



CONOSCERE I SUOLI
PER LA BUONA GESTIONE DEL TERRITORIO
Mercoledì 29 gennaio 2025 - Bagnacavallo (RA)



VERIFICA DELLO STATO DEI SUOLI POST ALLUVIONE 2023



Accademia Nazionale
di Agricoltura

Romagna 1939 - 2023 Replica di eventi alluvionali e dissesti idrogeologici



La scadente manutenzione del sistema idraulico in montagna e collina



Nelle zone montane e collinari è scadente la manutenzione dei rii, i tronchi non raccolti in alveo si accatastano contro le campate dei ponti impedendo il regolare deflusso delle acque, molte briglie sono in forte stato di degrado

Dissesto di suoli coltivati in zone acclivi



Esempio di
scollamento e
scivolamento di
coltri di suolo
agricolo coltivato a
frutteto
(Loc. Chiesa di San
Giovanni – Borgo
Tossignano)

Erosione dei suoli coltivati in zone acclivi



Molti dei terreni acclivi di collina e montagna nel passato vocati al pascolo, oggi vengono lavorati con colture di pieno campo grazie al livello tecnologico raggiunto dai mezzi agricoli.

Ciò permette lavorazioni più profonde rispetto al lavoro manuale del passato, ma favorisce una rapida penetrazione in profondità delle acque di scorrimento superficiale innescando intensi fenomeni erosivi, che possono evolvere in forme di dissesto gravitativo.

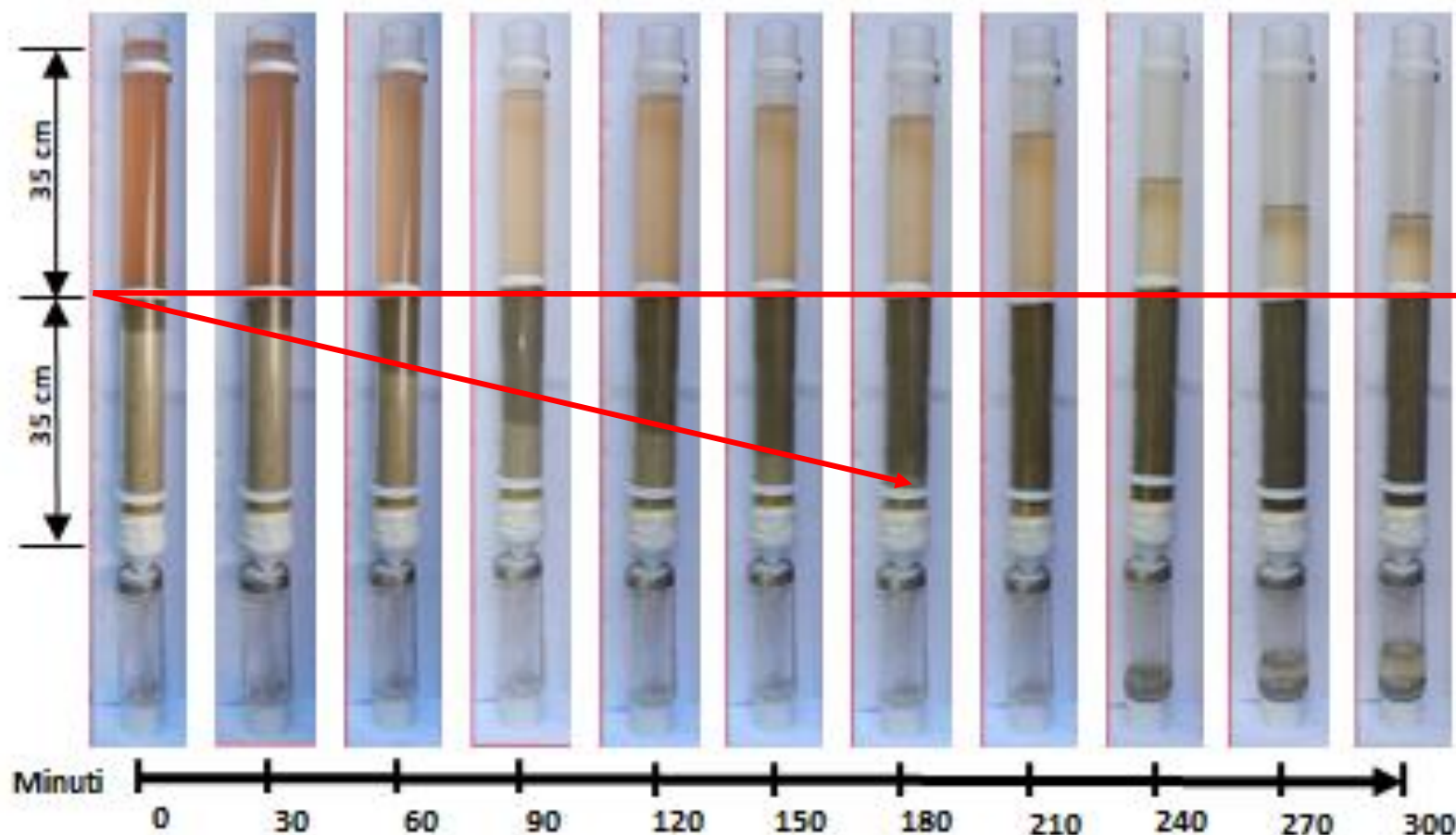
Caratteristiche e comportamento dei sedimenti di deposito alluvionale in ambiti di collina

