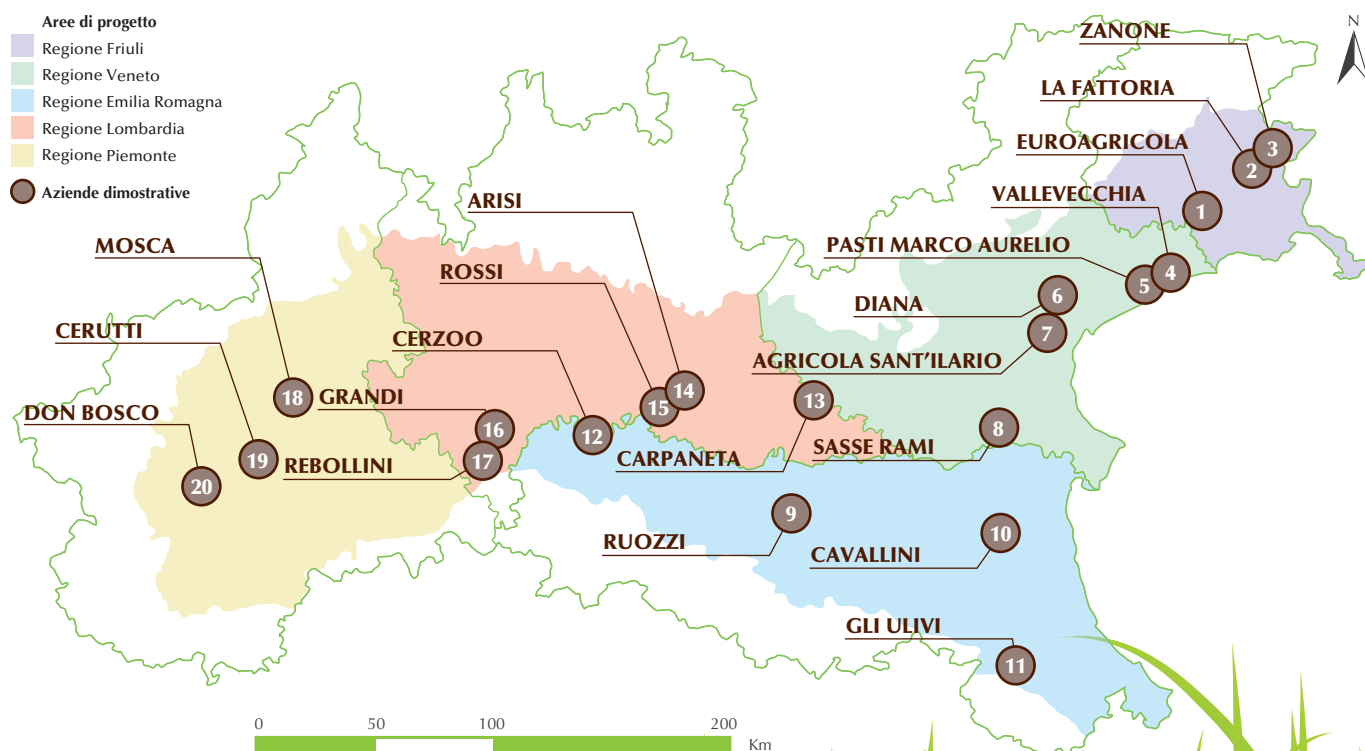




Life HelpSoil

**MIGLIORARE I SUOLI E L'ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO
ATTRAVERSO SOSTENIBILI TECNICHE DI AGRICOLTURA CONSERVATIVA**



L'esperienza delle venti aziende di progetto

DATI DI PROGETTO

Il progetto Helpsoil in sintesi:

Capofila

Regione Lombardia Direzione Generale Agricoltura
(project leader: dott. Luca Zucchelli)

Partner

Regione Piemonte Direzione Agricoltura
Regione del Veneto Direzione Agroambiente
Regione Emilia Romagna DG Agricoltura, Economia Ittica,
Attività Faunistico Venatorie
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia Direzione centrale
risorse rurali, agroalimentari e forestali
ERSAF
Veneto Agricoltura - Agenzia veneta per l'innovazione nel
settore primario
CRPA SpA

Cofinanziatore

KUHN Italia Srl

Finanziamento

Programma LIFE+ Environment Policy
and Governance – Call 2012 (LIFE12 ENV/IT/000578)

Budget di progetto

2.941.515,00 €
(finanziamento LIFE+: 1.308.381,00 €)

Durata

4 anni (dal 1° luglio 2013 al 30 giugno 2017)

