un'unità indagata superficialmente, poco importante ai fini del rilevamento, caratterizzata dalla presenza di grossi massi calcarei e di materiali più fini, della dimensione delle ghiaie, sui quali si è evoluto un suolo piuttosto sottile, con orizzonte A scuro, mollico, che poggia direttamente sul substrato calcareo, originando un suolo rendziniforme.

Suoli: Suoli molto superficiali, a profilo A-C, poggiati direttamente su materiale grossolano calcareo

Classificazione USDA (1996): LITHIC UDORTHENTS

Classificazione FAO (1990): RENDZIC LEPTOSOLS (LPr)

- Alveo attuale del fiume Adige

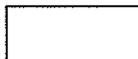
Questo ambiente, costituito da due unità, per motivi di scala (1:50.000) nella rappresentazione cartografica viene incluso con l'alveo attuale, comprendendo quindi anche lo specchio d'acqua.

L'ambiente comprende i rilevati eseguiti dall'uomo per rettificare e contenere il fiume nel suo alveo artificiale e soggetti periodicamente a depositi alluvionali di diversa entità e natura.

Sono stati rilevati in relazione agli scopi prefissi dall'indagine, in quanto anche e soprattutto gli argini, seppure artificiali, hanno una funzione importantissima ai fini del sostenimento di una comunità biologica in grado di abbattere gli inquinanti provenienti dal suolo.

Di conseguenza è apparso importante rilevare le caratteristiche pedologiche di tali manufatti.

- Unità cartografica **V1**



Suoli di alveo inciso in depositi fluvio-glaciali
 Associazione di
 MOLLIC USTIFLUVENTS e
 TYPIC UDIFLUVENTS

Questa unità, descritta sommariamente in quanto poco diffusa, è presente nella parte alta del corso d'acqua (alta Val Venosta), ed è caratterizzata da argini artificiali costituiti da materiali grossolani non calcarei coperti da coltri alluvionali in genere abbastanza antiche, sulle quali si è sviluppata una vegetazione erbacea ed arbustiva stabile.

Si sono così evoluti suoli che, seppure sottili, mostrano un orizzonte A scuro, mollico, di discreto spessore, su sedimenti sabbiosi.

Suoli: Il suolo è costituito da un sottile orizzonte A, su sedimenti sabbiosi o limosi che poggiano direttamente su ciottolami non calcarei

Classificazione USDA (1996): Associazione di MOLLIC USTIFLUVENTS E TYPIC UDIFLUVENTS

Classificazione FAO (1990): DYSTRIC LEPTOSOLS (LPd) e MOLLI-EUTRIC LEPTOSOLS (LPme)

- Unità cartografica **V2**



Suoli degli argini artificiali, con deposizioni alluvionali
 Associazione di
 TYPIC PSAMMAQUENTS, sandy, mixed, mesic e
 TYPIC UDORTHENTS, coarse loamy, mixed, mesic

Questa unità rappresenta la gran parte dei rilevati arginali che contengono l'alveo artificiale del fiume. E' costituita da materiali grossolani, lapidei, coperti da sedimenti sabbiosi prelevati in alveo o a fianco del rilevato ed interessati da coltri alluvionali recenti ed attuali sabbiose di diverso spessore e granulometria.

La pedogenesi è scarsamente sviluppata, con tessiture grossolane e frammenti assenti, il drenaggio è rapido e sono generalmente coperti da vegetazione erbacea, arbustiva ed arborea riparia.

Suoli: Suoli profondi, profondità utile alle radici elevata, a profilo A-C-2C-3C, pietrosità e rocciosità assenti, pietrosità interna assente, tessitura da franco sabbiosa a sabbioso-franca, calcarei, CSC bassa, contenuto in C organico da basso a molto basso, saturati, reazione alcalina, drenaggio rapido

Profilo rappresentativo: 1011

Classificazione USDA (1996): Associazione di TYPIC PSAMMAQUENTS, sandy, mixed, mesic e TYPIC UDORTHENTS, coarse loamy, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): CALCARIC ARENOSOLS (ARc) e EUTRIC REGOSOLS (RGe)

3.9 La sequenza dei suoli nei paesaggi principali

Per facilitare la comprensione dei rapporti esistenti tra le diverse unità cartografiche individuate dal rilevamento, si riportano di seguito alcuni stereogrammi schematici che rappresentano la distribuzione dei suoli nei differenti ambienti del tratto dell'Adige indagato.

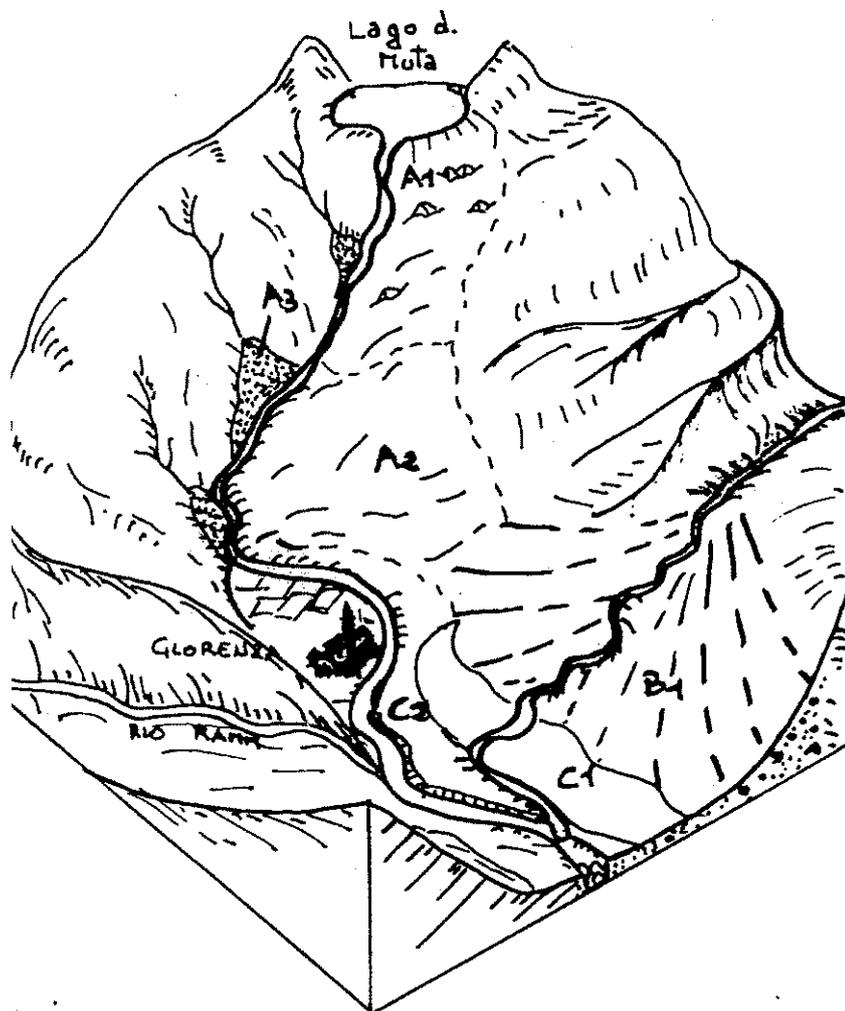


Fig. 9 - Ambiente dei depositi fluvio-glaciali di alta quota

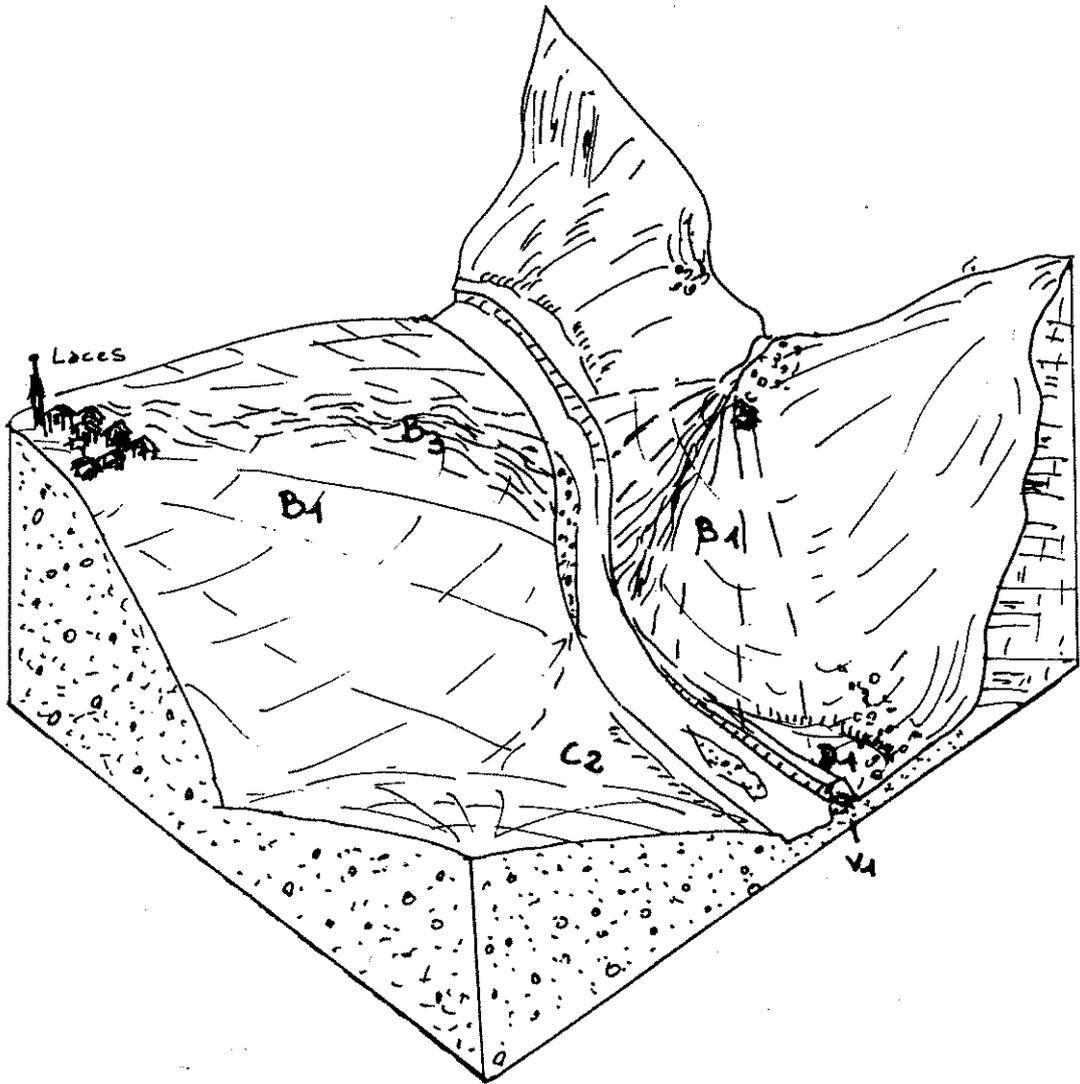


Fig. 10 - Ambiente delle conoidi della Val Venosta

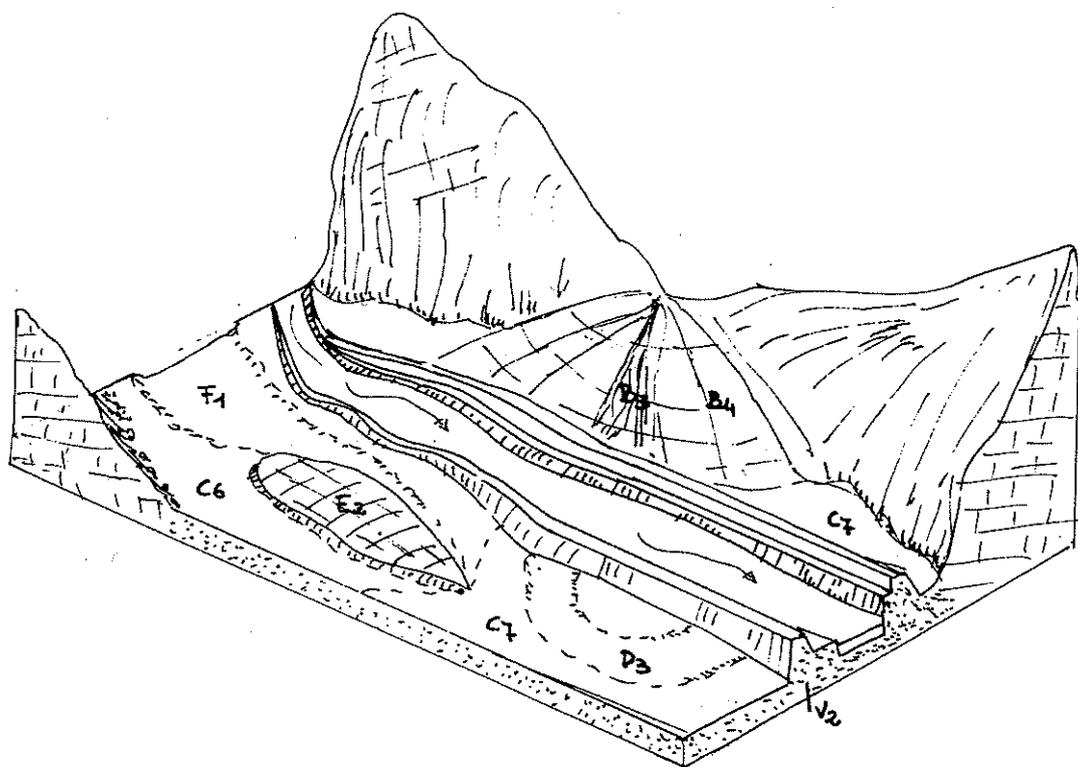


Fig.11 - Ambiente delle aree di esondazione, dei paleovalvei e delle aree palustri

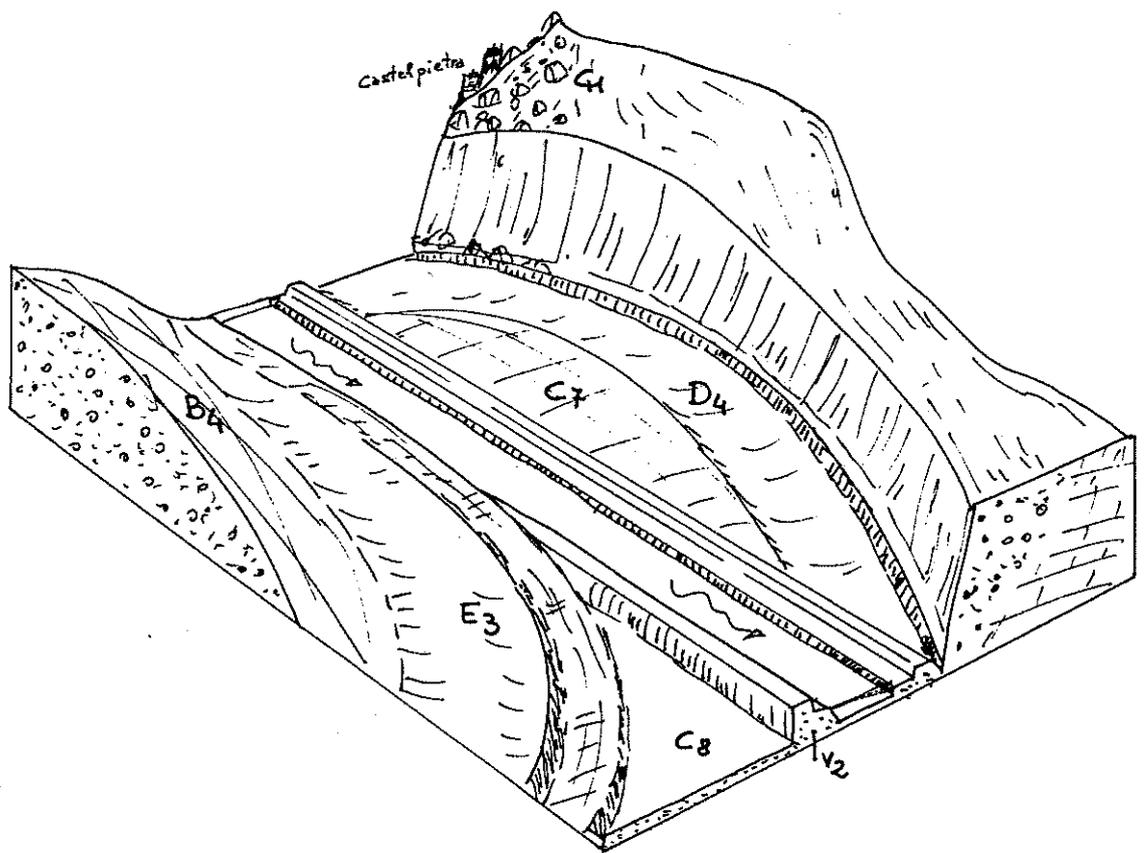


Fig. 12 - Ambiente dei paleovali e delle alluvioni terrazzate

3.10 Valutazione della capacità dei suoli a trattenere gli inquinanti

La valutazione dei suoli ai fini della capacità degli stessi a trattenere gli inquinanti fa riferimento a alcune metodologie specifiche già collaudate ed in uso da tempo e che, con opportuni adattamenti, possono essere utilizzate anche per valutazioni qualitative di tipo generale quali quelle della presente indagine.