Loc. Errano
Via Molino del Rosso
Brisighella

Alluvionamento
causato
dalla tracimazione
del torrente Lamone

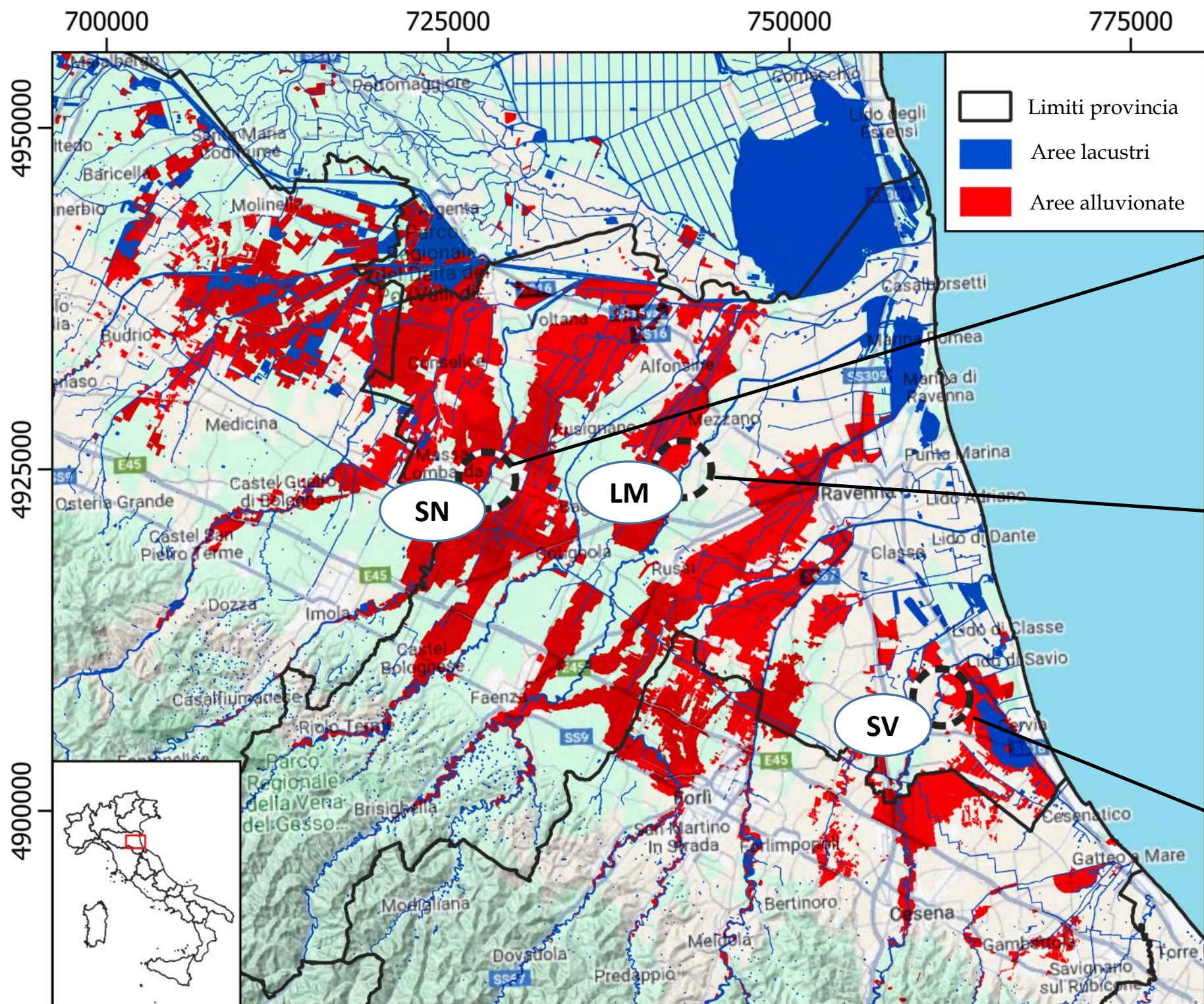


Prove di saturazione idrica e infiltrazione



Sabbia (g kg^{-1})	190 ± 9
Limo (g kg^{-1})	680 ± 6
Argilla (g kg^{-1})	130 ± 3
Carbonati totali (g kg^{-1})	167 ± 8
Tempo di saturazione	3 ore e 30 minuti
Inizio percolazione	Dopo 30 minuti dalla saturazione
Il sedimento presenta un drenaggio moderato e non impedito	

Ambiti di territori alluvionati della Romagna e siti d'indagine



▲ WGS 84 UTM 32N grid



SN - Torrente Santerno
Località: S. Lorenzo (S. Agata S.)

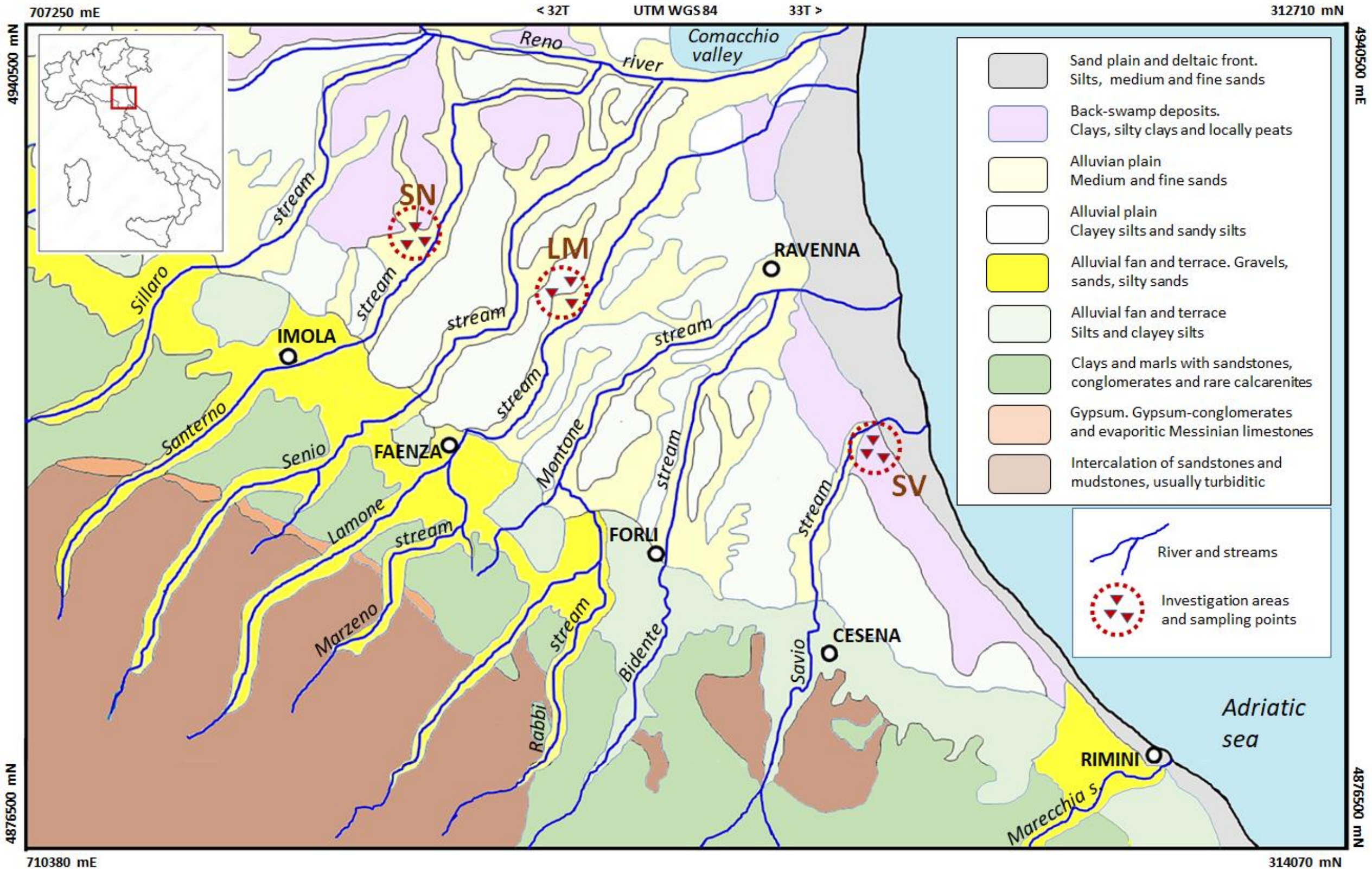


LM - Torrente Lamone
Località: Boncellino (Bagnacavallo)