Area di realizzazione

Pianura Padana

Cordinamento editoriale

Veneto Agricoltura - Agenzia veneta per l'innovazione nel settore primario: Alberto Sartori

Autori

Regione Lombardia: Gabriella De Filippo, Agostina Invernizzi, Luca Zucchelli

Ersaf: Marina Anelli, Stefano Brenna, Michela Fioroni, Marialuisa Gargano, Alberto Rocca, Marco Sciaccaluga, Lorena Verdelli

Regione Emilia Romagna: Giorgio Poggioli, Giampaolo Sarno, Francesca Staffilani

Veneto Agricoltura - Agenzia veneta per l'innovazione nel settore primario: Maurizio Arduin, Carlo Cappellari, Francesca Chiarini, Renzo Converso, Giuseppe Crocetta, Giulia Florio (*collaboratore - Libero professionista*), Lorenzo Furlan, Lara Gazzola, Paolo Giacobbi, Francesco Morari (*Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Agronomia, Animali, Alimenti, Risorse Naturali e Ambiente - Dafnae*), Sebastiano Pavan (*collaboratore - Libero professionista*), Ilaria Piccoli (*Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Agronomia, Animali, Alimenti, Risorse Naturali e Ambiente - Dafnae*), Francesco Salmaso, Alberto Sartori (*collaboratore - Libero professionista*), Roberto Solone (*collaboratore - Libero professionista*), Serenella Spolon

C.R.P.A.: Marco Ligabue, Paolo Mantovi, Luciano Rinaldi, Fabrizio Ruozzi in collaborazione con Roberta Boselli e Andrea Fiorini per Azienda CERZOO (*Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza, Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali Sostenibili*)

Regione del Veneto: Barbara Lazzaro, Irene Martini

Regione Piemonte: Monica Bassanino, Barbara Moretti (*Università di Torino, Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari - DiSAFA*), Dario Sacco (*Università di Torino, Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari - DiSAFA*), Alberto Turletti

Regione Friuli Venezia Giulia: Davide Coslovich (*Servizio politiche rurali e sistemi informativi in agricoltura*), Stefano Barbieri e Valentino Volpe (*ERSA - Servizio fitosanitario e chimico, ricerca, sperimentazione e assistenza tecnica*), Tiziana Pirelli (*collaboratrice - Libero professionista*)

Realizzazione cartografica:

Giovanni Zanoni

Impaginazione grafica:

Federica Mazzuccato

Pubblicazione edita da:

Veneto Agricoltura - Agenzia veneta per l'innovazione nel settore primario
Viale dell'Università, 14 - 35020 Legnaro (PD) - Tel. 049 8293711 - Fax 049 8293815
e-mail: ricerca@venetoagricoltura.org - helpsoil@venetoagricoltura.org
www.venetoagricoltura.org

È consentita la riproduzione di testi, tabelle, grafici ecc. previa autorizzazione da parte dell'Agenzia veneta per l'innovazione nel settore primario, citando gli estremi della pubblicazione.

Finito di stampare nel mese di Aprile 2017
presso Tipografia Toffanin - Rubano (Pd)

IL PROGETTO



Il progetto **LIFE HelpSoil** si propone di testare e dimostrare soluzioni e tecniche di gestione conservativa dei terreni agricoli, che migliorano la funzionalità dei suoli contribuendo alla resilienza e all'adattamento dei sistemi territoriali nei confronti degli impatti del cambiamento climatico. Le azioni progettuali interessano la Pianura Padana Veneta e le limitrofe aree collinari del margine appenninico e alpino.





OBIETTIVI del progetto sono:

- attuare in 20 aziende dimostrative pratiche di Agricoltura Conservativa in grado di migliorare le funzioni ecologiche dei suoli (sequestro di carbonio, aumento di fertilità e biodiversità edafica, protezione dall'erosione), aumentando la sostenibilità e la competitività dell'attività agricola;
- applicare in combinazione con le pratiche conservative tecniche innovative per:
 - favorire l'efficienza dell'uso irriguo delle acque;
 - aumentare l'efficienza nell'uso degli effluenti zootecnici;
 - contenere l'uso di prodotti fitosanitari nella difesa delle piante;
- monitorare indicatori relativi alle funzioni ecosistemiche dei suoli e alle tecniche innovative per valutare i miglioramenti ambientali apportati dalle pratiche adottate;
- promuovere la condivisione di esperienze tra tecnici ed agricoltori e sviluppare azioni dimostrative per sostenere la più ampia diffusione delle pratiche di Agricoltura Conservativa;
- allestire Linee Guida per l'applicazione e la diffusione dell'Agricoltura Conservativa, tali da individuare per l'intero bacino padano-veneto tecniche considerabili come BAT (Best Available Techniques) per una agricoltura duratura e in grado di produrre più ampi servizi ecosistemici.