Infatti la difficoltà nel valutare la capacità dei suoli a trattenere inquinanti sta nel fatto che si devono considerare tutte le fonti di inquinanti conosciute, dagli inquinati di origine agricola (pesticidi, fertilizzanti ecc.) a quelli di origine urbana ed industriale (metalli, metalli pesanti, tensioattivi ecc.).

Per il presente studio, dovendo fornire una analisi di tipo qualitativo su di una indagine speditiva, ha cercato di ottenere una valutazione per quanto possibile vicina alla effettiva realtà considerata.

Per questo, sulla base del rilevamento delle caratteristiche dei suoli, si sono valutati e, quando necessario, stimati alcuni parametri o caratteri dei suoli ritenuti utili all'ottenimento dei risultati previsti.

Nella valutazione, sono state considerati anzitutto le seguenti caratteristiche dei suoli:

- *Profondità degli orizzonti impermeabili;*
- *Permeabilità del suolo (stimata)*
- *Velocità di infiltrazione (stimata)*
- *La capacità di ritenuta idrica del suolo (AWC) (stimata)*
- *Il rischio di inondazione*
- *La reazione (pH)*
- *La Capacità di Scambio Cationica*
- *La profondità utile alle radici*
- *Il contenuto in scheletro (frazione > 2 mm)*
- *Tessitura % (SABBIA, LIMO E ARGILLA)*

Tali caratteri, sono stati scelti in quanto influenzano in maniera determinata la capacità di trattenere gli inquinanti. In particolare aspetti quali la capacità di scambio cationica, cioè la capacità di trattenere ioni elettropositivi per adsorbimento sulle particelle elementari del suolo, e la capacità di ritenuta idrica del suolo (e di conseguenza la permeabilità) sono stati considerati di fondamentale importanza sia al fine di trattenimento degli inquinanti, sia al fine di consentire lo sviluppo di comunità biologiche.

Alcuni parametri sono stati misurati in campagna od in laboratorio (profondità delle radici, presenza di orizzonti impermeabili, presenza della falda, pietrosità ecc.), altri sono stati misurati in laboratorio (pH, reazione, CSC, granulometria, carbonati e S.O.) mentre per alcuni, non avendo la possibilità di eseguire lunghe campagne di misurazione, sono stati stimati sulla base di calcoli empirici o di tabelle sperimentali.

Oltre ai caratteri dei suoli, si è scelto di effettuare tre diverse valutazioni utilizzando tre diversi metodi. Questa scelta è motivata dal fatto che, non esistendo una metodologia di tipo generale e completo, ogni metodologia usata permette di approfondire un particolare aspetto, magari trascurato dalle altre.

Le metodologie di valutazione utilizzate sono:

1. Schema di valutazione secondo classi di attitudine

Tale metodo permette di ottenere informazioni sulla base di pochi caratteri dei suoli rilevati in campagna, fornisce quattro classi di attitudine, rispettivamente N - non adatto, S3 marginalmente adatto, S2 - adatto, S1 - molto adatto.

2. Valutazione secondo la normativa D.L. 99/92

Si tratta dei parametri limite di legge per la valutazione dell'idoneità dei suoli allo spandimento dei fanghi di depurazione. Fornisce una valutazione sulla base di valori limite, per cui l'idoneità è data dalla soglia fissata per legge.

3. Valutazione secondo il metodo della R.E.R.

La Regione Emilia Romagna ha messo a punto una metodologia per la valutazione dell'idoneità dei suoli allo spandimento dei reflui zootecnici. Si tratta di un metodo completo, che

considera molti caratteri dei suoli e che fornisce una valutazione a 4 livelli (elevata, moderata, bassa, molto bassa). E' basato sulla determinazione di tre parametri: Rischio di inondazione, rischio di incrostamento superficiale, capacità di accettazione delle piogge e capacità depurativa del suolo. Questi parametri a loro volta vengono ottenuti dalla misura e dalla stima di una serie di caratteri del suolo e della stazione di misura (CSC, granulometria, sostanza organica ecc.). Da questa ultima valutazione si ottiene in genere una migliore completezza di informazioni, sia per la qualità che per la quantità di caratteri del suolo richieste al fine di ottenere il giudizio di valutazione.

Le tabelle che seguono mostrano in sintesi le caratteristiche ed i parametri richiesti dalle diverse metodologie riguardo alla valutazione dei suoli a trattenere gli inquinanti.

Caratteri dei suoli	Classi di attitudine			
	S1	S2	S3	N
Contenuto in argilla %	> 25	> 25	< 25	< 25
Frammenti grossolani %	0 - 15	15 - 35	35 - 70	> 70
Profondità cm	> 100	50 - 100	25 - 50	< 25
Capacità in acqua disponibile	alta o molto alta	moderata	bassa	molto bassa

Tab.5 - Schema per la valutazione del suolo a trattenere gli inquinanti secondo classi di attitudine (S1 molto adatto, S2 adatto, S3 marginalmente adatto, N non adatto)

Caratteri dei suoli	Valori limite
CSC meq/100 g	< 15
pH in H ₂ O	< 5.0
Rischio di inondazione	Raro
Pendenza %	> 15
Drenaggio	Moderatamente ben drenato

Tab. 6 - Valori limite per la valutazione dell'attitudine dei suoli allo spandimento dei fanghi di depurazione secondo il D.L. 99/92

	Attitudine allo spandimento dei reflui zootecnici			
	<i>Elevata</i>	<i>Moderata</i>	<i>Bassa</i>	<i>Molto bassa</i>
<i>Rischio di inondazione</i>	Assente	Raro	Occasionale	Frequente
<i>Indice di incrostamento (infiltrabilità)</i>	< 1.2	1.2 - 1.6	> 1.6	da <1.2 a > 1.6
<i>Capacità di accettazione delle piogge</i>	Molto alta Alta	Moderata	Bassa Molto bassa	Da molto alta a molto bassa
<i>Capacità depurativa del suolo</i>	Molto alta Alta	Moderata	Bassa Molto bassa	Da molto alto a basso
<i>Quota m slm</i>	< 1000 m	< 1000 m	< 1000 m	> 1000 m
<i>Pendenza</i>	< 35%	< 35%	< 35%	> 35%

Tab. 7 - Classi di attitudine e parametri richiesti per la valutazione dell'attitudine dei suoli allo spandimento dei reflui zootecnici secondo il metodo della Regione Emilia Romagna

Applicando i tre diversi metodi si sono ottenute di conseguenza tre valutazioni, che sono riportate nelle tabelle che seguono.

Schema di valutazione secondo classi di attitudine					
Unità cartografiche	Contenuto in argilla %	Frammenti grossolani %	Profondità	Capacità di acqua disponibile	Classe di attitudine
A1	< 25	15-35	25-50	bassa	S3
A2	< 25	15-35	50-100	bassa	S2
A3	< 25	35-70	<25	molto bassa	N
A4	< 25	35-70	<25	molto bassa	N
B1	<25	35-70	50-100	bassa	S3
B2	< 25	15-35	50-100	bassa	S2-S3
B3	< 25	35-70	25-50	molto bassa	S3
B4	< 25	15-35	50-100	moderata	S2
C1	< 25	0-15	50-100	moderata	S2
C2	< 25	35-70	25-50	bassa	S3
C3	< 25	15-35	50-100	bassa	S2-S3
C4	< 25	0-15	> 100	moderata	S2
C5	< 25	15-35	50-100	bassa	S3
C6	< 25	0-15	> 100	moderata	S2
C7	< 25	0-15	> 100	bassa	S2-S3
C8	< 25	0-15	> 100	bassa	S2-S3
D1	< 25	15-35	25-50	moderata	S3
D2	< 25	0-15	> 100	bassa	S3
D3	< 25	0-15	> 100	bassa	S2-S3
D4	< 25	15-35	> 100	moderata	S2
E1	< 25	15-35	50-100	bassa	S3
E2	< 25	15-35	> 100	moderata	S2-S3
E3	< 25	0-15	> 100	moderata	S2
F1	< 25	0-15	> 100	moderata	S2
F2	< 25	0-15	< 100	moderata	S2
G1	< 25	35-70	25-50	molto bassa	N
V1	< 25	0-15	50-100	moderata	S2
V2	< 25	0-15	> 100	bassa	S2-S3

Tab. 8 - Valutazione dell'attitudine dei suoli del tratto dell'Adige indagato in relazione al trattenimento di inquinanti secondo la attribuzione di classi di attitudine

TABELLA PER LA VALUTAZIONE DELL'IDONEITA' DEI SUOLI ALLO SPANDIMENTO DEI FANGHI DI DEPURAZIONE secondo il D.L. 99/92						
Unità cartografiche	CSC meq/100 g	pH in H2O	Rischio di inondazione (eventi ogni 100 anni)	Pendenza %	Drenaggio	Profondità falda cm
Limiti di legge	< 15	< 5.0	raro (1-5 volte)	> 15	Mediocre	< 100
A1	> 15	> 5.0	assente	> 15	buono	> 100
A2	> 15	> 5.0	assente	> 15	buono	> 100
A3	< 15	< 5.0	frequente	> 15	rapido	> 100
A4	< 15	> 5.0	occasionale	< 15	rapido	> 100
B1	> 15	> 5.0	raro	< 15	buono	> 100
B2	< 15	> 5.0	raro	< 15	rapido	> 100
B3	< 15	> 5.0	frequente	< 15	rapido	< 100
B4	> 15	> 5.0	assente	< 15	buono	> 100
C1	> 15	> 5.0	occasionale	< 15	mediocre	< 100
C2	< 15	> 5.0	raro	< 15	buono	> 100
C3	< 15	> 5.0	raro	< 15	buono	> 100
C4	> 15	> 5.0	assente	< 15	buono	> 100
C5	< 15	> 5.0	raro	< 15	mediocre	> 100
C6	> 15	> 5.0	raro	< 15	mediocre	> 100
C7	< 15	> 5.0	raro	< 15	buono	> 100
C8	< 15	> 5.0	raro	< 15	buono	> 100
D1	< 15	> 5.0	raro	< 15	buono	> 100
D2	< 15	> 5.0	raro	< 15	mediocre	< 100
D3	> 15	> 5.0	raro	< 15	mediocre	> 100
D4	> 15	> 5.0	raro	< 15	buono	> 100
E1	> 15	> 5.0	raro	< 15	buono	> 100
E2	> 15	> 5.0	raro	< 15	buono	> 100
E3	> 15	> 5.0	assente	< 15	buono	> 100
F1	> 15	> 5.0	raro	< 15	mediocre	< 100
F2	> 15	> 5.0	raro	< 15	mediocre	< 100
G1	< 15	> 5.0	assente	> 15	rapido	> 100
V1	> 15	> 5.0	occasionale	< 15	buono	> 100
V2	< 15	> 5.0	occasionale	< 15	rapido	> 100

Tab. 9 - Valutazione secondo i parametri della legge 99/92 relativa allo spandimento dei fanghi di depurazione (in retino grigio i valori fuori norma)

Idoneità dei suoli allo spandimento dei reflui zootecnici secondo il metodo R.E.R.					
Unità cartografica	Capacità di accettazione delle piogge	Capacità depurativa del suolo	Rischio di incrostamento	Rischio di inondazione	IDONEITA' ALLO SPANDIMENTO
A1	Moderata	Molto bassa	Elevato	assente	Bassa
A2	Moderata	Molto bassa	Elevato	assente	Bassa
A3	Moderata	Molto bassa	Elevato	frequente	Bassa
A4	Moderata	Molto bassa	Elevato	occasionale	Bassa
B1	Molto alta	Bassa	Elevato	raro	Moderata
B2	Molto alta	Moderata	Elevato	raro	Moderata
B3	Molto alta	Molto bassa	Elevato	frequente	Bassa
B4	Molto alta	Alta	Elevato	assente	Elevata
C1	Moderata	Bassa	Moderato	occasionale	Moderata/bassa
C2	Alta	Molto bassa	Elevato	raro	Moderata/bassa
C3	Alta	Moderata	Elevato	raro	Moderata
C4	Molto alta	Molto alta	Elevato	assente	Moderata/elevata
C5	Alta	Moderata	Elevato	raro	Moderata
C6	Moderata	Molto alta	Elevato	raro	Moderata
C7	Alta	Moderata	Moderato	raro	Moderata
C8	Alta	Molto alta	Elevato	raro	Elevata/moderata
D1	Alta	Molto bassa	Moderato	raro	Moderata
D2	Alta	Moderata	Elevato	raro	Moderata
D3	Moderata	Molto alta	Elevato	raro	Moderata
D4	Moderata	Moderata	Elevato	raro	Moderata
E1	Alta	Bassa	Elevato	raro	Moderata/bassa
E2	Molto alta	Moderata	Moderato	raro	Moderata/elevata
E3	Molto alta	Molto alta	Moderato	assente	Elevata/moderata
F1	Moderata	Alta	Elevato	raro	Moderata
F2	Moderata	Alta	Moderato	raro	Moderata/elevata
G1	Alta	Molto bassa	Elevato	assente	Moderata/bassa
V1	Molto alta	Bassa	Elevato	occasionale	Bassa
V2		Moderata	Elevato	occasionale	Moderata/bassa

Tab. 10 - Caratteristiche ed idoneità dei suoli secondo i parametri messi a punto dalla Regione Emilia Romagna per lo spandimento dei reflui zootecnici.

Come si può facilmente osservare, i tre sistemi di valutazione utilizzati, seppure finalizzati a scopi specifici diversi tra loro, mostrano dei risultati discretamente concordanti.

In particolare si può notare come i suoli dell'ambiente A, di alta quota, è in genere classificato nelle categorie più basse, con idoneità minore, dovute principalmente alla morfologia, come sottolineato dai parametri del DL 99/92 (pendenze > 15%).

I suoli degli altri ambienti, specie quelli B, C, D e F risultano invece classificati nelle categorie intermedie (S2-adatto e S3-marginalmente adatto per il primo metodo; Moderata/bassa per il metodo RER), con limitazioni dovute per lo più alla bassa capacità di scambio cationico, allo scarso contenuto in sostanza organica ed alla bassa capacità di ritenuta idrica. A questo livello di valutazione si aggiungono anche i suoli degli argini artificiali (V).

I suoli dell'ambiente E (alluvioni terrazzate) hanno invece una valutazione generalmente di livello superiore ai precedenti, dovuta sia ad un contenuto in S.O. più alto e di conseguenza CSC più elevata, sia ad una maggiore capacità di ritenuta idrica. Questo grazie anche alla minore presenza dei frammenti grossolani ed a una tessitura più fine rispetto ai suoli delle alluvioni recenti o dei paleoalvei.

Il grafico che segue mostra un interessante confronto tra il metodo di valutazione della RER e quello per classi di attitudine. In genere si nota una certa concordanza tra i due metodi con il metodo per classi di attitudine che in alcuni casi tende a stimare un livello di idoneità a trattenere gli inquinanti superiore a quello della RER.