SV - Torrente Savio
Località: Castiglione (Cervia)

Origine dei sedimenti alluvionali

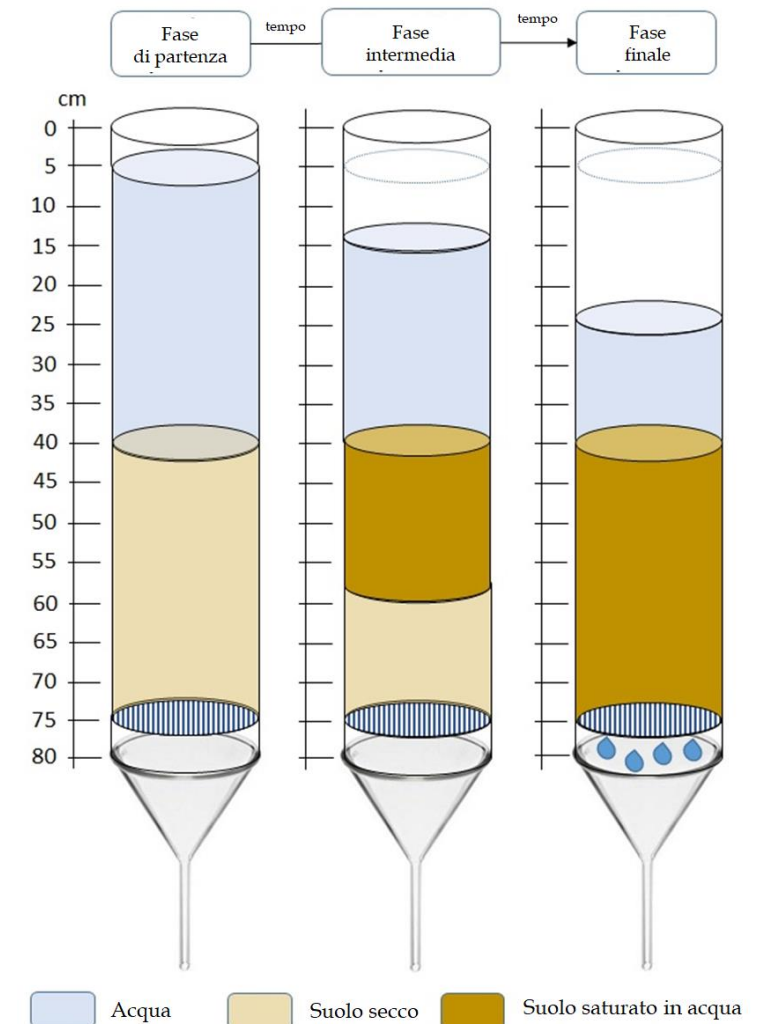
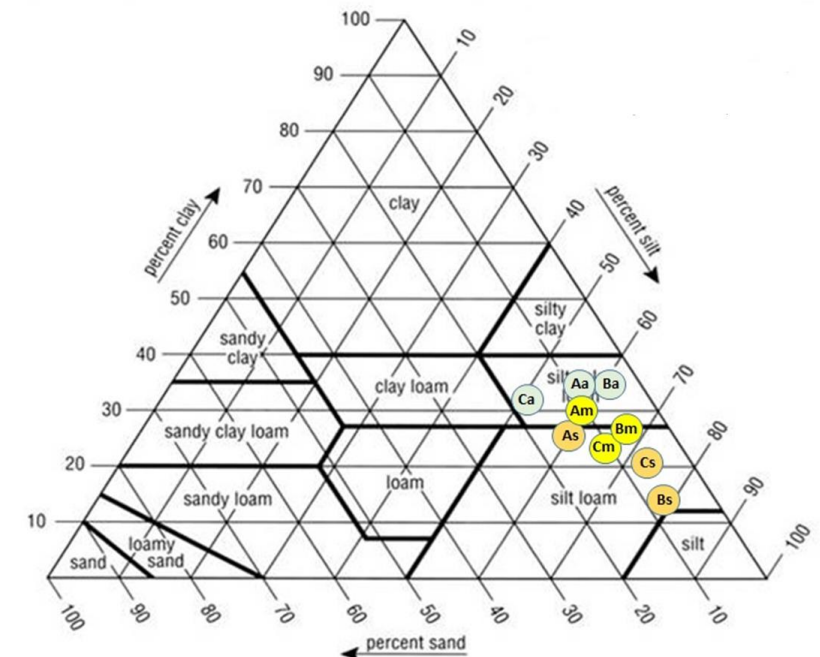


Modalità di campionamento



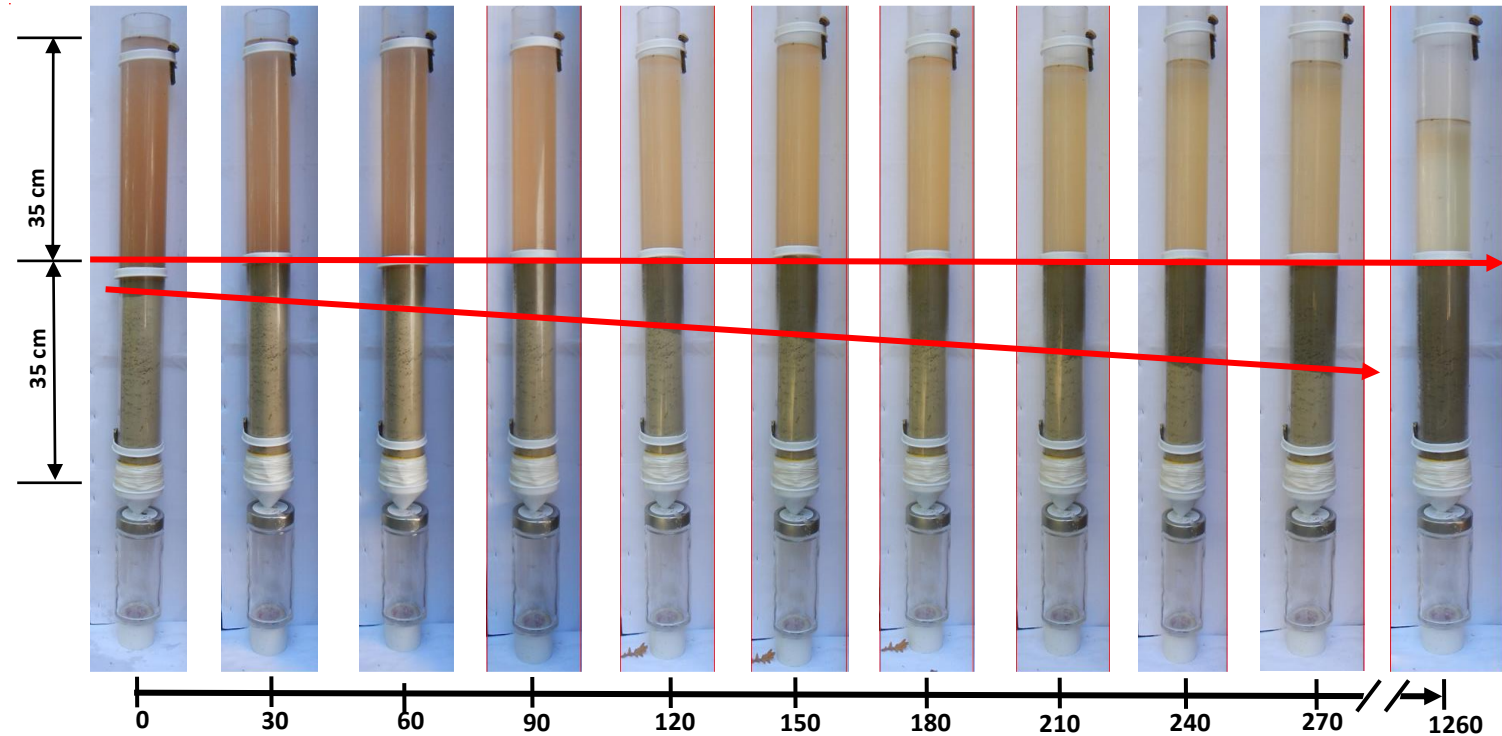
Caratteri chimico-fisici e metodo del comportamento del suolo all'infiltrazione