Le **aziende agricole dimostrative** sono così distribuite: 3 in Piemonte, 5 in Lombardia, 5 in Veneto, 4 in Emilia Romagna e 3 in Friuli Venezia Giulia.

Il progetto è strutturato nelle seguenti azioni:

azioni PREPARATORIE: descrizione delle minacce per i suoli e delle problematiche ambientali presenti nelle aziende della Pianura Padano-Veneta aderenti al progetto; descrizione delle aziende dimostrative, degli ordinamenti produttivi e dei suoli. I risultati finali delle esperienze fatte nel progetto saranno raccolti in "Linee Guida" al fine di sostenere strategie di gestione conservativa dei suoli adattate alle varie situazioni pedo-climatiche e tipologie di aziende agricole.

azioni di IMPLEMENTAZIONE: attuazione nelle aziende dimostrative di piani di gestione dei terreni riconducibili ai principi dell'Agricoltura Conservativa, da comparare con le modalità tradizionali. Queste azioni vengono realizzate utilizzando le migliori conoscenze tecniche disponibili e le esperienze acquisite nel territorio padano-veneto.

azioni di MONITORAGGIO: raccolta dei dati agronomici, tecnico-gestionali, di funzionalità dei suoli e relativi alle prestazioni agro-ambientali delle tecniche attuate nelle aziende dimostrative. I dati acquisiti saranno utilizzati per valutare il contributo all'adattamento al cambiamento climatico delle pratiche agricole testate e il loro impatto ambientale e socio-economico.

azioni di DIVULGAZIONE E COMUNICAZIONE: diffusione delle esperienze realizzate nel corso del progetto (sito internet, giornate e visite in campo, newsletters, seminari e conferenze) e coinvolgimento degli stakeholder (agricoltori, tecnici pubblici e privati, cittadini, istituzioni, scuole).



AZIONI PROGETTUALI

A. AZIONI PREPARATORIE

Le azioni sono state finalizzate alla descrizione delle minacce per i suoli e delle problematiche ambientali, ad individuare le aziende dimostrative e a caratterizzarne gli ordinamenti produttivi ed i suoli.

I risultati finali delle esperienze fatte nel progetto sono stati raccolti in "Linee Guida", al fine di sostenere strategie di protezione dei suoli adatte alle varie situazioni pedo-climatiche e tipologia di aziende agricole.

Le azioni:

- ☐ A1 Predisposizione delle attività amministrative e convenzioni tra i partner
- ☐ A2 Creazione di un Comitato di Coordinamento per le attività di progetto
- ☐ A3 Distribuzione delle minacce per i suoli e delle problematiche ambientali presenti nella area progettuale
- ☐ A4 Individuazione delle aziende dimostrative
- ☐ A5 Descrizione delle caratteristiche colturali e tecnico-gestionali delle aziende dimostrative
- ☐ A6 Caratterizzazione dei suoli presenti nelle aziende dimostrative
- ☐ A7 Redazione delle Linee Guida per l'applicazione e la diffusione dell'Agricoltura Conservativa e delle tecniche innovative

B. AZIONI DI IMPLEMENTAZIONE

Le azioni sono state destinate ad attuare nelle aziende dimostrative piani di gestione dei terreni innovativi e migliorativi, da comparare con la situazione abituale aziendale. Queste Azioni sono state realizzate sulla base delle migliori conoscenze tecniche disponibili e delle esperienze acquisite dai partners nel territorio padano-veneto nel corso della propria attività e di precedenti progetti.

Le azioni:

- ☐ B1 Pratiche di Agricoltura Conservativa nelle aziende dimostrative
- ☐ B2 Tecniche/soluzioni innovative per la riduzione dei consumi irrigui
- ☐ B3 Tecniche/soluzioni innovative per la gestione della fertilizzazione con effluenti di allevamento
- ☐ B4 Tecniche/soluzioni innovative per la gestione della difesa fitosanitaria
- ☐ B5 Pratiche di controllo dell'erosione del suolo nelle aziende dimostrative localizzate in ambiente collinare

C. AZIONI DI MONITORAGGIO

Le azioni sono state finalizzate a rilevare i dati agronomici, tecnico-gestionali, di funzionalità dei suoli e relativi alle prestazioni agro-ambientali delle tecniche attuate nelle aziende dimostrative (irrigazione, fertilizzazione, difesa fitosanitaria, controllo dell'erosione). Tali azioni si sono basate sull'utilizzo di indicatori e sull'utilizzo di una modalità di rilevazione di consolidata e riconosciuta validità scientifica. I dati acquisiti sono stati utilizzati per valutare il contributo all'adattamento al cambiamento climatico delle pratiche agricole testate e il loro impatto ambientale e socio-economico.