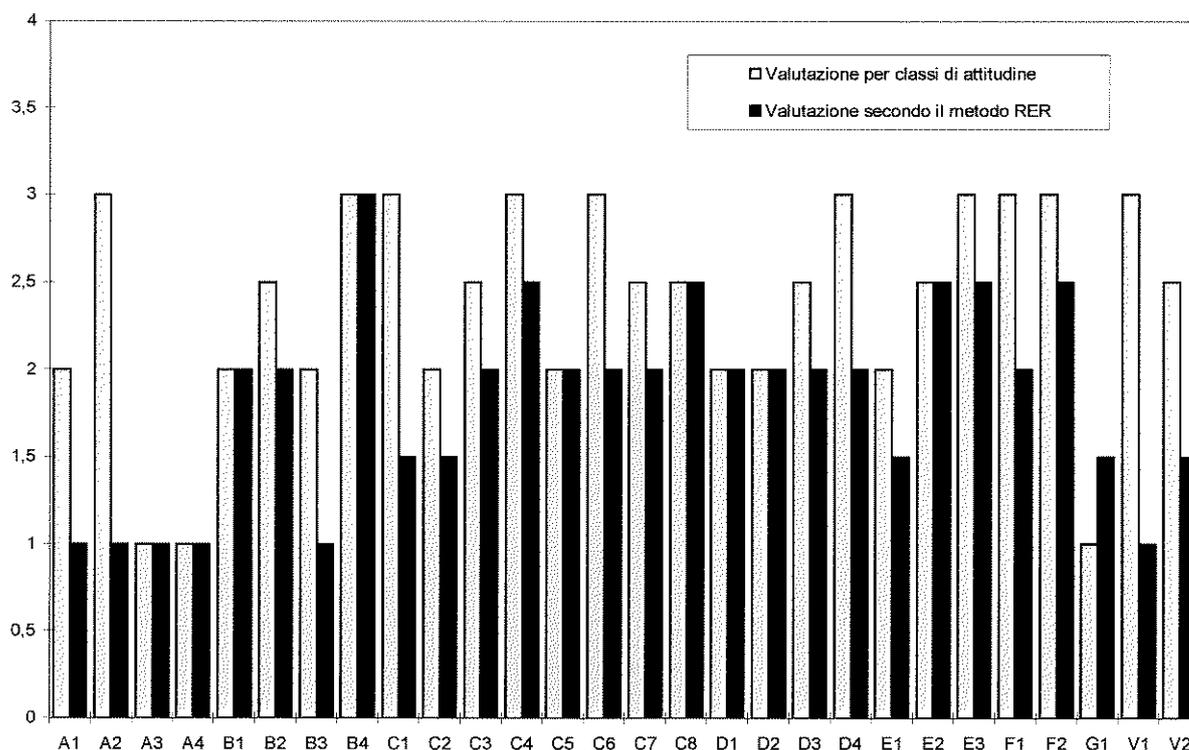


Fig. 13 - Confronto tra il metodo di valutazione della RER (1=Classe Bassa, 2=Classe moderata, 3=Classe elevata), e quello per classi di attitudine (1= non adatto, 2=marginalmente adatto, 3=adatto)

Dovendo dare una valutazione anche sugli interventi necessari e sulle precauzioni gestionali per questi suoli, sulla base delle informazioni raccolte, si può sinteticamente indicare quanto segue:

- Incrementare gli apporti di sostanza organica limitando nel contempo gli apporti di concimi chimici, specialmente azotati. Questa pratica dovrebbe permettere un aumento della capacità di adsorbimento del suolo e di conseguenza della sua capacità di scambio cationico;
- Favorire la diffusione di specie arboree ed arbustive lungo la zona arginale, allo scopo di aumentare gli apporti di sostanza organica la suolo, oltre a creare un ambiente favorevole allo sviluppo di comunità biologiche in grado di ridurre i nitrati provenienti dalle aree agricole e non;
- Favorire la conversione dell'agricoltura tradizionale attraverso l'introduzione di pratiche agricole con minore impatto ambientale (minore utilizzo di pesticidi, minore utilizzo di concimi chimici, inerbimenti dell'interfilare nelle colture arboree, lavorazione minima del terreno, controllo della falda, ecc.). Esperienze condotte al riguardo, dimostrano come tale conversione, opportunamente incentivata, può dare risultati concreti in tempi molto brevi.

La valutazione sopra presentata, come il rilevamento, ha una valenza che è strettamente correlata al tipo di scala cartografica adottata (1:50.000) e quindi al dettaglio delle informazioni disponibili. Una valutazione più puntuale ed approfondita sarà possibile ed auspicabile attraverso la realizzazione di un maggiore dettaglio delle conoscenze, possibile ad esempio mediante la di alcune aree campione rappresentative, nelle quali, oltre a migliorare la conoscenza della distribuzione dei suoli, provvedere anche a eseguire direttamente quelle misure, lunghe e complicate, dei caratteri dei suoli che nella presente valutazione sono stati valutati a livello di stima (AWC, Ksat, ecc.).

3.11 Bibliografia

- Benciolini G. 1993 - I suoli delle rive dell'Adige in Provincia di Verona. Piano di ricerche ecologiche sul bacino idrografico dell'Adige. ITER srl
- Bigi L., Rustici L. 1984 - *Regime idrico dei suoli e tipi climatici in Toscana* - Regione Toscana, Dip. Agricoltura e Foreste. Firenze
- Carrara A., Carlà R., De Fent I., Giovannini F. 1996 - *Analisi comparata di tecniche per la generazione di modelli digitali del terreno*. Rivista Italiana di Telerilevamento 6, 1996
- Crevaschi M., Rodolfi G. 1991 - *Il suolo. Pedologia nelle scienze della terra e nella valutazione del territorio*. Nuova Italia Scientifica
- FAO - Unesco 1990 - *Soil Map of the World, revised legend* - World Soil Resources Report 60.
- Icomaq Work Group 1991 - *Proposed Icomaq Keys*.
- Lazzerini G., Magazzini P., Massaini L., Pieri S., Romani M., Vazzana C. 1997 - Definizione di un sistema agricolo-forestale a basso impatto ambientale in relazione alla tutela della risorsa idrica del bacino idrografico del lago di Cepparello - Publiser e DAPE (in corso di stampa)
- Magaldi D., Biagi G., Calzolari C., Magazzini P., Mancini F. 1992 - The collection and computerization of soil mapping data in Italy - Quaderni di Scienza del Suolo - IV, 1992
- Pinna A. 1997 - *Climatologia* - UTET Padova
- Regione Emilia Romagna 1992 - *Manuale per il rilevamento e la descrizione dei suoli* - A cura di P. Tarocco e N. Filippi - R.E.R - Servizio cartografico
- Sanesi G. 1977 - *Guida alla descrizione del suolo* - Firenze CNR, P.F. Conservazione del Suolo, pubbl. 11.
- USDA Soil Survey Staff 1994 - *Keys to Soil Taxonomy, Sixth Edition* - USDA
- USDA 1980 Soil Survey Staff - *Tassonomia del suolo* - Edizione italiana a cura di C. Giovagnotti - Edagricole.
- USDA - Soil Survey Division Staff (1993) - *Soil Survey Manual* - USDA Handbook n. 18
- Van Wambeke A., Forbes T 1993 - *Guidelines for using soil taxonomy in the names of soil map units* - SMSS Technical Monograph n. 10.

3.12 Profili rappresentativi

Profilo n. 1000

Località: S. Valentino (Val Venosta)

Morfologia: Parte bassa di cono detritico su fronte glaciale rimaneggiato

Quota: 1340 m slm

Pendenza %: 8

Esposizione: ovest

Formazione geologica: Depositi glaciali misti con apporti detritici rimaneggiati

Erosione/deposizione: assente

Pietrosità: assente (< 0.01 %)

Rocciosità: assente (< 2%)

Substrato pedogenetico: ciottoli e sabbie silicee

Uso del suolo: Prato permanente sfalciato e pascolato

Aspetto superficiale: Cotico erboso continuo con evidente attività di micromammiferi

Drenaggio: buono

Classificazione USDA (1996): DYSTRIC EUTROCHREPTS, coarse loamy, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): DYSTRIC CAMBISOLS (CMd)

Unità cartografica: A2

1. A 0 - 10 cm

Limite chiaro lineare; colore grigiastro bruno molto scuro (10YR 3/2); screziature assenti; tessitura franco; frammenti grossolani: < 15%, ghiaiosi; struttura moderata, molto fine, poliedrica subangolare; fessure assenti; consistenza debolmente secco friabile; pori pochi molto fini; attività biologica non rilevata; radici molte erbacee fini e molto fini subverticali; carbonati: assenti; pH 6.0.

2. A2 10 - 21 cm

Limite chiaro ondulato; colore bruno grigiastro scuro (10YR 4/2); screziature assenti; tessitura franco; frammenti grossolani: 15-35%, ghiaiosi; struttura moderata. Fine, poliedrica subangolare; fessure assenti; consistenza debolmente secco friabile; pori pochi molto fini; attività biologica non rilevata; radici erbacee subverticali comuni fini e medie; carbonati: assenti, pH 6.0.

3. Bw 21 - 35 cm

Limite graduale ondulato; colore bruno scuro (10YR 4/3); screziature assenti; tessitura franco sabbioso; frammenti grossolani: 15-35%, ghiaiosi; struttura moderata, media, poliedrica subangolare; fessure assenti; consistenza debolmente secco molto friabile; pori comuni molto fini e fini; attività biologica non rilevata; radici erbacee subverticali poche molto fini; carbonati: assenti; pH 6.5.

4. C 35 - 80 cm e seguenti

Colore bruno giallastro chiaro (2.5Y 6/3); screziature assenti; tessitura franco sabbioso; frammenti grossolani: > 60%, ghiaiosi, ciottolosi e pietrosi; struttura: incoerente; fessure assenti; consistenza debolmente secco molto friabile; pori assenti; attività biologica non rilevata; radici assenti; carbonati: assenti; pH 6.5.

Orizz.	Prof. cm	Granulometria %								pH	CaCO ₃ %	S.O. %	CSC meq/100g	Sat. in basi % (stimato)	
					Sabbia			Limo							H ₂ O
		Sabbia	Limo	Argilla	Grossa	Fine	M.fine	Grosso	Fine						
A	0-10	34.8	42.8	22.4	19.4	11.4	4.0	29.3	13.5	6.2	0.0	1.2	22.0	85	
Bw	21-35	56.3	31.4	12.3	26.4	16.6	13.3	26.7	4.7	6.6	0.0	0.9	14.5	80	
C	35-80	62.1	27.2	10.7	27.3	17.4	17.4	17.2	10.0	6.7	0.0	0.1	11.2	75	



Profilo n. 1001

Località: Silandro (Val Venosta)

Morfologia: Parte terminale di conoide detritica con apporti alluvionali recenti superficiali

Quota: 720 m slm

Pendenza %: 3

Esposizione: Nord

Formazione geologica: Detrito di versante con copertura alluvionale recente

Erosione/deposizione: assente

Pietrosità: assente (< 0.01 %)

Rocciosità: assente (< 2%)

Substrato pedogenetico: Materiali detritici scistosi e quarzosi, con filladi

Uso del suolo: Frutteto misto a seminativo

Aspetto superficiale: Copertura erbacea continua

Drenaggio: buono

Classificazione USDA (1996): UDIC USTORTHENTS, coarse loamy over loamy skeletal, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): EUTRIC FLUVISOLS (FLe)

Unità cartografica: B1

1. *Ap 0 - 20 cm*

Limite chiaro lineare; colore bruno grigiastro scuro (2.5Y 4/2); screziature assenti; tessitura franco; frammenti grossolani: 15-35%, ghiaiosi; struttura moderata, media, poliedrica subangolare; fessure assenti; consistenza moderatamente secco debolmente duro; pori comuni molto fini e fini; attività biologica non rilevata; radici comuni erbacee suborizzontali e subverticali fini; carbonati: assenti; pH 7.0.

2. *AC 20 - 40 cm*

Limite chiaro lineare; colore bruno oliva (2.5Y 4/3); screziature assenti; tessitura franco; frammenti grossolani: 15-35%, ghiaioso; struttura moderata, grande, poliedrica subangolare; fessure assenti; consistenza moderatamente secco, leggero; pori comuni fini; attività biologica non rilevata; radici erbacee suborizzontali poche fini; carbonati: assenti; pH 7.5.

3. *C 40 - 70 cm*

Limite abrupto lineare; colore bruno oliva chiaro (2.5Y 5/4); screziature assenti; tessitura franco sabbioso; frammenti grossolani: >60%, ghiaioso; struttura: incoerente; fessure assenti; consistenza debolmente secco friabile; pori pochi molto fini; attività biologica non rilevata; radici assenti; carbonati: assenti; pH 7.5.

4. *2C 70 - 80 cm e seguenti*

Colore bruno oliva (2.5Y 4/4); screziature assenti; tessitura franco sabbioso; frammenti grossolani: >60%, ghiaiosi e ciottolosi; struttura: incoerente; fessure assenti; consistenza debolmente secco molto friabile; pori assenti; radici assenti; carbonati: assenti; pH 8.0.

Orizz.	Prof. cm	Granulometria %								pH	CaCO ₃ %	S.O. %	CSC meq/100 g	Sat. in basi % (stimata)	
		Sabbia			Limo			H ₂ O							
		Sabbia	Limo	Argilla	Grossa	Fine	M.fine		Grosso	Fine					
Ap	0-20	46.5	39.2	14.3	27.2	16.2	3.1	29.0	19.2	7.2	0.0	0.7	18.3	80	
C	40-70	62.0	25.9	12.1	33.5	20.1	8.4	19.4	6.5	7.7	0.0	0.2	10.0	80	
2C	70-80	68.3	21.9	9.8	38.5	21.0	8.8	16.6	5.3	8.2	0.0	0.1	9.6	80	



Profilo n. 1002

Località: Il Ponte - Rablà (Val Venosta)

Morfologia: Valle alluvionale con deboli apporti di conoide

Quota: 518 m slm

Pendenza %: terreno pianeggiante

Esposizione:

Formazione geologica: Depositi alluvionali recenti e di conoide

Erosione/deposizione: Deposizione da parte delle acque

Pietrosità: Assente (< 0.01 %)

Rocciosità: Assente (< 2%)

Substrato pedogenetico: Ciottolami e sabbie non calcaree

Uso del suolo: Seminativo e prato stabile

Aspetto superficiale: Copertura erbosa continua

Drenaggio: Da buono a rapido

Classificazione USDA (1996): OXYAQUIC UDIFLUVENTS, sandy skeletal, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): GLEY-EUTRIC FLUVISOLS (GL-FLe)

Unità cartografica: C3

1. *Ap 0 - 25 cm*

Limite abrupto lineare; colore bruno oliva (2.5Y 4/3); screziature assenti; tessitura franco sabbioso; frammenti grossolani: 15-35%, ghiaiosi; struttura moderata, fine poliedrica subangolare; fessure assenti; consistenza debolmente secco friabile; pori comuni fini e molto fini; attività biologica non rilevata; radici erbacee subverticali fini comuni; carbonati: assenti; pH 7.0.

2. *2C 25 - 55 cm*

Limite abrupto lineare; colore bruno giallastro chiaro (2.5Y 6/3); screziature assenti; tessitura sabbioso franco; frammenti grossolani: < 15% ghiaiosi; struttura: incoerente; fessure assenti; consistenza debolmente secco molto friabile; pori assenti; radici erbacee subverticali fini poche; carbonati: assenti; pH 7.5.

3. *3C 55 - 75 cm*

Limite abrupto lineare; colore grigio brunastro (2.5Y 5/2); screziature assenti; tessitura franco sabbioso; frammenti grossolani: 15-60%, ghiaiosi; struttura: incoerente; fessure assenti; consistenza debolmente secco molto friabile; pori assenti; radici assenti; carbonati: non calcareo; pH 7.5.

4. *4C 75 - 100 cm*

Colore grigio brunastro (2.5Y 5/2); screziature assenti; tessitura sabbioso franco; frammenti grossolani: > 60% ghiaiosi; struttura: incoerente; fessure assenti; consistenza debolmente secco molto friabile; pori assenti; radici assenti; carbonati: non calcareo, pH 7.5.

Orizz.	Prof. cm	Granulometria %								pH	CaCO ₃ %	S.O. %	CSC meq/100 g	Sat. in basi %	
		Sabbia			Limo			H ₂ O							
		Sabbia	Limo	Argilla	Grossa	Fine	M.fine	Grosso	Fine						
Ap	0-25	63.0	25.6	11.4	30.2	15.3	17.5	14.6	11.0	7.0	0.0	0.9	12.3	100	
2C	25-55	79.3	15.9	4.8	45.5	14.8	19.0	6.5	9.4	7.6	0.0	0.2	9.0	100	
4C	75-100	81.2	14.2	4.6	48.0	16.6	16.6	6.4	7.8	7.7	0.0	0.3	8.8	100	



Profilo n. 1003

Località: Trento

Morfologia: Pianura alluvionale piatta, con tracce di paleoalvei e recenti esondazioni

Quota: 191 m slm

Pendenza %: 0

Esposizione: terreno pianeggiante

Formazione geologica: Alluvioni recenti sabbiose e ghiaiose

Erosione/deposizione: deposizione da parte delle acque

Pietrosità: assente (< 0.01%)

Rocciosità: assente (< 2%)

Substrato pedogenetico: Sabbie e ghiaie non calcaree

Uso del suolo: incolto

Aspetto superficiale: scavo per estrazione di inerti

Drenaggio: rapido

Classificazione USDA (1996): AQUIC UDIPSAMMENTS, sandy, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): GLEYI-CALCARIC ARENOSOLS (ARgc)

Unità cartografica: C7

1. *Ap 0 - 25 cm*

Limite abrupto lineare; colore bruno scuro (10YR 4/3); screziature assenti; tessitura franco sabbioso; frammenti grossolani: assenti; struttura moderata, media, poliedrica subangolare; fessure assenti; consistenza moderatamente secco friabile; pori pochi molto fini; attività biologica non rilevata; radici erbacee suborizzontali molte fini; carbonati: molto calcareo.

2. *2C 25 - 50 cm*

Limite abrupto orizzontale; colore bruno giallastro scuro (10YR 4/4); screziature assenti; tessitura franco sabbioso; frammenti grossolani assenti; struttura: incoerente; fessure assenti; consistenza debolmente secco molto friabile; pori assenti; radici erbacee subverticali poche fini; carbonati: molto calcareo; frustoli carboniosi.

3. *3C 50 - 80 cm*

Limite abrupto ondulato; colore bruno (10YR 5/3); screziature poche medie contrasto debole, colore bruno oliva chiaro (2.5Y 5/3); tessitura sabbioso franco; frammenti grossolani assenti; struttura: incoerente; fessure assenti; consistenza debolmente secco: molto friabile; pori assenti; radici assenti; carbonati: molto calcareo.

4. *4C 80 - 100 cm e seguenti*

Colore bruno oliva chiaro (2.5Y 5/3); screziature assenti; tessitura sabbioso franco; frammenti grossolani assenti; struttura: incoerente; fessure assenti; consistenza debolmente secco: molto friabile; pori assenti; radici assenti; carbonati: molto calcareo.