Località d'indagine	Analisi chimico-fisiche	Unità di Misura	s		a		m	
			Sedimenti alluvionali		Suoli agricoli sepolti		Mistura tra sedimenti e suoli	
			Average	SD	Average	SD	Average	SD
Area A Sant'Agata (T. Santerno)	pH (H ₂ O)		8,16	0,03	8,11	0,02	8,16	0,04
	Conducibilità elettrica	dS m ⁻¹	0,65	0,02	0,58	0,09	0,61	0,03
	Total CaCO ₃ totale	g kg ⁻¹	222	9	172	8,79	200	9
	Active CaCO ₃ attivo	g kg ⁻¹	78,3	2,15	54,1	3,41	69,4	3,5
	Sabbia (Ø 2000-50 µ)	g kg ⁻¹	155	8	85	9,97	123	7
	Limo (Ø 50-2 µ)	g kg ⁻¹	583	27	599	22	589	20
	Argilla (Ø < 2 µ)	g kg ⁻¹	262	7	316	6,38	288	11
	Carbonio organico totale	g kg ⁻¹	7,01	0,07	13,5	0,55	12,4	1,06
	Azoto totale	g kg ⁻¹	1,01	0,02	1,67	0,10	1,92	0,10
	Fosforo estraibile	mg kg ⁻¹	6,19	0,10	15,3	0,66	13,0	0,84
Area B Bagnacavallo (T. Lamone)	pH (H ₂ O)		7,99	0,03	8,00	0,05	7,98	0,05
	Conducibilità elettrica	dS m ⁻¹	0,30	0,07	0,33	0,03	0,30	0,04
	Total CaCO ₃ totale	g kg ⁻¹	246	10	217	4	245	11
	Active CaCO ₃ attivo	g kg ⁻¹	93,3	2,9	97,0	3,45	109,4	9,71
	Sabbia (Ø 2000-50 µ)	g kg ⁻¹	78	16	55	12	75	8
	Limo (Ø 50-2 µ)	g kg ⁻¹	789	13	631	3	656	16
	Argilla (Ø < 2 µ)	g kg ⁻¹	133	4	314	2	269	14
	Carbonio organico totale	g kg ⁻¹	10,5	0,2	14,6	0,4	11,0	0,70
	Azoto totale	g kg ⁻¹	0,99	0,02	1,82	0,06	1,35	0,07
	Fosforo estraibile	mg kg ⁻¹	5,25	0,61	13,0	0,50	9,7	0,11
Area C Cervia (T. Savio)	pH (H ₂ O)		7,90	0,17	8,24	0,17	8,07	0,06
	Conducibilità elettrica	dS m ⁻¹	1,85	0,30	0,57	0,09	1,21	0,17
	Total CaCO ₃ totale	g kg ⁻¹	285	45	275	12	278	27
	Active CaCO ₃ attivo	g kg ⁻¹	95,8	16,4	95,5	15,2	95,6	9,91
	Sabbia (Ø 2000-50 µ)	g kg ⁻¹	60	10	183	28	118	15
	Limo (Ø 50-2 µ)	g kg ⁻¹	740	34	518	50	642	7
	Argilla (Ø < 2 µ)	g kg ⁻¹	200	31	299	37	240	18
	Carbonio organico totale	g kg ⁻¹	9,04	0,17	8,96	0,16	9,01	0,03
	Azoto totale	g kg ⁻¹	1,07	0,16	1,02	0,16	1,04	0,08
	Fosforo estraibile	mg kg ⁻¹	1,90	0,03	17,8	2,6	8,9	0,82