Orizz.	Prof. cm	Granulometria %								pH	CaCO ₃ %	S.O. %	CSC meq/100 g	Sat. in basi %	
		Sabbia			Limo									H ₂ O	
		Sabbia	Limo	Argilla	Grossa	Fine	M.fine	Grosso	Fine						
Ap	0-25	60.4	25.4	14.2	19.2	18.2	23.0	10.6	3.6	8.3	10.9	0.7	13.1	100	
2C	25-50	68.5	20.4	11.1	18.9	17.5	32.1	12.4	8.0	8.6	12.6	0.1	9.0	100	
4C	80-100	80.9	11.7	7.4	23.3	20.8	36.8	6.4	5.3	8.6	14.0	0.3	7.9	100	



Profilo n. 1004

Località: Avio

Morfologia: Alveo attuale del F. Adige, in zona arginale di esondazione

Quota: 136 m slm

Pendenza %: 0

Esposizione: Terreno pianeggiante

Formazione geologica: Alluvioni recenti ed attuali del F. Adige

Erosione/deposizione: Deposizione da parte delle acque

Pietrosità: Assente (< 0.01%)

Rocciosità: Assente (<2%)

Substrato pedogenetico: Sabbie e limi calcarei

Uso del suolo: Vegetazione riparia

Aspetto superficiale: Copertura sabbiosa recente su cotico erboso discontinuo

Drenaggio: da buono a rapido

Classificazione USDA (1996): AERIC FLUVAQUENTS, sandy, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): GLEYI-CALCARIC ARENOSOLS (ARgc)

Unità cartografica: C8

1. A 0 - 3 cm

Limite abrupto lineare; colore bruno oliva chiaro (2.5Y 5/3); screziature assenti; tessitura franco sabbioso; frammenti grossolani: assenti; struttura debole molto fine, poliedrica subangolare; fessure assenti; consistenza moderatamente secco: debolmente duro; pori pochi molto fini; attività biologica non rilevata; radici erbacee subverticali comuni molto fini; carbonati: molto calcareo.

2. C 3 - 20 cm

Limite abrupto ondulato; colore grigio brunastro pallido (2.5Y 6/2); screziature assenti; tessitura sabbioso franco; frammenti grossolani: assenti; struttura: incoerente; fessure assenti; consistenza debolmente secco friabile; pori assenti; radici erbacee subverticali comuni molto fini; carbonati: molto calcareo; diffusi frustoli organici, foglie e rametti.

3. 2C 20 - 50 cm

Limite abrupto lineare; colore bruno oliva chiaro (2.5Y 5/3); screziature assenti; tessitura sabbioso franco; frammenti grossolani: assenti; struttura: incoerente; fessure assenti; consistenza debolmente secco: molto friabile; pori assenti; radici erbacee suborizzontali poche molto fini; carbonati: molto calcareo.

4. 3C 50 - 65 cm

Limite abrupto lineare; colore bruno giallastro chiaro (2.5Y 6/3); screziature assenti; tessitura sabbioso franco; frammenti grossolani: assenti; struttura: incoerente; fessure assenti; consistenza debolmente secco: molto friabile; pori assenti; radici erbacee suborizzontali poche molto fini; carbonati: molto calcareo.

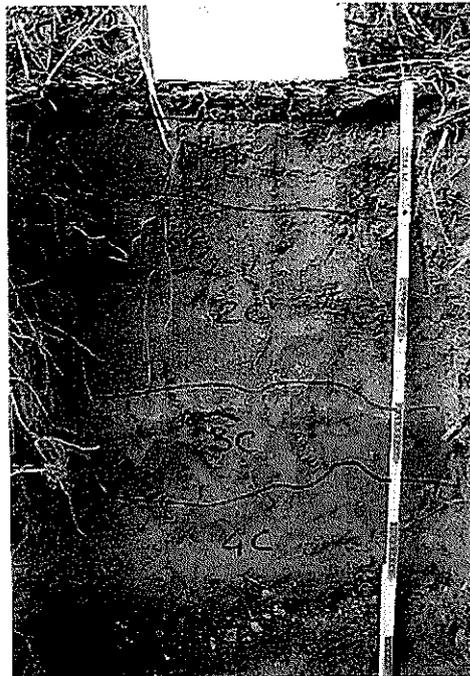
5. 4C 65 - 85 cm

Limite abrupto ondulato; colore grigio brunastro pallido (2.5Y 6/2); screziature assenti; tessitura sabbioso franco; frammenti grossolani: assenti; struttura: incoerente; fessure assenti; consistenza debolmente secco: molto friabile; pori assenti; carbonati: molto calcareo.

6. 5C 85 - 100 cm e seguenti

Colore grigio (2.5Y 6/1); screziature assenti; tessitura sabbioso franco; frammenti grossolani: assenti; struttura: incoerente; fessure assenti; consistenza debolmente secco: sciolto; pori assenti; carbonati: molto calcareo.

Orizz.	Prof. cm	Granulometria %								pH	CaCO ₃ %	S.O. %	CSC meq/100 g	Sat. in basi %	
		Sabbia			Limo			H ₂ O							
		Sabbia	Limo	Argilla	Grossa	Fine	M.fine		Grosso						
A	0-3	66.2	23.6	10.2	15.7	20.1	30.4	10.6	13.0	8.2	12.0	0.7	14.4	100	
C	3-20	78.8	14.8	6.4	21.4	23.2	34.2	8.8	6.0	8.4	16.0	0.3	10.2	100	
3C	50.65	82.0	13.5	4.5	22.3	24.9	34.8	8.4	5.1	8.5	15.0	0.3	9.0	100	



Profilo n. 1005

Località: Vo Destro (Avio)

Morfologia: Primo terrazzo fluviale prospiciente il F. Adige

Quota: 130 m slm

Pendenza %: 0

Esposizione: Terreno pianeggiante

Formazione geologica: Alluvioni terrazzate recenti del F. Adige

Erosione/deposizione: Depositione da parte delle acque

Pietrosità: Assente (<0.01%)

Rocciosità: Assente (< 2%)

Substrato pedogenetico: Sabbie alluvionali calcaree

Uso del suolo: Vigneto

Aspetto superficiale: Vigneto inerbito con cotico erboso continuo

Drenaggio: Da buono a rapido

Classificazione USDA (1996): TYPIC EUTROCHREPTS, fine loamy over sandy, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): CALCARIC CAMBISOLS (CMc)

Unità cartografica: E3

1. *Ap 0 - 30 cm*

Limite chiaro lineare; colore bruno scuro (10YR 4/3); screziature assenti; tessitura franco; frammenti grossolani: assenti; struttura moderata, media, poliedrica subangolare; fessure assenti; consistenza debolmente secco: friabile; pori comuni fini e molto fini; attività biologica non rilevata; radici erbacee subverticali comuni fini; carbonati: molto calcareo.

2. *Ap2 30 - 65 cm*

Limite graduale lineare; colore bruno giallastro scuro (10YR 4/4); screziature assenti; tessitura franco; frammenti grossolani: assenti; struttura debole fine poliedrica subangolare; fessure assenti; consistenza debolmente secco friabile; pori comuni fini e molto fini; attività biologica non rilevata; radici erbacee subverticali poche fini; carbonati: molto calcareo.

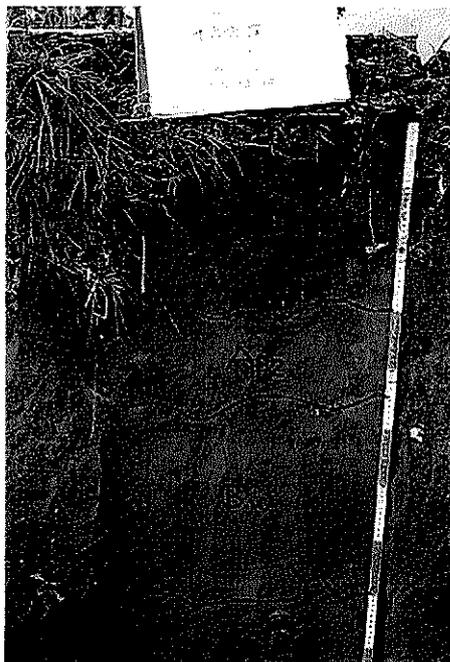
3. *Bw 65 - 80 cm*

Limite chiaro lineare; colore bruno (10YR 5/3); screziature assenti; tessitura franco sabbioso; frammenti grossolani: assenti; struttura moderata molto fine poliedrica subangolare; fessure assenti; consistenza debolmente secco friabile; pori pochi fini e molto fini; radici erbacee suborizzontali poche fini; carbonati: molto calcareo.

4. *C 80 - 120 cm*

Colore bruno giallastro (10YR 5/4); screziature assenti; tessitura sabbioso franco; frammenti grossolani: assenti; struttura: incoerente; fessure assenti; consistenza molto bagnato: molto friabile; pori assenti; radici assenti; carbonati: molto calcareo.

Orizz.	Prof. cm	Granulometria %								pH	CaCO ₃ %	S.O. %	CSC meq/100 g	Sat. in basi %			
					Sabbia			Limo						H ₂ O			
		Sabbia	Limo	Argilla	Grossa	Fine	M.fine	Grosso	Fine								
Ap	0-30	40.5	38.3	21.2	15.3	12.2	13.0	20.2	18.1	8.4	12.0	0.6	19.0	100			
Bw	65-80	56.4	25.3	18.3	19.0	16.4	21.0	14.1	11.2	8.2	10.0	0.5	15.0	100			
C	80-120	76.8	18.5	4.7	27.5	20.9	28.4	10.2	8.3	8.4	14.6	0.1	10.5	100			



Profilo n. 1006

Località: S. Lucia (Pilcante)

Morfologia: Conoide antica con rimaneggiamenti e terrazzamenti fluvio-glaciali ed apporti detritici di versante

Quota: 185 m slm

Pendenza %: 2

Esposizione: E

Formazione geologica: Depositi fluvio-glaciali e detrito di versante

Erosione/deposizione: Erosione idrica diffusa

Pietrosità: Pietroso (0.01 - 0.1 %)

Rocciosità: Assente (< 2%)

Substrato pedogenetico: Ciottolami e ghiaie arrotondate prev. calcaree

Uso del suolo: Vigneto

Aspetto superficiale: Vigneto inerbito con cotico erboso discontinuo

Drenaggio: Buono

Classificazione USDA (1996): TYPIC EUTROCHREPTS, coarse loamy over sandy skeletal, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): CHROMIC CAMBISOLS (CMo)

Unità cartografica: B4

1. *Ap 0 - 30 cm*

Limite chiaro lineare; colore bruno giallastro scuro (10YR 4/4); screziature assenti; tessitura franco; frammenti grossolani: <15% ghiaiosi; struttura moderata media poliedrica subangolare; fessure assenti; consistenza moderatamente secco debolmente duro; pori comuni fini e molto fini; attività biologica non rilevata; radici legnose ed erbacee suborizzontali poche fini e medie; carbonati: calcareo.

2. *Ap2 30 - 50 cm*

Limite chiaro ondulato; colore bruno scuro (10YR 4/3); screziature assenti; tessitura franco/franco argilloso; frammenti grossolani: 15-35% ghiaiosi; struttura forte fine poliedrica subangolare; fessure assenti; consistenza moderatamente secco molto duro; pori comuni fini; radici poche erbacee fini suborizzontali; carbonati: scarsamente calcareo. Orizzonte indurito nella parte bassa, forse si tratta di suola di aratura.

3. *Bw 50 - 70 cm*

Limite graduale lineare; colore bruno giallastro scuro (10YR 4/4); screziature assenti; tessitura franco sabbioso; frammenti grossolani: 15-35% ghiaiosi e ciottolosi; struttura moderata media poliedrica subangolare; fessure assenti; consistenza debolmente secco forte; pori comuni fini e medi; radici assenti; carbonati: molto scarsamente calcareo.

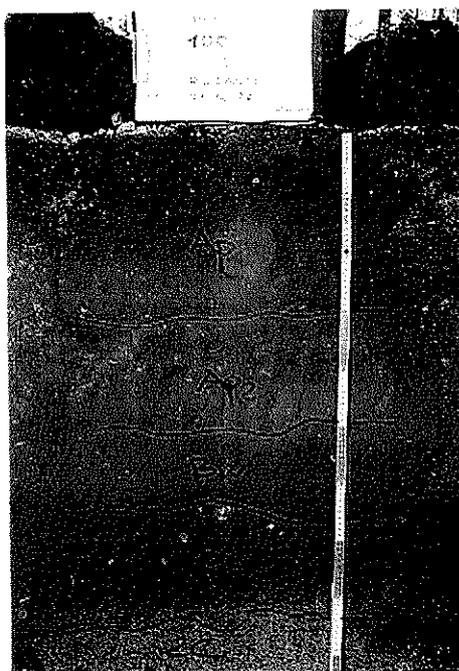
4. *BC 70 - 80 cm*

Limite abrupto lineare; colore bruno giallastro (10YR 5/4); screziature assenti; tessitura franco sabbioso; frammenti grossolani: 15-35% ghiaiosi e ciottolosi; struttura debole fine poliedrica subangolare; fessure assenti; consistenza debolmente secco friabile; pori pochi fini; carbonati: molto scarsamente calcareo.

5. *2C 80 - 100 cm e seguenti*

Tessitura sabbioso franco; frammenti grossolani: >60% ghiaiosi, ciottolosi e pietrosi; struttura incoerente; fessure assenti; consistenza debolmente secco sciolto; pori assenti; carbonati: calcareo.

Orizz.	Prof. cm	Granulometria %								pH	CaCO ₃ %	S.O. %	CSC meq/100 g	Sat. in basi %		
					Sabbia			Limo						H ₂ O		
		Sabbia	Limo	Argilla	Grossa	Fine	M.fine	Grosso	Fine							
Ap	0-30	38.9	44.5	16.6	12.6	13.4	12.9	30.2	14.3	8.0	6.0	1.1	19.0	100		
Bw	50-70	55.2	28.8	16.0	16.9	20.0	18.3	14.5	14.3	8.0	2.5	0.7	18.5	100		
2C	80-100	81.1	15.9	3.0	32.5	24.4	24.2	10.5	5.4	8.4	5.5	0.1	8.9	100		



Profilo n. 1007

Località: Laives

Morfologia: Pianura alluvionale ampia, pianeggiante, con raccordo netto ai rilievi Zona di paleoalveo

Quota: 233 m slm

Pendenza %: 0

Esposizione: Terreno pianeggiante

Formazione geologica: Alluvioni recenti del F. Adige

Erosione/deposizione: deposizione da parte delle acque

Pietrosità: assente (< 0.01%)

Rocciosità: Assente (< 2%)

Substrato pedogenetico: Sabbie e ghiaie miste

Uso del suolo: Frutteto specializzato

Aspetto superficiale: Inerbimento sotto l'arboreto, con cotico erboso continuo

Drenaggio: da buono a moderatamente buono

Classificazione USDA (1996): FLUVAQUENTIC EUTROCHREPTS, fine loamy over sandy, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): FLUVI-GLEYIC CAMBISOLS (FL-CMg)

Unità cartografica: D3

1. *Ap 0 - 22 cm*

Limite chiaro lineare; colore umido bruno grigiastro scuro (10YR 4/2); screziature assenti; tessitura franco; frammenti grossolani: assenti; struttura debole fine poliedrica subangolare; fessure assenti; consistenza debolmente secco friabile; pori pochi fini e molto fini; attività biologica anellidi grossi comuni; radici erbacee subverticali comuni fini; carbonati: molto scarsamente calcareo.

2. *Ap2 22 - 45 cm*

Limite abrupto lineare; colore bruno (10YR 5/3); screziature assenti; tessitura franco; frammenti grossolani: assenti; struttura debole media poliedrica subangolare; fessure assenti; consistenza debolmente secco friabile; pori pochi fini e molto fini; attività biologica anellidi grossi comuni; radici erbacee e legnose suborizzontali fini e medie poche; carbonati: scarsamente calcareo.

3. *2C 45 - 90 cm*

Limite abrupto lineare; colore grigio brunastro pallido (2.5Y 6/2); screziature assenti; tessitura sabbioso franco; frammenti grossolani: < 15% ghiaiosi; struttura incoerente; fessure assenti; consistenza molto bagnato sciolto; pori assenti; attività biologica assente; radici assenti; carbonati: scarsamente calcareo.