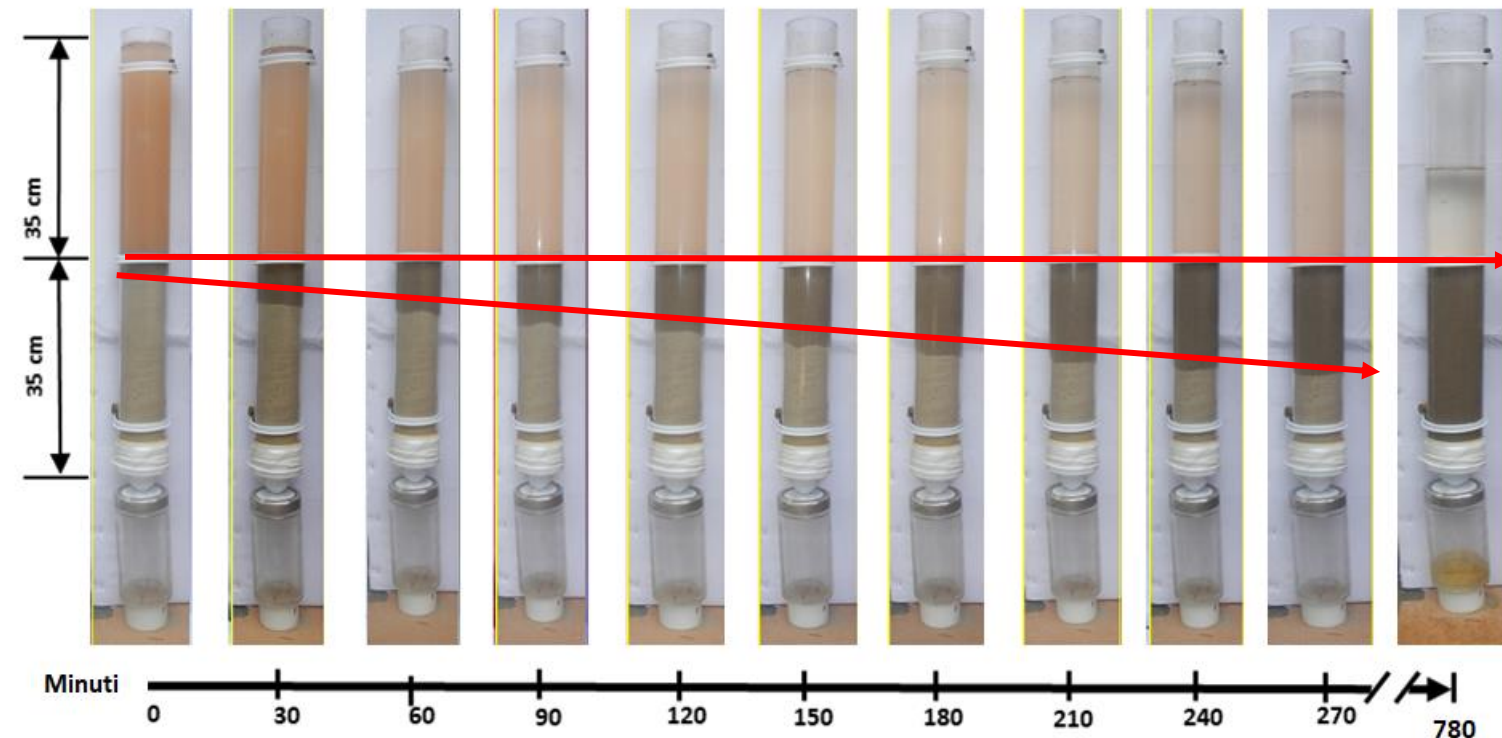


Comportamento del suolo all'infiltrazione

Fresatura del solo strato di sedimento



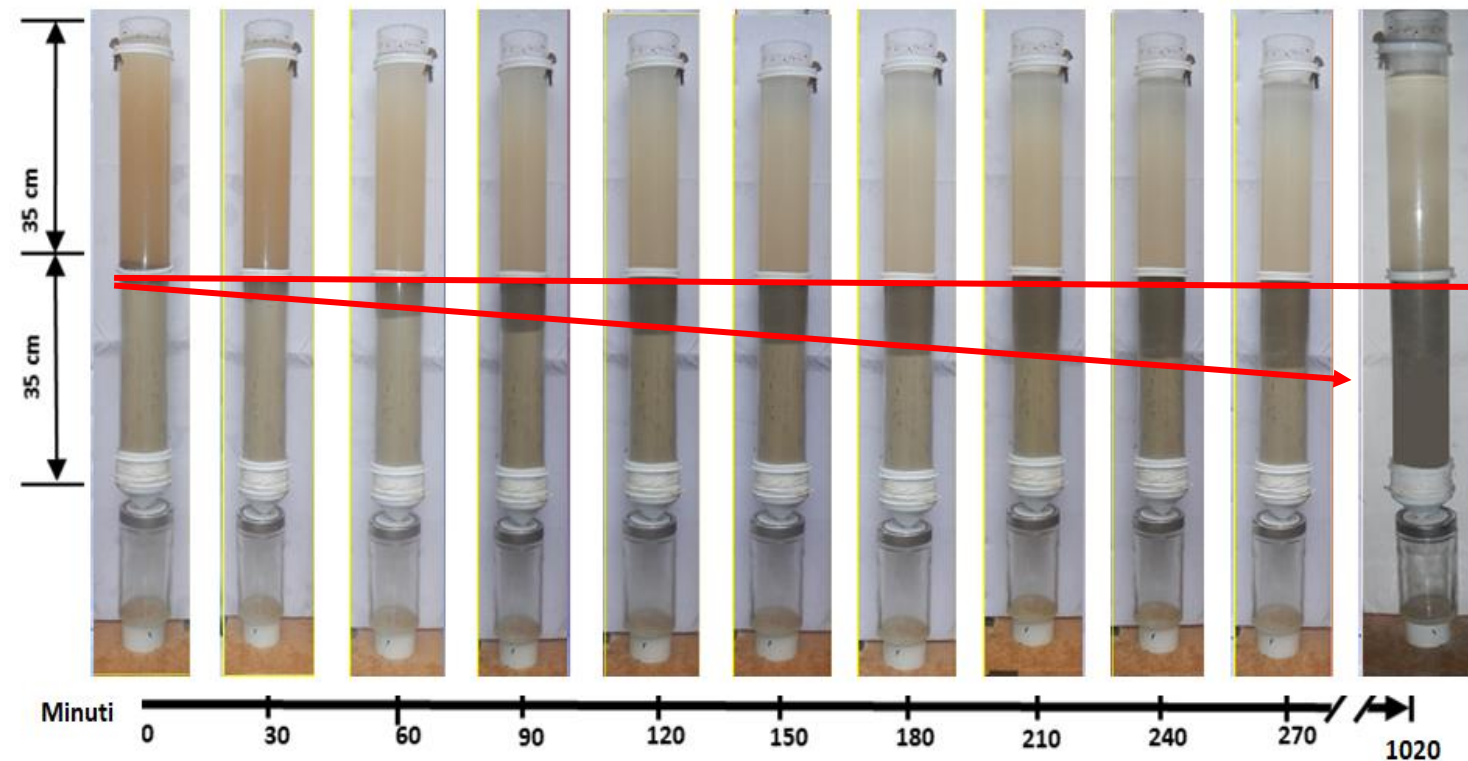
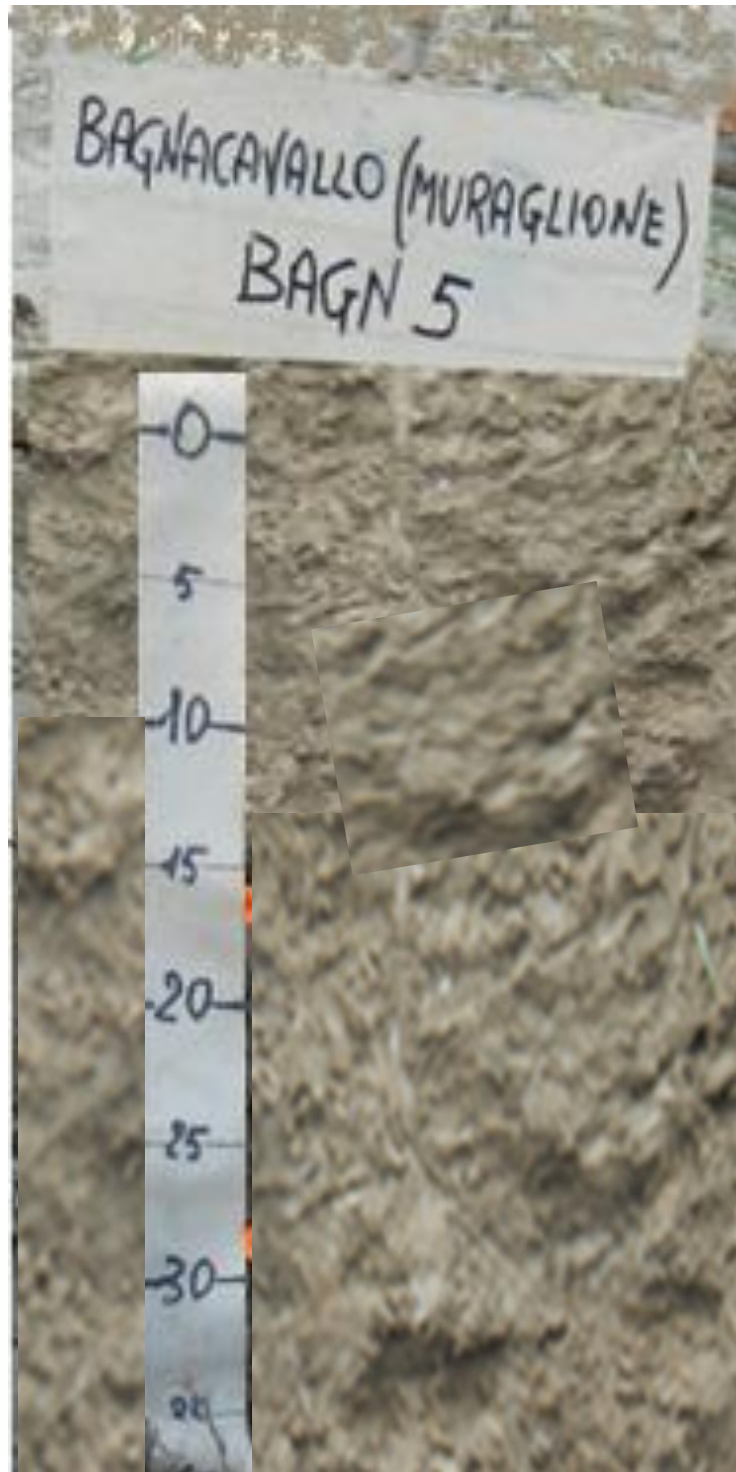
La saturazione della colonna avviene in circa 21 ore, mentre la percolazione è presso ch  impedita