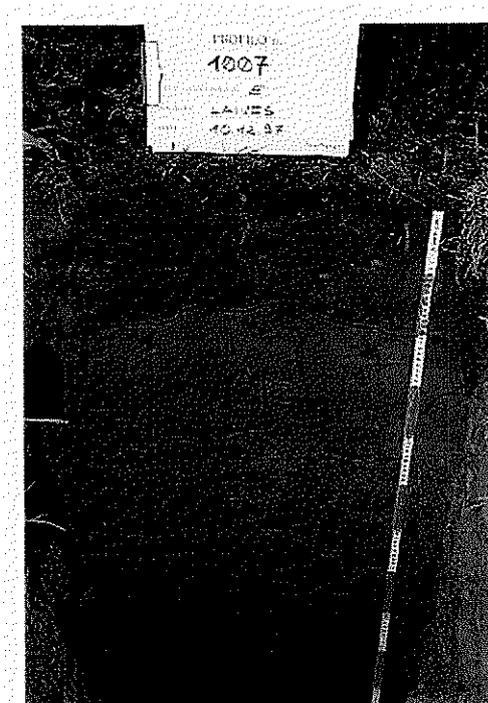
4. *3Bgb 90 - 150 cm*

Colore bruno oliva chiaro (2.5Y 5/3); screziature comuni medie contrasto distinto colore grigio (2.5Y 6/1) e bruno giallastro (10YR 5/8); tessitura franco sabbioso; frammenti grossolani: assenti; struttura moderata media, poliedrica subangolare; fessure assenti; consistenza molto bagnato friabile; pori comuni fini e medi; attività biologica assente; radici assenti; carbonati: molto scarsamente calcareo; frustoli carboniosi diffusi (radici, rametti ecc.)

5. *150 cm e seguenti*

Livello di falda invernale

Orizz	Prof. cm	Granulometria %								pH	CaCO ₃ %	S.O. %	CSC meq/100 g	Sat. in basi %		
		Sabbia			Limo			H ₂ O								
		Sabbia	Limo	Argilla	Grossa	Fine	M.fine									
Ap	0-22	37.5	43.3	19.2	10.2	12.4	14.9	22.0	21.3	8.0	1.2	0.9	19.0	100		
2C	45-90	73.5	16.0	10.5	22.2	15.8	35.5	9.8	6.2	8.2	2.0	0.2	15.2	100		
3Bgb	90-150	64.4	28.4	7.2	20.2	16.6	27.6	17.4	11.0	8.0	2.0	0.4	11.5	100		



Profilo n. 1008

Località: Az. Rabbiosi (Ora)

Morfologia: Fondovalle ampio, pianeggiante, di aspetto sovralluvionato, con raccordo netto ai vicini rilievi porfirici

Quota: 224 m slm

Pendenza %: 0

Esposizione: Terreno pianeggiante

Formazione geologica: Alluvioni recenti del F. Adige

Erosione/deposizione: Deposizione da parte delle acque

Pietrosità: Assente (<0.01%)

Rocciosità: Assente (< 2%)

Substrato pedogenetico: Sabbie e limi prev. non calcarei

Uso del suolo: Frutteto specializzato

Aspetto superficiale: Frutteto di nuovo impianto, con scasso recente

Drenaggio: Talvolta scarsamente drenato

Classificazione USDA (1996): TYPIC FLUVAQUENTS, fine loamy over sandy, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): GLEY-EUTRIC FLUVISOLS (GLE-FLe)

Unità cartografica: C6

1. *Ap 0 - 35 cm*

Limite chiaro lineare; colore bruno oliva chiaro (2.5Y 5/3); screziature assenti; tessitura franco limoso; frammenti grossolani: assenti; struttura moderata media poliedrica subangolare; fessure assenti; consistenza debolmente secco friabile; pori comuni fini e molto fini; attività biologica: maggiolini svernanti; radici erbacee subverticali comuni fini; carbonati: molto scarsamente calcareo.

2. *Ap2 35 - 70 cm*

Limite chiaro lineare; colore bruno oliva chiaro (2.5Y 5/3); screziature comuni medie contrasto distinto colore grigio brunastro pallido (2.5Y 6/2) e giallo oliva (2.5Y 6/6); tessitura franco limoso; frammenti grossolani: assenti; struttura debole media poliedrica subangolare; fessure assenti; consistenza debolmente secco molto friabile; pori molti molto fini; radici legnose suborizzontali comuni medie; carbonati: scarsamente calcareo.

3. *Cg 70 - 90 cm*

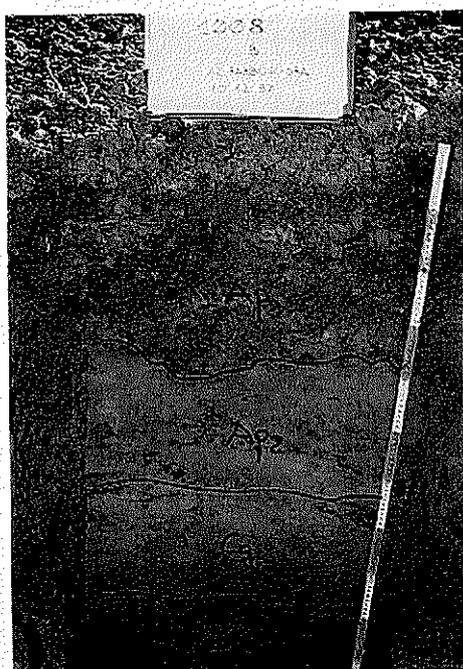
Limite chiaro lineare; colore bruno giallastro chiaro (2.5Y 6/3); screziature molte medie contrasto distinto colore grigio brunastro pallido (2.5Y 6/2) e giallo oliva (2.5Y 6/6); tessitura franco limoso; frammenti grossolani: assenti; struttura incoerente; fessure assenti; consistenza molto bagnato molto friabile; pori molti, molto fini; radici assenti; carbonati: scarsamente calcareo.

4. *2Cg 90 - 120 cm e seguenti*

Colore bruno oliva chiaro (2.5Y 5/3); screziature molte grandi contrasto distinto colore grigio (2.5Y 6/1) e giallo oliva (2.5Y 6/8); tessitura franco sabbioso; frammenti grossolani: assenti; struttura: incoerente; fessure assenti; consistenza molto bagnato sciolto; pori pochi medi; radici assenti; carbonati: scarsamente calcareo. Orizzonte costituito da livelletti di sabbia alternati a livelletti più limosi di 0.5 cm, con colori ridotti od ossidati. Nella sabbia notevole presenza di mica muscovite.

Presenza di falda invernale a 140 cm

Orizz.	Prof. cm	Granulometria %								pH	CaCO ₃ %	S.O. %	CSC meq/100 g	Sat. in basi %		
					Sabbia			Limo								H ₂ O
		Sabbia	Limo	Argilla	Grossa	Fine	M.fine	Grosso	Fine							
Ap	0-35	27.2	52.6	20.2	8.2	12.6	6.4	29.4	23.2	8.0	1.0	1.0	20.0	100		
Cg	70-90	28.3	52.8	18.9	10.4	11.8	6.1	30.6	22.2	8.2	1.2	0.4	18.8	100		
2Cg	90-120	68.9	19.0	12.1	18.8	25.4	24.7	9.8	9.2	8.0	1.0	0.2	10.5	100		



Profilo n. 1009

Località: Palu' dei Buoi (Ora)

Morfologia: Area pianeggiante, lievemente depressa e palustre, bonificata

Quota: 220 m slm

Pendenza %: 0

Esposizione: Terreno pianeggiante

Formazione geologica: Alluvioni recenti del F. Adige

Erosione/deposizione: Deposizione da parte delle acque

Pietrosità: assente (< 0.01%)

Rocciosità: assente (< 2%)

Substrato pedogenetico: Sabbie fini e limi

Uso del suolo: Frutteto specializzato (meleto)

Aspetto superficiale: Frutteto inerbito con cotico erboso continuo

Drenaggio: Talvolta scarsamente drenato (falda invernale a 70 cm)

Classificazione USDA (1996): FLUVAQUENTIC EUTROCHREPTS, coarse loamy, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): FLUVI-GLEYIC CAMBISOLS (FL-CMg)

Unità cartografica: F1

1. *Ap 0 - 30 cm*

Limite chiaro lineare; colore umido bruno giallastro chiaro (2.5Y 6/3); screziature comuni fini contrasto distinto colore grigio brunastro chiaro (2.5Y 6/2) e giallo oliva (2.5Y 6/8); tessitura franco sabbioso; frammenti grossolani: assenti; struttura debole fine poliedrica subangolare; fessure assenti; consistenza debolmente secco friabile; pori pochi fini; attività biologica non rilevata; radici erbacee e legnose fini comuni subverticali; carbonati: scarsamente calcareo.

2. *2Bgb 30 - 50 cm*

Limite chiaro lineare; colore umido bruno giallastro chiaro (2.5Y 6/3); screziature molte grandi contrasto distinto colore grigio (2.5Y 6/1) e giallo oliva (2.5Y 6/8); tessitura franco; frammenti grossolani: assenti; struttura moderata media poliedrica subangolare tendente a debole fine prismatica; fessure assenti; consistenza molto bagnato friabile; pori comuni fini e molto fini; radici assenti; carbonati: calcareo.

3. *Cg 50 - 70 cm*

Falda alla profondità di 70 cm; colore umido grigio brunastro chiaro (2.5Y 6/2); screziature comuni medie contrasto distinto colore grigio (2.5Y 6/1) e giallo oliva (2.5Y 6/8); tessitura franco sabbioso; frammenti grossolani: assenti; struttura: incoerente; fessure assenti; consistenza molto bagnato molto friabile; pori pochi fini e molto fini; radici assenti; carbonati: calcareo.

Orizz.	Prof. cm	Granulometria %								pH	CaCO ₃ %	S.O. %	CSC meq/100 g	Sat. in basi %		
					Sabbia			Limo								H ₂ O
		Sabbia	Limo	Argilla	Grossa	Fine	M.fine	Grosso	Fine							
Ap	0-30	56.8	28.9	14.3	23.4	12.4	21.0	19.8	9.1	8.2	1.2	0.9	18.0	100		
2Bgb	30-50	49.2	35.6	15.2	20.8	14.4	14.0	16.8	18.8	8.2	2.0	0.3	16.4	100		
Cg	50-70	63.4	27.4	9.2	28.6	20.2	14.6	10.4	17.0	8.0	3.5	0.4	12.2	100		



Profilo n. 1010

Località: Piovi Nuovi Roverè della Luna

Morfologia: Piana alluvionale ampia, alla base di conoide, in zona lievemente rilevata rispetto alla pianura attuale, in zona bonificata

Quota: 207 m slm

Pendenza %: 0

Esposizione: Terreno pianeggiante

Formazione geologica: Alluvioni recenti del F. Adige

Erosione/deposizione: Deposizione da parte delle acque

Pietrosità: assente (< 0.01 %)

Rocciosità: assente (< 2%)

Substrato pedogenetico: Sabbie fini alluvionali miste silicee e calcaree

Uso del suolo: Vigneto

Aspetto superficiale: vigneto inerbito

Drenaggio: Moderatamente ben drenato

Classificazione USDA (1996): AQUIC EUTROCHREPTS fine silty, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): GLAYIC CAMBISOLS (CMg)

Unità cartografica: E2

1. *Ap 0 - 30 cm*

Limite chiaro lineare; colore bruno oliva chiaro (2,5Y 5/3); screziature assenti; tessitura franco limoso; frammenti grossolani: assenti; struttura moderata media poliedrica subangolare; fessure assenti; consistenza debolmente secco friabile; pori molti fini e comuni molto fini; attività biologica comune anellidi grandi; radici erbacee fini comuni e legnose media fini; carbonati: molto scarsamente calcareo.

2. *Bw 30 - 60 cm*

Limite abrupto lineare; colore bruno giallastro chiaro (2.5Y 6/3); screziature comuni fini contrasto debole colore bruno grigiastro (2.5Y 5/2) e bruno giallastro 10YR 5/8); tessitura franco limoso; frammenti grossolani: assenti; struttura forte, media poliedrica subangolare; fessure assenti; consistenza debolmente secco forte; pori molti fini e medi; attività biologica comune anellidi grandi; radici legnose media comuni suborizzontali; carbonati: calcareo.

3. *2C 60 - 90 cm*

Limite abrupto ondulato; colore grigio brunastro chiaro (2.5Y 6/2); screziature poche fini contrasto debole colore grigio (2.5Y 6/1) e giallo oliva (2.5Y 6/8); tessitura franco sabbioso; frammenti grossolani: assenti; struttura incoerente; fessure assenti; consistenza debolmente secco friabile; pori assenti; radici legnose medie poche suborizzontali nella parte alta dell'orizzonte; carbonati: molto scarsamente calcareo.

4. *3Cg 90 - 110 cm e seguenti*

Colore bruno giallastro chiaro (2.5Y 6/3)); screziature molte grandi contrasto distinto colore (2.5Y 6/1) e giallo oliva (2.5Y 6/8); tessitura franco limoso; frammenti grossolani: assenti; struttura massivo; fessure assenti; consistenza debolmente secco forte; pori pochi fini e medi; radici assenti; carbonati: scarsamente calcareo.

Orizz.	Prof. cm	Granulometria %								pH	CaCO ₃ %	S.O. %	CSC meq/100 g	Sat. in basi %		
					Sabbia			Limo								H ₂ O
		Sabbia	Limo	Argilla	Grossa	Fine	M.fine	Grosso	Fine							
Ap	0-30	14.6	62.0	23.4	4.2	5.4	5.0	32.6	29.4	8.2	2.0	1.1	22.4	100		
Bw	30-60	14.4	61.2	24.4	4.0	5.2	5.2	34.6	26.6	8.0	1.0	0.4	21.4	100		
2C	60-90	56.2	31.6	12.2	14.5	12.6	29.1	19.6	12.0	8.0	1.0	0.2	13.6	100		

Profilo n. 1011

Località: Acquaviva (Mattarello)

Morfologia: Argine artificiale in sinistra idrografica del F. Adige, rilevato di circa 3 m. sulla pianura attuale e in fase di erosione da parte delle acque.

Quota: 186 m slm

Pendenza %: 0

Esposizione: Terreno pianeggiante

Formazione geologica: Depositi alluvionali recenti su sedimenti rimaneggiati antropicamente

Erosione/deposizione: Deposizione da parte delle acque ed erosione per scalzamento

Pietrosità: Assente (< 0.01%)

Rocciosità: Assente (< 2%)

Substrato pedogenetico: Sedimenti recenti sabbiosi

Uso del suolo: Vegetazione riparia con copertura erbacea

Aspetto superficiale: Copertura sabbiosa recente da depositi alluvionali attuali

Drenaggio: Ben drenato

Classificazione USDA (1996): TYPIC PSAMMAQUENTS, sandy, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): CALCARIC ARENOSOLS (ARc)

Unità cartografica: V2

1. AC 0 - 8 cm

Limite chiaro lineare; colore bruno grigiastro (2.5Y 5/2); screziature assenti; tessitura franco sabbioso; frammenti grossolani: assenti; struttura debole fine piatta; fessure assenti; consistenza moderatamente secco moderatamente duro; pori pochi molto fini; attività biologica comune artropodi; radici erbacee fini molte suborizzontali; carbonati: calcareo.

2. C 8 - 30 cm

Limite abrupto lineare; colore bruno oliva chiaro (2.5Y 5/3); screziature assenti; tessitura franco sabbioso; frammenti grossolani: assenti; struttura: incoerente; fessure assenti; consistenza moderatamente secco debolmente duro; pori pochi molto fini; attività biologica poca artropodi; radici erbacee fini molte fini e medie suborizzontali; carbonati: calcareo.

3. 2C 30 - 47 cm

Limite abrupto lineare; colore grigio brunastro chiaro (2.5Y 6/2); screziature assenti; tessitura franco sabbioso; frammenti: grossolani assenti; struttura: incoerente; fessure assenti; consistenza moderatamente secco leggero; pori pochi molto fini; attività biologica assente; radici erbacee fini comuni suborizzontali; carbonati: molto calcareo.

4. 3C 47 - 51 cm

Limite abrupto ondulato; colore bruno giallastro chiaro (2.5Y 6/3); screziature assenti; tessitura franco limoso; frammenti grossolani: assenti; struttura: massivo; fessure assenti; consistenza debolmente secco forte; pori assenti; radici erbacee fini poche suborizzontali; carbonati: molto calcareo.

5. 4C 51 - 65 cm

Limite abrupto ondulato; colore bruno giallastro chiaro (2.5Y 6/3); screziature assenti; tessitura franco sabbioso; frammenti grossolani: assenti; struttura: incoerente; fessure assenti; consistenza debolmente secco molto friabile; pori assenti; attività biologica comune micromammiferi; radici molto poche erbacee molto fini suborizzontali; carbonati: molto calcareo.

6. 5C 65 - 72 cm

Limite abrupto lineare; colore bruno giallastro chiaro (2.5Y 6/3); screziature assenti; tessitura franco limoso; frammenti grossolani: assenti; struttura: incoerente; fessure assenti; consistenza debolmente secco friabile; pori assenti; attività biologica assente; radici assenti; carbonati: molto calcareo. Frustoli carboniosi e materiali organici diffusi.

7. 6C 72 - 87 cm

Limite abrupto lineare; colore bruno oliva chiaro (2.5Y 5/3); screziature assenti; tessitura franco sabbioso; frammenti grossolani: assenti; struttura: incoerente; consistenza debolmente secco: sciolto; pori assenti; radici assenti; carbonati: molto calcareo.