La saturazione della colonna avviene in circa 12 ore, e la percolazione inizia dopo 1 ora dalla saturazione

Comportamento del suolo all'infiltrazione

Rimescolamento del sedimento con il suolo agrario sepolto



La saturazione della colonna avviene in circa 17 ore, mentre la percolazione molto lenta avviene 3 ore dopo la saturazione

E' evidente il peggioramento dello stato fisico del suolo agrario originario che si concretizza con un ristagno idrico superficiale significativo in concomitanza di piogge consistenti e che interessa ora uno spessore di 30 cm di suolo rimaneggiato.

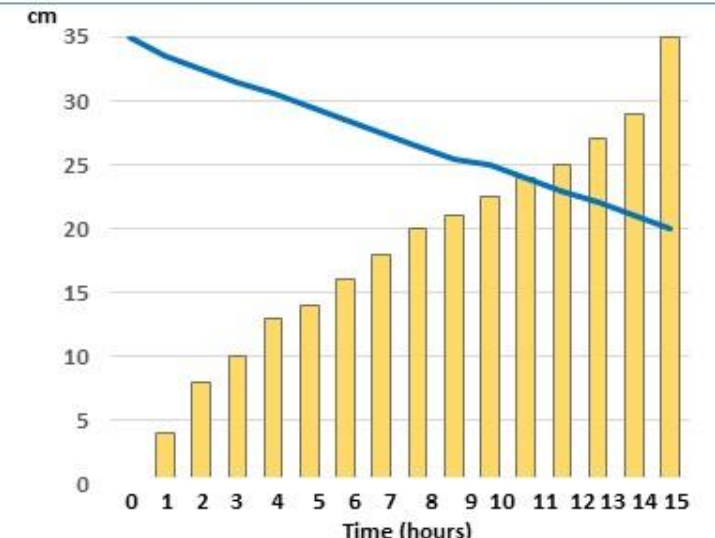
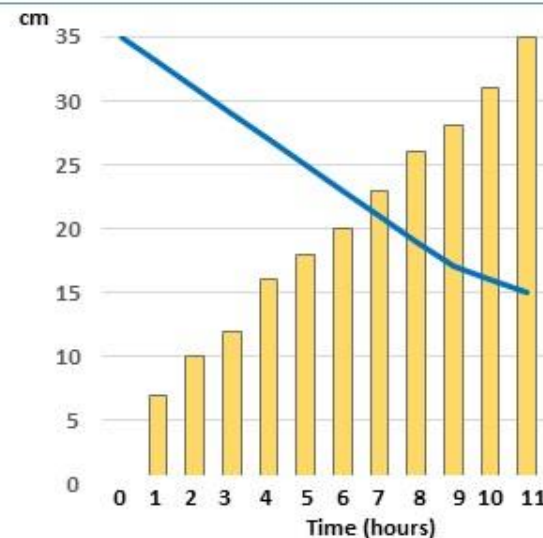
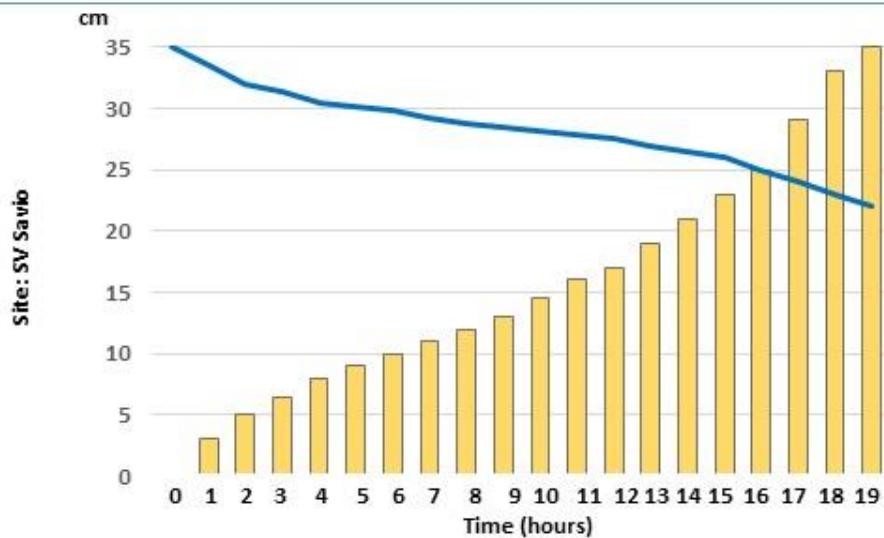
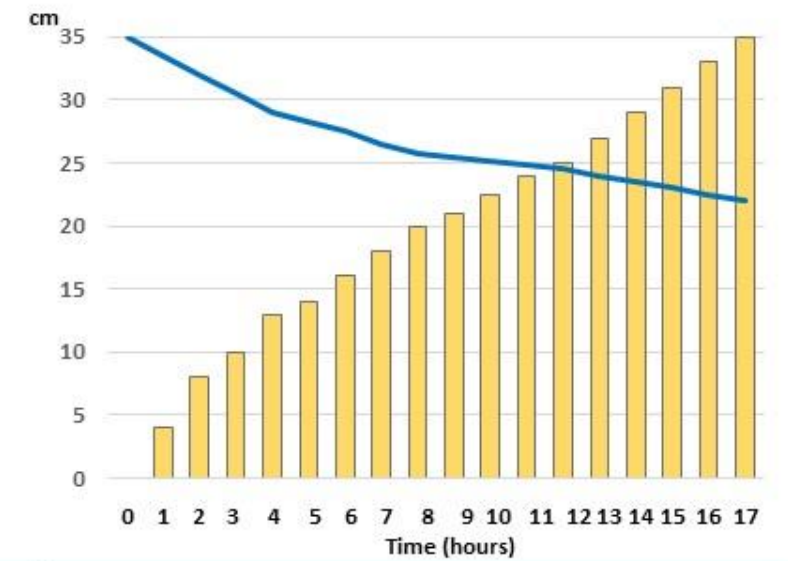
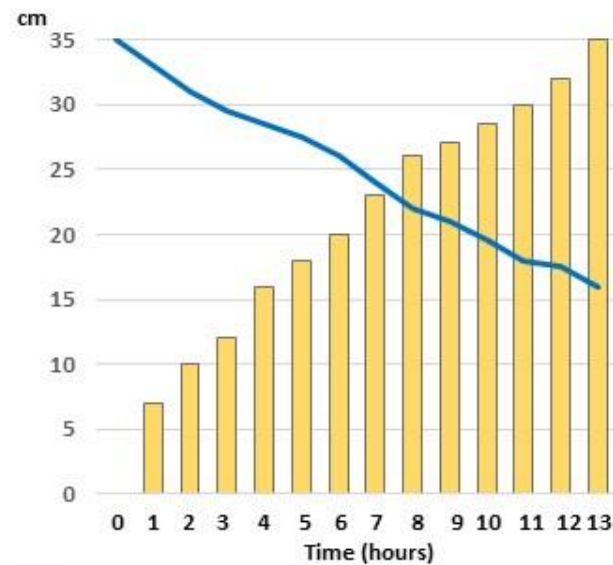
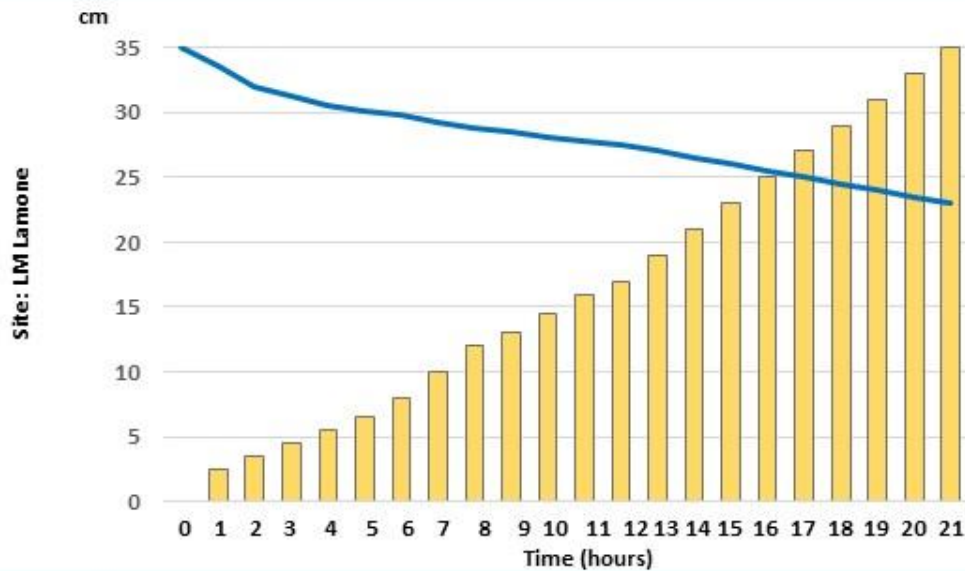
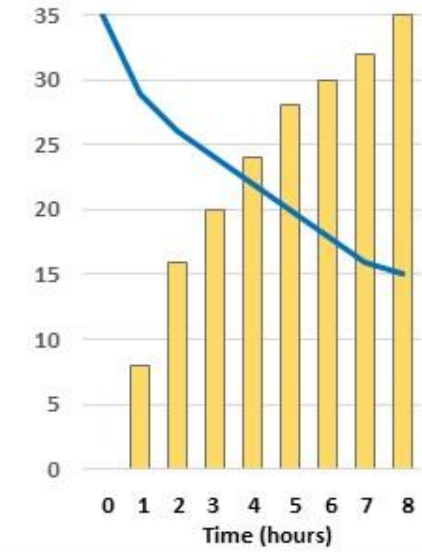
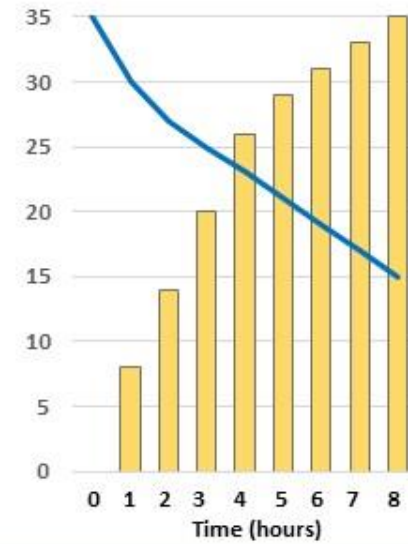
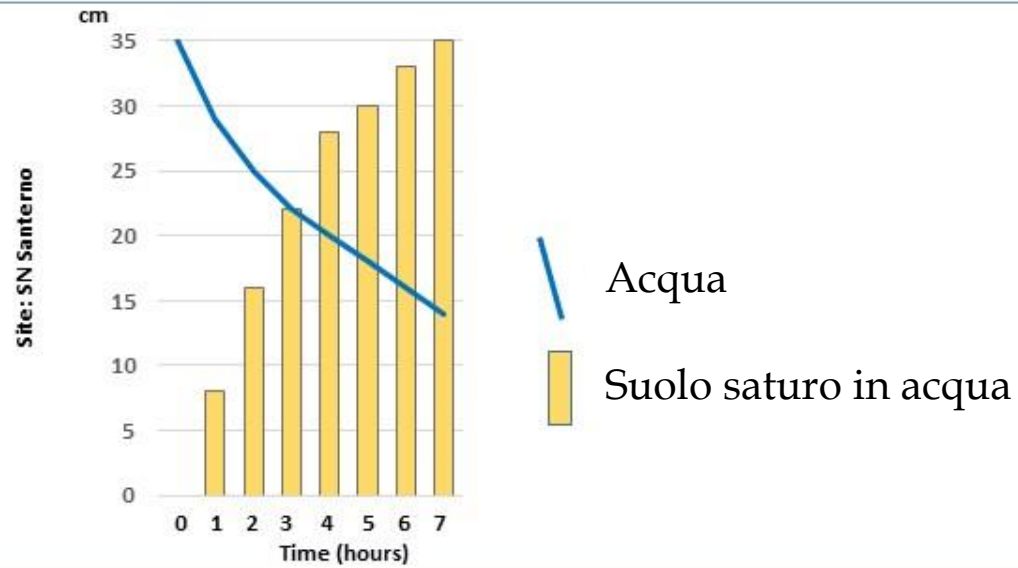
Sabbia (g kg^{-1})	68 ± 7
Limo (g kg^{-1})	661 ± 5
Argilla (g kg^{-1})	271 ± 2
Carbonati totali (g kg^{-1})	244 ± 2