8. 7C 87 - 90 cm

Limite abrupto lineare; colore bruno giallastro chiaro (2.5Y 6/3); screziature assenti; tessitura franco limoso; frammenti grossolani: assenti; struttura: incoerente; consistenza debolmente secco: molto friabile; radici assenti; carbonati: molto calcareo. Frustoli carboniosi diffusi

9. 8C 90 - 110 cm

Limite abrupto ondulato; colore bruno (10YR 4/3); screziature assenti; tessitura sabbioso franco; frammenti grossolani: assenti; struttura: incoerente; consistenza debolmente secco: sciolto; carbonati: molto calcareo.

10. 9C 110 - 120 cm e seguenti

Colore bruno oliva chiaro (2.5Y 5/4); screziature assenti; tessitura franco limoso; frammenti grossolani: assenti; struttura: incoerente; carbonati: molto calcareo.

Orizz.	Prof. cm	Granulometria %								pH	CaCO ₃ %	S.O. %	CSC meq/100 g	Sat. in basi %	
		Sabbia			Limo										
		Sabbia	Limo	Argilla	Grossa	Fine	M.fine	Grosso	Fine						
AC	0-8	65.4	24.4	10.2	38.8	20.2	6.4	16.2	8.2	8.2	4.0	0.6	14.2	100	
2C	30-47	87.2	8.5	4.3	47.4	30.2	9.6	5.4	3.1	8.4	12.0	0.2	9.6	100	
4C	47-51	69.8	25.0	5.2	40.2	32.4	2.8	18.0	7.0	8.4	14.0	0.4	11.2	100	



Profilo n. 1012

Località: Mattarello (Trento)

Morfologia: Pianura alluvionale ampia alla base di conoide detritica antica

Quota: 188 m slm

Pendenza %: 0

Esposizione: Terreno pianeggiante

Formazione geologica: Alluvioni recenti ed attuali del F. Adige

Erosione/deposizione: deposizione da parte delle acque

Pietrosità: Assente (< 0.01%)

Rocciosità: Assente (< 2%)

Substrato pedogenetico: Sabbie alluvionali calcaree

Uso del suolo: Vigneto specializzato

Aspetto superficiale: vigneto inerbito

Drenaggio: Da ben drenato a velocemente drenato

Classificazione USDA (1996): TYPIC UDIFLUVENTS, coarse loamy, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): CALCARIC FLUVISOLS (FLc)

Unità cartografica: C7

1. Ap 0 - 35 cm

Limite chiaro lineare; colore bruno (10YR 5/3); screziature assenti; tessitura franco; frammenti grossolani: assenti; struttura debole fine poliedrica subangolare; fessure assenti; consistenza debolmente secco friabile; pori pochi molto fini; attività biologica assente; radici erbacee fini comuni subverticali; carbonati: scarsamente calcareo. Livelletto organico al contatto con l'orizzonte sottostante

2. 2C 35 - 50 cm

Limite abrupto ondulato; colore bruno oliva chiaro (2.5Y 5/4); screziature assenti; tessitura franco sabbioso; frammenti grossolani: assenti; struttura incoerente; fessure assenti; consistenza debolmente secco molto friabile; pori pochi molto fini; attività biologica assente; radici erbacee fini e legnose medie poche suborizzontali; carbonati: calcareo.

3. 3C 50 - 75 cm

Limite abrupto lineare; colore bruno giallastro (10YR 5/4); screziature assenti; tessitura sabbioso franco; frammenti grossolani: assenti; struttura incoerente; fessure assenti; consistenza debolmente secco: sciolto; pori assenti; radici legnose medie comuni suborizzontali; carbonati: scarsamente calcareo.

4. 4C 75 - 100 cm

Colore bruno oliva chiaro (2.5Y 5/3); screziature assenti; tessitura franco sabbioso; frammenti grossolani: assenti; struttura incoerente; fessure assenti; consistenza debolmente secco molto friabile; pori assenti; radici legnose fini comuni suborizzontali; carbonati: calcareo.

Orizz	Prof. cm	Granulometria %								pH	CaCO ₃ %	S.O. %	CSC meq/100 g	Sat. in basi %	
		Sabbia			Limo			H ₂ O							
		Sabbia	Limo	Argilla	Grossa	Fine	M.fine		Grosso	Fine					
Ap	0-35	48.2	36.6	15.2	22.3	11.2	14.7	26.4	10.2	7.9	0.8	1.1	16.4	100	
2C	50-75	62.3	27.1	10.6	27.6	14.4	20.3	19.3	7.8	8.2	1.6	0.2	12.2	100	
4C	75-100	66.4	22.4	11.2	28.8	14.6	23.0	14.4	8.0	8.3	2.2	0.3	10.2	100	

Profilo n. 1013

Località: Castelpietra (Calliano)

Morfologia: Interno di paleoalveo lievemente ribassato rispetto alla pianura principale attuale.

Quota: 178 m slm

Pendenza %: 0

Esposizione: Terreno pianeggiante

Formazione geologica: Alluvioni recenti ed attuali del F. Adige

Erosione/deposizione: Deposizione da parte delle acque

Pietrosità: Assente (< 0.01%)

Rocciosità: Assente (< 2%)

Substrato pedogenetico: Sabbie fini alluvionali calcaree

Uso del suolo: Frutteto specializzato (meleto)

Aspetto superficiale: Frutteto inerbito con cotico continuo

Drenaggio: Talvolta scarsamente drenato

Classificazione USDA (1996): FLUVAQUENTIC EUTROCHREPTS, coarse loamy over sandy, mixed, mesic

Classificazione FAO (1990): FLUVI-GLEYIC CAMBISOLS (FL-CMg)

Unità cartografica: D4

1. *Ap 0 - 22 cm*

Limite chiaro ondulato; colore bruno (10YR 5/3); screziature assenti; tessitura franco sabbioso; frammenti grossolani: <15% ghiaiosi (ghiaie calcaree non arrotondate); struttura moderata fine poliedrica subangolare; fessure assenti; consistenza debolmente secco friabile; pori pochi molto fini; attività biologica anellidi comuni; radici molte fini e medie legnose suborizzontali; carbonati: molto calcareo. Presente un sottile orizzonte A di 2 cm al di sopra dell'Ap colore bruno oliva (10Yr 4/3) e un livelletto organico al contatto con l'orizzonte sottostante.

2. *2Bg 22 - 60 cm*

Limite abrupto ondulato; colore bruno (10YR 5/3); screziature comuni fini contrasto debole colore grigio brunastro chiaro (2.5Y 6/2) e giallo brunastro (10YR 6/8); tessitura franco limoso; frammenti grossolani: <15% ciottoli calcarei non arrotondati; struttura forte fine poliedrica subangolare; fessure assenti; consistenza debolmente secco forte; pori molti fini e molto fini; attività biologica comune anellidi; radici comuni fini e medie legnose suborizzontali; carbonati: molto calcareo. Agricutans e coproliti di anellidi diffusi

3. *Cg 60 - 95 cm*

Limite chiaro ondulato; colore grigio brunastro chiaro (2.5Y 6/2); screziature molte grandi contrasto marcato colore grigio brunastro chiaro (2.5Y 6/2) e bruno giallastro (10YR 5/8); tessitura franco sabbioso; frammenti grossolani: assenti; struttura incoerente; fessure assenti; consistenza molto bagnato molto friabile; pori assenti; radici poche fini legnose suborizzontali; carbonati: calcareo.

4. *3Cg 95 - 120 cm e seguenti*

Colore grigio (2.5Y 6/1); screziature comuni grandi contrasto marcato colore bruno giallastro (10YR 5/8); tessitura sabbioso franco (molta sabbia fine); frammenti grossolani: assenti; struttura incoerente; fessure assenti; consistenza molto bagnato sciolto; pori assenti; radici assenti; carbonati: calcareo. Frustoli organici diffusi (resti di foglie, rametti ecc.)

Orizz.	Prof. cm	Granulometria %								pH	CaCO ₃ %	S.O. %	CSC meq/100 g	Sat. in basi %	
		Sabbia			Limo										
		Sabbia	Limo	Argilla	Grossa	Fine	M.fine	Grosso	Fine	H ₂ O					
Ap	0-22	55.4	32.2	12.4	14.4	18.6	22.4	22.0	10.2	8.2	8.0	0.9	19.8	100	
2Bg	22-60	38.8	46.8	14.4	12.2	10.4	16.2	28.8	18.0	8.4	10.0	0.3	16.6	100	
3Cg	95-120	84.6	12.2	3.2	17.8	32.2	34.6	8.4	3.8	8.0	4.0	0.4	9.8	100	

LOCALITÀ

PROFILA N. DATA

UNITÀ LITOLOGICA

Substrato pedreggiato:

GEOMORFOLOGIA

Uso del suolo

Vegetazione

Pendenza %

Esposizione

Erosione/deposizione

Racciolità

Aspetto superficiale

Pierosità

Drenaggio

Aspetto superficiale

Orizzonte	Profondità	Limite	Colore	Struttura			Mol. org.	Fasatura	Porosità
				di	me	fin			
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

Cationi	Concentrazioni			pH	Att. biom.	Radici	Note
	mg	g	kg				
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

3.13 Legenda sintetica

PROGETTO ADIGE
CARTA DI RICONOSCIMENTO DELLE UNITA' FISIOGRAFICHE DI SUOLO
 Scala 1:50.000
LEGENDA SINTETICA



Unità di paesaggio	Sottunità	Morfologia	Uso del suolo	Suoli	Profilo	Classificazione FAO	Classificazione USDA
A Depositi fluvio-glaciali di alta quota	A1	Depositi fluvio-glaciali rimaneggiati da apporti di conoide	Prato permanente	Suoli superficiali, profondità ullo alle radici scarsa, a profilo A-C, pietrosità o rociosità assenti, pietrosità intorno da insignificante a molto ghiaiosi, tessitura da franco limosa a franca, non calcarei, reazione moderatamente acida, desaturato, CSC modesta, contenuto in C org. Modesto, drenaggio buono		UMBRIC LEPTOSOLS (L-Pu) DYSTRIC CAMBISOLS (Cmb)	ENTIC HAPLUMBREPTS e DYSTRIC EUTROCHREPTS fine loamy, mixed, mesic
	A2	Depositi fluvio-glaciali moderatamente stabili, poco rimaneggiati	Prato permanente, seminativo	Suoli moderatamente profondi, profondità ullo alle radici moderatamente elevata, a profilo A-Bw-C, piatroso, rociosità assente, pietrosità intorno da ghiaioso a molto ghiaioso e piatroso, tessitura da franchi a franco sabbiosi, non calcarei, reazione debolmente acida, poco desaturato, CSC modesta, contenuto in C org. Basso, drenaggio buono	10B0	DYSTRIC CAMBISOLS (Cmb)	DYSTRIC EUTROCHREPTS fine loamy, mixed, mesic
	A3	Depositi di versante recenti, misli a depositi fluvio-glaciali	Vegetazione naturale	Suoli superficiali, profondità ullo alle radici molto scarsa, a profilo A-C, molto pietrosi, rociosità assente, pietrosità intorno molto ghiaiosi e clottiosi, tessitura franco sabbiosi, non calcarei, reazione neutra, poco desaturati, CSC da bassa a molto bassa, contenuto in C org. Molto basso, drenaggio moderatamente rapido		DYSTRIC LEPTOSOLS (L-Pu)	UDIC USTORTHEPTS loamy skeletal, mixed, mesic

A4	Depositi fluviali recenti fini	Vegetazione naturale arborea	Suoli molto superficiali, profondità utile alle radici molto scarsa, a profilo A-Cr, estremamente pietrosi, tessitura associata, pietrosità interna estremamente ghiaiosi e ciottolosi, tessitura franca sabbiosa, non calcarei, reazione neutra, poco desaturati, CSC bassa, contenuto in C org. molto basso, drenaggio rapido.	FLUVI-DYSTRIC LEPTOSOLS (LPm-FLm)	TYPIC USTIFLUVENTS sandy skeletal, mixed, mesic
B1	Ampie conoidi allo sbocco di valli laterali sopravvalutate rispetto alla pendenza attuale, generalmente urbanizzate, su depositi prevalentemente non calcarei, spesso anastomizzate e rinvigorite da processi erosivi e di deposito nella porzione centrale, stabili nella parte periferica. Diritti e depositi stabili di versante	Sembrativi, incolti o fruttiferi	Suoli da superficiali a moderatamente profondi, profondità utile alle radici da scarsa a moderatamente elevata, a profilo Ap-C, o Ap-Bw-C auto conoidi più antiche, molto pietrosi, rocciosità azzurre, pietrosità interna da ghiaiosi a molto ghiaiosi e pietrosi, tessitura da franca a franco sabbiosa, non calcarei, reazione da neutra a debolmente acida, CSC da bassa a intermedia, contenuto in C org. Basso, poco desaturati, drenaggio buono	EUTRIC FLUVISOLS (FLe) EUTRIC CAMBISOLS (CMe)	UDIC USTORTMENTS e TYPIC USTOCHREPTS coarse loamy over sandy skeletal, mixed, mesic
B2	Porzioni distali di conoidi molto ampi, poco incrinati, stabili, con detriti caperture alluvionali del F. Adige	Fruttiferi, seminativi arborei	Suoli moderatamente profondi, profondità utile alle radici moderatamente elevata, a profilo Ap-C-2C, pietrosità e rocciosità assenti, pietrosità interna da insignificante a estremamente ghiaiosi nel 2C, tessitura da franco sabbiosa a sabbiosa franca, non calcarei, reazione alcalina, naturali, CSC bassa, contenuto in C org. Molto basso, drenaggio rapido	EUTRIC FLUVISOLS (FLe) FLUVI-EUTRIC GLEYSOLS (FLe-LPe)	TYPIC UDIFLUVENTS e AQUIC UDIFLUVENTS sandy over sandy skeletal, mixed, mesic

C3	<p>Area di manduca in area di pascolo stripa, con moderata copertura arbustiva e arboreo, affioranti di sabbie e calcaree, con un sottile strato di ghiaia.</p>	<p>Frutti, culture arboree</p>	<p>Suoli moderatamente profondi, prevalentemente arenosi, a profilo Ap-C-SC, presenza e occasionali macchie di calcare negli orizzonti profondi, tendenza a sabbiosità da non calcare a debolmente calcareo, presenza di noduli di straloni, carboni, CSC bassa, carbonata in C org. Basso, occasionali straloni</p>	1002	<p>EUTRIC FLUVIOLS (Flu) OLEY-EUTRIC FLUVIOLS (G1-Flu)</p>	<p>TYPIC UDEFLUVENTS • OXYAQUE LOFLUVENTS COARSE LOAMY OVER SANDY STRATA</p>
C4	<p>Area scati, marginali della valle, con alta densità di vegetazione con copertura arboreo</p>	<p>Frutti</p>	<p>Soil medium, profonds alla alla radici carbonata, a profilo Ap-B-C, (sabbiosi e occasionali straloni, presenza di noduli di calcareo, occasionali straloni), tendenza a sabbiosità da non calcareo a debolmente calcareo, presenza di noduli di straloni, carboni, CSC media, carbonata in C org. Basso, occasionali straloni</p>		<p>FLUVEUTRIC CAMBISOLS (Flu-CAM)</p>	<p>FLUVEUTRIC MUDROCK-DEPTIS FINE LOAMY MIXED MESS</p>
C5	<p>Area di manduca con vegetazione di manduca, con sottile strato di ghiaia</p>	<p>Frutti</p>	<p>Soil moderately deep, profonds, prevalentemente arenosi, a profilo moderatamente arenoso, a profilo Ap-C-SC, presenza e occasionali macchie di calcareo, presenza di noduli di straloni, tendenza a sabbiosità da non calcareo a debolmente calcareo, presenza di noduli di straloni, carboni, CSC bassa, carbonata in C org. Basso, occasionali straloni</p>		<p>OLEY-EUTRIC FLUVIOLS (G1-Flu) ARENOSOLS</p>	<p>TYPIC FLUVAQUENTS & ACIDIC LOFLUVENTS COARSE LOAMY OVER SANDY STRATA, MESS</p>

G1	Superficie di esondazione con deposizione di sabbie fini e sabbie fini in strati di basso energia	Frutici	Suoi prati, preferiti alle sabbie fini, a livello Ap-Cg-20g. Piroclasti e rocce di arenili piumati senza arenia, tassili da franco limo a franco sabbia, dischiocati, con siluri, C-SO roccia, con lino in C-0g. In basso a medio, diruggi medice fino a 140 cm (14g) (14g)	1003	GLEY-FLUVIAL FLUVIALS (GLA-FL) EUTRIC GLEY (GLU)	TYPIC FLUVAQUENTS o OXYAQUIC FLUVAQUENTS (fine loamy over sand), coarse sand
G7	Superficie di esondazione anche recente con deposizione di sabbie fini, sabbie, calcare, in strati di media energia di media energia	Verni	Suoi prati, preferiti alle sabbie fini, a livello Ap-20g-Si, piroclasti e rocce di arenili piumati in strati di medio a basso, calcare, con lino in C-0g. Basso, diruggi da tutto a tutto (14g)	1001, 1012	GLEY-FLUVIAL FLUVIALS (GLA-FL) EUTRIC GLEY (GLU)	TYPIC FLUVAQUENTS o OXYAQUIC FLUVAQUENTS (fine loamy, med. sand)
G1	Area di esondazione in strati di medio a basso, calcare, sabbie, in strati di media energia	Semi-erbacei, frutici e vegetazione riparia	Suoi prati, preferiti alle sabbie fini, a livello Ap-C, piroclasti e rocce di arenili piumati in strati di medio a basso, calcare, con lino in C-0g. Da tutto a tutto a tutto (14g)	1104	GLEY-FLUVIAL FLUVIALS (GLA-FL) EUTRIC GLEY (GLU)	TYPIC FLUVAQUENTS o OXYAQUIC FLUVAQUENTS (fine loamy over sand), med. sand
D1	Palcine, sabbie, calcare, in strati di medio a basso, calcare, sabbie, in strati di media energia	Semi-erbacei, frutici	Suoi prati, preferiti alle sabbie fini, a livello Ap-C, piroclasti e rocce di arenili piumati in strati di medio a basso, calcare, con lino in C-0g. Da tutto a tutto a tutto (14g)		EUTRIC FLUVIALS (GLU)	TYPIC FLUVAQUENTS o OXYAQUIC FLUVAQUENTS (fine loamy over sand), med. sand

	D2	Area di paludivivo limitrofo al corso alluviale rettificato dell'Adige, con sedimentazione di materiali anche calcarei per lo più sabbiosi	Fruttili	Suoli profondi, profondità utile alle radici moderatamente elevata, a profilo Ap-C-2C-3C, pietrosità e rociosità assenti, pietrosità intorno insignificante, tessitura da franco sabbioso a sabbioso franco, calcarei, saturati, CSC bassa, contenuto in C org. Da molto basso a basso, drenaggio rapido fino a 100 cm (livello della filia invernale)			CALCARIC FLUVISOLS (FLc) GLEY- CALCARIC ARENOSOLS (ARgsc)	TYPIC UDIFLUVENTS e OXYAQUIC UDIFLUVENTS course loamy over sandy, mixed, mesic
	D1	Ampie paludivivi, con ambiente di deposizione lento e sedimenti fini	Fruttili	Suoli profondi, profondità utile alle radici elevata, a profilo Ap-Bp-Cg, pietrosità e rociosità assenti, pietrosità interna assente, tessitura da franco a franco sabbioso, debolmente calcarei, saturati, CSC da bassa a modesta, contenuto in C org. Basso, drenaggio mediocre	1007		FLUVI-GLEYIC CAMBISOLS (FL-CMg) GLEY-EUTRIC CAMBISOLS (GLE-CMg)	FLUVAQUENTIC EUTROCHREPTS e OXYAQUIC UDIFLUVENTS (fine loamy over sandy, mixed, mesic
	D4	Paludivivi recenti, lievemente depressi rispetto al livello attuale della pianura, con sedimenti grossolani	Fruttili	Suoli profondi, profondità utile alle radici elevata, a profilo Ap-C, pietrosità e rociosità assenti, pietrosità interna da ghiaioso ad estremamente ghiaioso nei C, tessitura franca, molto calcareo, saturati, reazione alcalina, CSC modesta, contenuto in C org. Da basso a moderato, drenaggio buono	1013		FLUVI-GLEYIC CAMBISOLS (FL-CMg) GLEY- CALCARIC FLUVISOLS (GLE-FLc)	FLUVAQUENTIC EUTROCHREPTS course loamy over sandy e ACUIC UDIFLUVENTS (fine loamy over sandy, mixed, mesic
E Alluvioni terrazzate	E1	Terrazzi alluvionali recenti, poco rilevati sul livello attuale della pianura, su sedimenti non calcarei (micaccesi o filitici)	Fruttili	Suoli moderatamente profondi, profondità utile alle radici moderatamente elevata, a profilo Ap-C, pietrosità e rociosità assenti, pietrosità interna da insignificante a ghiaioso e ciottoloso, tessitura da franco a franco sabbioso, non calcarei, reazione neutra, CSC modesta, contenuto in C org. basso, poco drenabili			EUTRIC FLUVISOLS (FLc)	TYPIC UDIFLUVENTS fine loamy over sandy, mixed, mesic

V	V1	Alveo intaso su depositi fluvisili e gravelli ad elementi non calcarei di medie e grandi dimensioni	Suolo nudo	Il suolo è costituito da un sottile strato A ₁ su substrati sabbiosi o limosi che poggiano direttamente su difformi non calcarei	1011	DYSTRIC LEPTOSOLS (Lpd) MOLLIC LEPTOSOLS (Lpm)	MOLLIC USTIFLUVENTS o TYPIC UDIFLUVENTS
Alveo attuale del F. Adige	V2	Argini artificiali, con deposizioni alluvionali sabbiose recenti	Vegetazione erbacea e sparsa	Suoli profondi, a profilo A ₁ -C ₁ -2C ₁ - 3C ₁ , pietrosità e rocce assenti, pietrosità interna assente, località da franco sabbiosa a sabbiosa-franca, calcarei, salinici, reazione alcalina, drenaggio rapido	1011	CALCARIC ARENOSOLS (ARc) EUTRIC REGOSOLS (RGe)	TYPIC PSAMMAQUEUVENTS sandy e TYPIC UDORTHEUVENTS course loamy, mixed, massic

3.14 Schede per la descrizione delle osservazioni (trivellate e profili)

SCHEDA PER LA DESCRIZIONE DELLA TRIVELLATA

N. Località Data

Litologia			
Geomorfologia			
Uso del suolo		Vegetazione	
Pendenza %	Esposizione	Roccosità	Pietrosità %
Erosione/deposizione		Drenaggio	
Aspetto superficiale			

Orizz.	Prof. cm	Colore	Screziature		Tessitura	Scheletro		Concentrazioni			pH	Eff
			q	colore		q	d	tipo	q	d		
Note:												

Fisiografia

3.15 ALLEGATO 1

I suoli delle rive dell'Adige in Provincia di Verona (G. Benciolini I.TER Bologna, 1993 Relazione Provincia di Verona)

1. Premessa

1.1 Cartografia dei suoli

Le aree rappresentate in carta con una medesima sigla o con lo stesso colore costituiscono le diverse unità cartografiche. Le Unità cartografiche si distinguono per "tipi", cioè per le modalità con la quale i suoli presenti caratterizzano il territorio.

Si definisce associazione un'unità cartografica nella quale due o più suoli dissimili sono depositi secondo un pattern ben individuato che si ripete periodicamente nello spazio; i singoli componenti possono essere separati alla scala 1:20.000.

I suoli codominanti, quelli che danno il nome all'Unità cartografica, caratterizzano almeno il 75-85 % dell'intera superficie dell'unità cartografica. I suoli subordinati sono presenti in una percentuale massima del 15-25 %.

Si definisce consociazione un'unità cartografica nella quale un suolo dominante caratterizza almeno il 75-85 % dell'intera superficie dell'unità cartografica. I suoli subordinati, come nel caso dell'associazione, sono presenti in una percentuale massima del 15-25 %. Per comodità di descrizione e di comunicazione delle informazioni ogni suolo viene designato con un nome, generalmente un toponimo riferito al sito di primo rilevamento o alla localizzazione del pedon rappresentativo (es. Belluno, Angiari, S. Giovanni)

(per la Classificazione Soil Taxonomy e classificazione F.A.O. vedi relazione).

1.2 Interpretazione applicativa dei caratteri del suolo

La valutazione dei caratteri dei suoli avviene mediante l'utilizzo di griglie che, attraverso la classificazione di caratteri importanti per un determinato utilizzo o scopo in una scala di limitazioni crescenti, individua quattro possibili cause di attitudine:

- S1 = molto adatto
- S2 = moderatamente adatto
- S3 = poco adatto
- N = non adatto

L'attitudine del suolo a trattenere potenziali inquinanti si è incentrata, dato il tipo di rilevamenti effettuati, sulla valutazione indiretta della capacità di scambio cationico, cioè della capacità dei colloidi del suolo ad assorbire sulla superficie ioni elettropositivi e della permeabilità del suolo, espresse mediante il dato della percentuale di argilla stimato in campagna, della percentuale di frammenti rocciosi presenti nel suolo e della profondità del suolo, nonché la capacità in acqua disponibile del suolo (AWC).

Tipologie del suolo	Contenuto in argilla	Frammenti rocciosi	Profondità	AWC	classe
Belluno	<25	assenti	>100	molto bassa	N
S.Lorenzo	<25	assenti	>100	bassa	S3
Ceraino	<25	35-70	>100	bassa	S3
S.Giovanni	<25	assenti	>100	bassa	S3
Angiari	<25	assenti	>100	bassa	S3
La Ruda	<25	assenti	>100	molto bassa	N

- Tratto 8 Borghetto – Dolcè

Sulla base dello studio effettuato da Benciolini, il tratto pedemontano che si estende da Borghetto fino poco oltre alla chiusa di Ceraino è pressoché coincidente con la l'Unità

cartografica 1, Associazione dei suoli "Belluno" e S. Lorenzo". Si tratta di superfici terrazzate intravallive, delimitata da rilievi a forte controllo strutturale ed elevata energia, originatesi per deposizione e modellamento dei sedimenti alluvionali recenti a granulometria media e grossolana, calcarei, da parte dell'Adige. Sulle stesse superfici sono rilevate aree caratterizzate da ghiaie affioranti o subaffioranti, prevalentemente calcaree. L'alveo ha pendenza dell'1,7%° circa. L'uso del suolo prevalente è costituito dal vigneto e, subordinatamente, da altre colture legnose (es. actinidia)

L'unità cartografica 1 è caratterizzata dalla codominanza di suoli Belluno (BEL) e S. Lorenzo (SLR); sono presenti in forma subordinata, e limitatamente ad alcune superfici delle porzioni più distali rispetto all'asta fluviale o in terrazzi di ordine superiore, suoli Ceraino (CER).

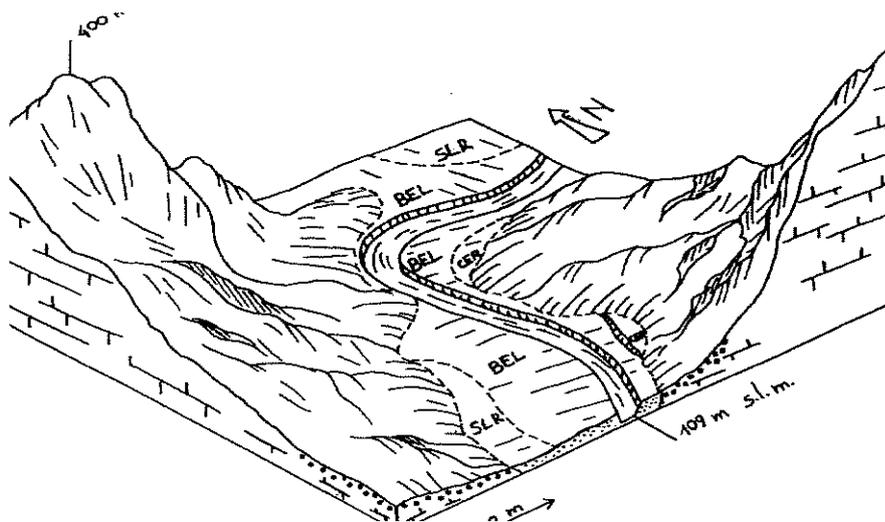


Fig. 1 - Unità Cartografica 1: Associazione dei suoli "Belluno" e " S. Lorenzo"

I suoli Belluno

Sono localizzati in una fascia di ampiezza da poche decine di m in prossimità della riva dell'Adige a tutta la superficie terrazzata, interessata dalle ordinarie inondazioni conseguenti agli eventi di piena. Sono caratterizzati da tessitura sabbiosa o sabbioso franca in tutti gli orizzonti entro 100 cm di profondità; sono inoltre molto calcarei e moderatamente alcalini. Presentano un drenaggio buono, permeabilità elevata, molto bassa capacità in acqua disponibile per le radici delle piante. La profondità utile alle radici delle piante è moderata o elevata (80-120 cm circa), limitata da substrato sabbioso, massivo, povero di sostanza organica e nutrienti e saturo d'acqua in alcuni periodi dell'anno.

Attitudine a trattenere potenziali inquinanti: non adatto.

I suoli S. Lorenzo

Sono localizzati prevalentemente in posizione retrostante o distale rispetto all'asta fluviale dove le inondazioni conseguenti agli eventi di piena giungono con frequenza solo occasionale. Questi suoli si sono formati a partire da sedimenti calcarei a granulometria grossolana o media rispetto ai quali dimostrano una moderata differenziazione pedogenetica, con sviluppo soprattutto di struttura e colore di suolo.

Tipicamente i suoli S. Lorenzo presentano orizzonti superficiali, spessi 20-40 cm, a tessitura franca o franco sabbiosa di colore più scuro rispetto agli orizzonti sottostanti per arricchimento in sostanza organica, ed orizzonti profondi, spessi 60-80 cm circa, a tessitura franco sabbiosa; sono inoltre molto calcarei e moderatamente alcalini in tutto il profilo.

Presentano Drenaggio buono, Permeabilità moderata, Capacità in acqua disponibile per le radici delle piante bassa, Profondità utile alle radici delle piante elevata, limitata da substrato sabbioso, massivo, povero di sostanza organico e nutrienti.

Attitudine del suolo a trattenere potenziali inquinanti: poco adatto.

I suoli Ceraino

Sono presenti in questa Unità cartografica in forma subordinata, localizzati nelle porzioni più distali delle superfici terrazzate più ampie o su superfici di ordine superiore dove non ricevono nuovi apporti di sedimentazione se non in occasione di inondazione eccezionali. Questi suoli si sono formati a partire da sedimenti calcarei costituiti da ghiaie, sabbie e limi rispetto ai quali dimostrano una forte differenziazione pedogenica, con sviluppo di colore e struttura del suolo, rimozione parziale e totale dei sali solubili dagli orizzonti superficiali e, in misura minore, da quelli profondi. Tipicamente i suoli Ceraino presentano orizzonti superficiali, spesso 20-40 cm a tessitura franco argillosa o franca, reazione neutra e non calcarei, con abbondante scheletro ghiaioso e colore più scuro rispetto agli orizzonti sottoposti per arricchimento in sostanza organica; gli orizzonti profondi, spessi 60-80 cm circa, hanno tessitura franco-argillosa o franca nella parte superiore e franco sabbiosa in quelle inferiori, sono inoltre neutri o debolmente alcalini e non calcarei o debolmente calcarei; si caratterizzano inoltre per l'incremento dello scheletro con la profondità e per i colori bruno rossastri.

Drenaggio buono, Permeabilità moderata Capacità in acqua disponibile per le radici delle piante: bassa, profondità utile alle radici delle piante: moderata, limitata da substrato ghiaioso

Attitudine del suolo a trattenere potenziali inquinanti: poco adatto.

- Tratto 9 Ceraino – Arcè-Pescantina

Unità cartografica 2, Consociazione dei suoli "S.Lorenzo"

L'Unità cartografica 2, Consociazione dei suoli "S.Lorenzo", si estende dalla chiusa di Ceraino fino a Verona. si tratta di superfici terrazzate originatesi per incisione e rimodellamento da parte dell'Adige di depositi fluvio-glaciali ed alluvionali antichi e recenti, a granulometria media o grossolana. L'alveo a pendenza dell'1,3 ‰ L'uso del suolo è prevalentemente a seminativo, con subordinate superfici a vigneto e a frutteto.

L'unità cartografica è caratterizzata dalla predominanza di suoli S.Lorenzo (SRL); sono inoltre presenti in forma subordinata, sulle superfici interessate in minor misura da alluvioni recenti, suoli simili ai dominanti, ma caratterizzati da minor contenuto o assenza di calcare totale nel profilo (Variante "scarsamente calcarea" o "non calcarea" dei suoli S.Lorenzo) (SLRa) e suoli Belluno (BEL) in una strettissima fascia prospiciente all'alveo

I Suoli S.Lorenzo

caratterizzano la maggior parte delle superfici afferenti all'Unità. Questi suoli si sono formati a partire da sedimenti calcarei a granulometria grossolana o media rispetto ai quali dimostrano una moderata differenziazione pedogenetica, con sviluppo soprattutto di struttura e colore di suolo. Tipicamente i suoli S.Lorenzo presentano orizzonti superficiali, spessi 20-40 cm, a tessitura franca o franco sabbiosa di colore più scuro rispetto agli orizzonti sottostanti per arricchimento in sostanza organica, ed orizzonti profondi, spessi 60-80 cm circa, a tessitura franco sabbiosa; sono inoltre molto calcarei e moderatamente alcalini in tutto il profilo.

Presentano un Drenaggio buono, Permeabilità moderata, Capacità in acqua disponibile per le radici delle piante bassa, Profondità utile alle radici delle piante elevata, limitata da substrato sabbioso, massivo, povero di sostanza organica e nutrienti.