Comportamento del suolo all'infiltrazione

Sedimenti alluvionali

Suoli agrari interessati dai sedimenti alluvionali

Miscela tra sedimenti alluvionali e suoli agrari



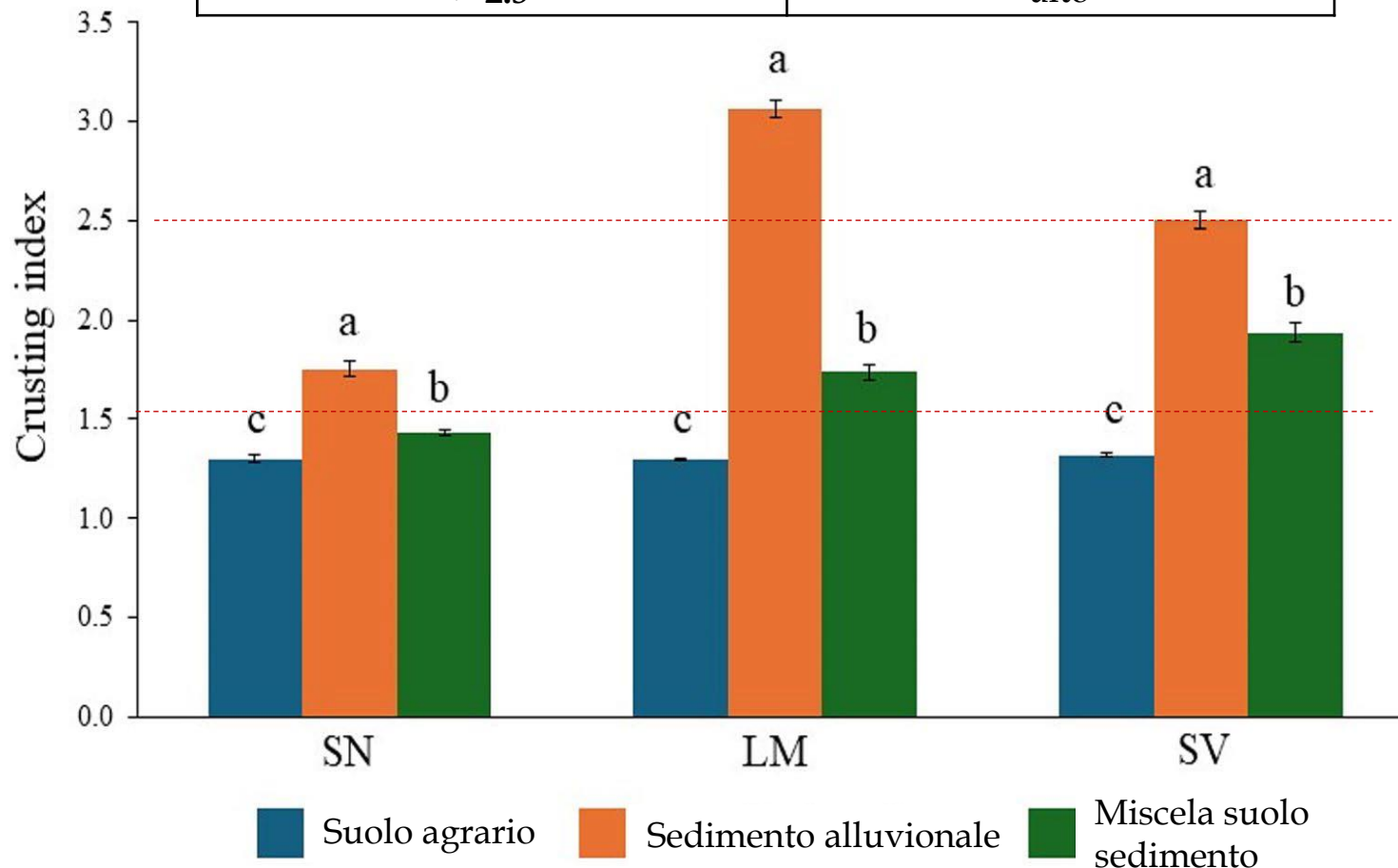
Rischio di incrostamento del suolo

L'indice di incrostamento del suolo evidenzia la possibile propensione al collasso degli aggregati strutturali dello strato superficiale del suolo con formazione di croste superficiali nel caso di squilibri di carattere tessiturale

$$IC = (0.75 \times L_g + 1.5 \times L_f) / (A + 10 \times SO)$$

↓
Limo
grosso
(Ø 50-20 µm)
↓
Limo
fine
(Ø 20-2 µm)
↓
Argilla
↓
Sostanza
organica

IC - Indice di incrostamento	Classe di rischio
< 1.5	basso
1.5 - 2.5	moderato
> 2.5	alto



Allo stato secco, i sedimenti alluvionali producono la formazione di croste superficiali che, all'esame microscopico mostrano materiali fini compatti (limo e argilla) intervallati da pori vescicolari o allungati, orientati parallelamente alla superficie del terreno a seconda dei diversi momenti di deposizione della torbidità di piena.

Se non rimossi o opportunamente trattati, questi sedimenti inducono limitazioni negli scambi gassosi suolo-atmosfera e una riduzione dell'infiltrazione idrica, ostacolando così la germinazione dei semi.

Journal of Soils and Sediments

<https://doi.org/10.1007/s11368-024-03931-6>

SOILS, SEC 3 • REMEDIATION AND MANAGEMENT OF CONTAMINATED OR
DEGRADED LANDS • RESEARCH ARTICLE



Negative impact of alluvial sediments on physical properties of agricultural soils affected by flooding in May 2023 in Emilia Romagna Region (Northern Italy)

Mauro De Feudis¹ · William Trenti¹ · Paolo Manfredi² · Chiara Cassinari² · Gilmo Vianello³ · Livia Vittori Antisari¹

Received: 26 March 2024 / Accepted: 1 November 2024

© The Author(s), under exclusive licence to Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2024



Grazie per l'attenzione

Vincent Van Gogh
Seminatore al tramonto