Attitudine del suolo a trattenere potenziali inquinanti: poco adatto

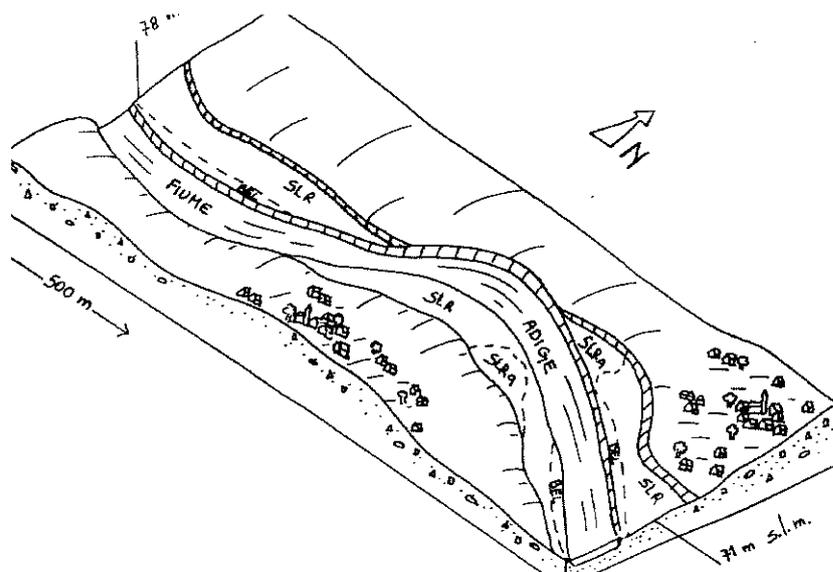


Fig. 2. Unità cartografica 2, Consociazione dei suoli "S. Lorenzo"

La Variante "scarsamente calcarea" dei suoli S. Lorenzo

caratterizza porzioni più o meno estese delle superfici afferenti all'unità, non interessate da apporti alluvionali recenti, conseguenti alle inondazioni da parte del fiume. Differiscono dai suoli S. Lorenzo per minore contenuto in calcare totale negli orizzonti superficiali, talvolta in quelli profondi

Presentano un Drenaggio buono, Permeabilità moderata, Capacità in acqua disponibile per le radici delle piante bassa, Profondità utile alle radici delle piante elevata, limitata da substrato sabbioso, massivo, povero di sostanza organico e nutrienti.

I suoli Belluno sono localizzati in una fascia di ampiezza variabile da poche decine di metri in prossimità della riva dell'Adige a tutta la superficie terrazzata, interessata dalle ordinarie inondazioni conseguenti agli eventi di piena. Sono caratterizzati da tessitura sabbiosa o sabbiosa franca in tutti gli orizzonti entro 100 cm di profondità; sono inoltre molto calcarei e moderatamente alcalini.

Presentano Drenaggio buono, Permeabilità elevata, Capacità in acqua disponibile per le radici delle piante molto bassa, Profondità utile alle radici delle piante moderata o elevata (80-120 cm circa), limitata da substrato sabbioso, massivo, povero di sostanza organico e nutrienti e saturo d'acqua in alcuni periodi dell'anno.

Attitudine del suolo a trattenere potenziali inquinanti: non adatto

- Tratto 9 S. Giovanni L. – Ronco all'Adige

Unità cartografica 3 Consociazione dei suoli "S. Giovanni"

Unità cartografica 3 si estende da Verona circa fino ad Angiari. Si tratta di superfici della pianura alluvionale recente, comprese entro arginature artificiali, caratterizzate da depositi fluviali a granulometria sabbiosa e limosa. L'alveo a pendenza dello 0,55 ‰ circa.

L'uso del suolo è prevalentemente a seminativo, con subordinate superfici a vigneto o a frutteto e pioppeti. Sono comprese nell'unità aree golenali o isole fluviali con vegetazione arborea riparia. L'Unità cartografica è caratterizzata dalla predominanza dei suoli "S. Giovanni" (SGV); sono inoltre presenti in forma subordinata suoli la Ruda (LRD), che occupano una strettissima fascia a ridosso dell'alveo, e suoli Angiari (ANG) localizzati sulle superfici caratterizzate da sedimenti alluvionali meno grossolani.

I Suoli S. Giovanni caratterizzano la maggior parte delle superfici afferenti all'Unità.

Questi suoli si sono formati a partire da sedimenti calcarei a granulometria media rispetto ai quali dimostrano una scarsa differenziazione pedogenetica. Tipicamente i suoli S. Giovanni sono franca sabbiosi, molto calcarei e moderatamente alcalini in tutti gli orizzonti entro 100 cm di profondità; presentano inoltre frequentemente, a partire da 75-100 cm circa, orizzonti saturi d'acqua in alcuni periodi per la maggior parte degli anni.

Presentano Drenaggio buono, Permeabilità elevata, Capacità in acqua disponibile per le radici delle piante bassa, Profondità utile alle radici delle piante moderata od elevata, limitata da substrato massivo, saturo d'acqua in alcuni periodi dell'anno

Attitudine del suolo a trattenere potenziali inquinanti: poco adatto

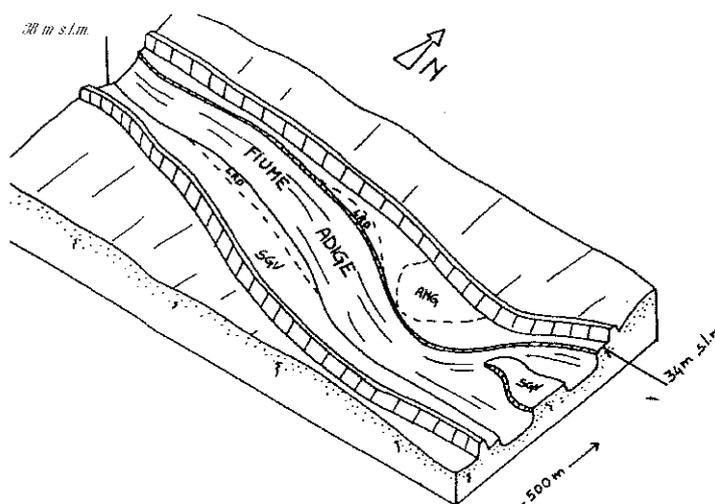


Fig. 3 Unità cartografica 3 Consociazione dei suoli "S. Giovanni"

I Suoli Angiari

sono presenti in forma subordinata nell'unità. Essi caratterizzano le superfici a sedimenti sabbioso fini e limosi caratterizzate da oscillazione della falda fino in prossimità della superficie, si presume in coincidenza con i periodi di maggior portata dell'Adige (Gli studi di Dal Prà Antonelli hanno evidenziato i periodi di piena di falda un mese dopo quelli del fiume). Questi suoli si sono formati in sedimenti e granulometria media o moderatamente grossolana, rispetto ai quali presentano una scarsa differenziazione pedogenetica; sono caratterizzati da tessiture franco sabbiosa molto fine e sono inoltre molto calcarei e moderatamente alcalini in tutti gli orizzonti entro 100 cm di profondità. A partire dalla base dell'orizzonte interessato dalle ordinarie lavorazioni agronomiche (30-50 cm circa) il suolo è soggetto a periodico saturazione in tutti gli strati (endosaturazione), con conseguente induzione di condizioni riducenti che si manifestano in colorazioni grigie e bruno giallastre per riduzione ed ossidazione degli ioni di ferro e manganese.

Presentano Drenaggio moderato, Permeabilità elevata, Capacità in acqua disponibile per le radici delle piante basse, Profondità utile alle radici delle piante moderata, limitata da strati periodicamente saturi d'acqua

Attitudine del suolo a trattenere potenziali inquinanti: poco adatto

I Suoli La Ruda

sono presenti in forma subordinata nell'unità. Essi caratterizzano una ristretta fascia in prossimità dell'alveo, dove sono presenti i sedimenti più grossolani. Questi suoli presentano scarsa differenziazione pedogenetica rispetto al substrato ed hanno tessitura sabbiosa o sabbioso franca in tutti gli orizzonti entro 100 cm di profondità; talvolta sono presenti orizzonti a tessitura meno grossolana (franco sabbiosa molto fine). I suoli La Ruda sono inoltre molto calcarei e moderatamente alcalini.

Presentano Drenaggio buono, Permeabilità molto elevata, Capacità in acqua disponibile per le radici delle piante molto bassa, Profondità utile alle radici delle piante moderata od elevata, limitata da substrato sabbioso massivo, povero di sostanza organica e nutrienti

Attitudine del suolo a trattenere potenziali inquinanti: non adatto

- Tratto compreso tra Angiari fino al limite della Provincia di Verona (limite derivante solo dall'estensione data dalla committenza: la Provincia di Verona).

Unità cartografica 4 Associazione dei suoli "Angiari e S. Giovanni"

Si estende da Angiari fino Castagnaro. Si tratta di superfici della pianura alluvionale recente, comprese entro arginature artificiali, caratterizzate da depositi fluviali a granulometria

sabbiosa e limosa a morfologia molto debolmente rilevata (argini naturali). L'Adige in questo tratto è pensile a l'alveo ha pendenza comprese tra 0,37 e lo 0,2% circa.

L'uso del suolo è prevalentemente a seminativi, con colture ortive e subordinate superfici a vigneto o a frutteto e pioppeti.

L'Unità cartografica è caratterizzata dalla associazione dei suoli Angari (ANG) e S. Giovanni (S.G.V) Sono inoltre presenti in forma subordinata suoli La Ruda (LRD) che caratterizzano una strettissima fascia a ridosso dell'alveo

I Suoli Angari

sono localizzati in superfici a sedimenti sabbioso fini e limosi caratterizzate da oscillazione della falda fino in prossimità della superficie, si presume in coincidenza con i periodi di maggior portata dell'Adige (Gli studi di Dal Prà Antonelli hanno evidenziato i periodi di piena di falda un mese dopo quelli del fiume). Questi suoli si sono formati in sedimenti e granulometria media o moderatamente grossolana, rispetto ai quali presentano una scarsa differenziazione pedogenetica; sono caratterizzati da tessiture franco sabbiosa molto fine e sono inoltre molto calcarei e moderatamente alcalini in tutti gli orizzonti entro 100 cm di profondità. A partire dalla base dell'orizzonte interessato dalle ordinarie lavorazioni agronomiche (30-50 cm circa) il suolo è soggetto a periodico saturazione in tutti gli strati (endosaturazione), con conseguente induzione di condizioni riducenti che si manifestano in colorazioni grigie e bruno giallastre per riduzione ed ossidazione degli ioni di ferro e manganese.

Presentano Drenaggio moderato, Permeabilità elevata, Capacità in acqua disponibile per le radici delle piante basse, Profondità utile alle radici delle piante moderata, limitata da strati periodicamente saturi d'acqua

Attitudine del suolo a trattenere potenziali inquinanti: poco adatto

I Suoli S. Giovanni

sono associati nell'unità ai suoli Angari.

Tipicamente i suoli S. Giovanni sono franca sabbiosi, molto calcarei e moderatamente alcalini in tutti gli orizzonti entro 100 cm di profondità; presentano inoltre frequentemente, a partire da 75-100 cm circa, orizzonti saturi d'acqua in alcuni periodi per la maggior parte degli anni.

Presentano Drenaggio buono, Permeabilità elevata, Capacità in acqua disponibile per le radici delle piante bassa, Profondità utile alle radici delle piante moderata od elevata, limitata da substrato massivo, saturo d'acqua in alcuni periodi dell'anno.

Attitudine del suolo a trattenere potenziali inquinanti: poco adatto

I Suoli La Ruda

sono presenti in forma subordinata nell'unità. Essi caratterizzano una ristretta fascia in prossimità dell'alveo, dove sono presenti i sedimenti più grossolani. Questi suoli presentano scarsa differenziazione pedogenetica rispetto al substrato ed hanno tessitura sabbiosa o sabbioso franca in tutti gli orizzonti entro 100 cm di profondità; talvolta sono presenti orizzonti a tessitura meno grossolana (franco sabbiosa molto fine). I suoli La Ruda sono inoltre molto calcarei e moderatamente alcalini.

Presentano Drenaggio buono, Permeabilità molto elevata, Capacità in acqua disponibile per le radici delle piante molto bassa, Profondità utile alle radici delle piante moderata od elevata, limitata da substrato sabbioso massivo, povero di sostanza organica e nutrienti

Attitudine del suolo a trattenere potenziali inquinanti: non adatto

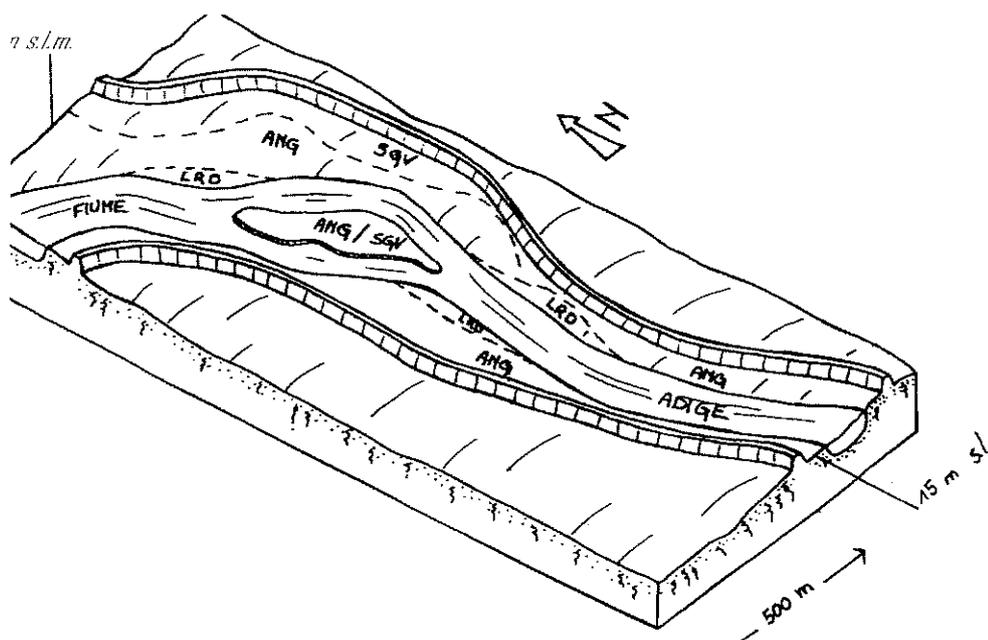


Fig. 4 Unità cartografica 4 Associazione dei suoli "Angiari e S. Giovanni

2. Linee guida di intervento

Sulla base delle caratteristiche pedologiche, Benciolini suggerisce, per migliorare le attitudini del suolo a trattenere i potenziali inquinanti in quanto molto poveri di argilla (nella maggior parte dei casi contenuta entro il 10-15%, frequentemente attorno a valori del 3-5 %) e intensamente coltivati di aumentare la sostanza organica nel terreno che è possibile ottenere in tempi ragionevoli con l'introduzione di specie adatte o con l'adozione di particolari pratiche agronomiche.

L'istituzione di una fascia di rispetto in prossimità della riva nella quale introdurre e preservare specie vegetali in grado di fornire con continuità sostanza organica al suolo, di assorbire essi stessi i nutrienti e gli inquinanti e di indurre condizioni di anaerobiosi favorevoli alla riduzione dei nitrati mediante l'intasamento della porosità del suolo e l'utilizzo dell'ossigeno in essa contenuto è un intervento che, se praticato con sistematicità e cura può dare risultati apprezzabili.

I requisiti delle specie più adatte per questo scopo sono quelli di una facile e rapida decomposizione della sostanza organica, di una capacità di indurre completa copertura della superficie, che deve essere organizzata in più livelli: erbaceo, arboreo ed arbustivo. Lo strato arboreo in particolare non deve produrre una copertura eccessiva che limiti le possibilità di sviluppo degli altri due: ontani, salici, piante erbacee perenni a foglia larga come *Petasites*, *Tussilago*, *Adenostyles*, *Cicerbita*, *Cerinth* (chiedere l'opinione dei botanici o chiedere specie con le stesse caratteristiche)

Alcune specie presentano la capacità di sopportare la copertura al colletto dovuta a possibili apporti alluvionali in conseguenza di inondazioni (salici, nocciolo, susino selvatico *Prunus spinosa*, il biancosoino, l'ontano nero – *Alnus glutinosa*). Una volta coperte al colletto queste piante sono in grado di emettere radici avventizie nella parte di tronco sommersa e continuare a vegetare senza problemi.

Inoltre piante citate in letteratura concapacità autodepurativa: *Alisma plantago-aquatica*, *Mentha aquatica*, *Schoenoplectus lacustris*, *Alnus glutinosa* e altre indicate efficaci nella riduzione di colibatteri, enterobatteri, salmonelle e nel caso di *Schoenoplectus lacustris* efficace nell'assorbimento di fenoli, metalli pesanti, detergenti.

Secondo Benciolini anche l'adozione di particolari pratiche agronomiche potrebbe contribuire a limitare la movimentazione di fitofarmaci.

Alcuni composti di sintesi utilizzati in agricoltura mostrano una differente mobilità in terreni eguali ma sottoposti a diverso sistema di lavorazione: aratura e non lavorazione.

Il rilascio dei nutrienti in condizioni di non lavorazione risulta minore per la ridotta attività di mineralizzazione, inoltre il movimento dei pesticidi nel suolo risulta essere decisamente inferiore e il contenuto di sostanza organica maggiori.