Le azioni:

- ☐ C1 Dati agronomici e tecnico-gestionali nelle aziende dimostrative
- ☐ C2 Tecniche/soluzioni innovative per migliorare l'efficienza dell'uso irriguo dell'acqua
- ☐ C3 Tecniche/soluzioni innovative per la gestione della fertilizzazione con effluenti di allevamento
- ☐ C4 Tecniche/soluzioni innovative per la difesa fitosanitaria
- ☐ C5 Sostanza organica e della fertilità biologica dei suoli
- ☐ C6 Fertilità fisico-strutturale dei suoli e della biodiversità edafica
- ☐ C7 Valutazione degli effetti sulla resilienza e la capacità di adattamento al cambiamento climatico
- ☐ C8 Valutazione dell'impatto ambientale delle pratiche e tecniche innovative implementate nel progetto
- ☐ C9 Valutazione dell'impatto socio-economico delle pratiche e tecniche innovative implementate nel progetto

Indice

 Il progetto LIFE+ Helpsoil	pag.	1
 REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA - Agricoltura conservativa e PSR 2014-2020	»	5
Le aziende di progetto		
① AZIENDA EUROAGRICOLA	»	7
② AZIENDA LA FATTORIA	»	11
③ AZIENDA ZANONE.....	»	15
 REGIONE VENETO - Agricoltura conservativa e PSR 2014-2020	»	19
Le aziende di progetto		
④ AZIENDA VALLEVECCHIA	»	21
⑤ AZIENDA PASTI MARCO AURELIO	»	25
⑥ AZIENDA DIANA.....	»	29
⑦ AZIENDA AGRICOLA SANT'ILARIO.....	»	33
⑧ AZIENDA SASSE RAMI	»	37
 REGIONE EMILIA ROMAGNA - Agricoltura conservativa e PSR 2014-2020	»	41
Le aziende di progetto		
⑨ AZIENDA RUOZZI	»	43
⑩ AZIENDA CAVALLINI	»	47
⑪ AZIENDA GLI ULIVI	»	51
⑫ AZIENDA CERZOO	»	55
 REGIONE LOMBARDIA - Agricoltura conservativa e PSR 2014-2020	»	59
Le aziende di progetto		
⑬ AZIENDA CARPANETA	»	61
⑭ AZIENDA ARISI.....	»	65
⑮ AZIENDA ROSSI	»	69
⑯ AZIENDA GRANDI.....	»	73
⑰ AZIENDA REBOLLINI	»	77
 REGIONE PIEMONTE - Agricoltura conservativa e PSR 2014-2020	»	81
Le aziende di progetto		
⑱ AZIENDA MOSCA	»	83
⑲ AZIENDA CERUTTI.....	»	87
⑳ AZIENDA DON BOSCO	»	91
 Glossario	»	95



REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA – PSR 2014-2020

MISURA 10.1.1 GESTIONE CONSERVATIVA DEI SEMINATIVI (10.1. 1 MINIMA LAVORAZIONE O LAVORAZIONE SULLA FILA; 10.1.2 NON LAVORAZIONE O SEMINA DIRETTA)

IMPEGNI DI BASE

- Nel caso di *minima lavorazione o lavorazione sulla fila*: divieto di aratura e di lavorazioni che invertono gli strati del terreno. Sono ammesse esclusivamente tecniche di minima lavorazione quali minimum tillage e strip tillage in grado di mantenere durante il periodo d'impegno una copertura di residui colturali superiore al 30% (effetto mulching);
- Nel caso di *non lavorazione o semina diretta*: divieto di aratura e di lavorazioni che invertono gli strati del terreno. Sono ammesse esclusivamente tecniche di non lavorazione o semina su sodo ed in grado di mantenere durante il periodo d'impegno una copertura di residui colturali superiore al 70% (effetto mulching);
- Effettuare due semine annuali nel rispetto del mantenimento della copertura del suolo anche nel periodo autunno-invernale con l'obbligo dell'alternanza delle famiglie botaniche delle specie coltivate sulle superfici impegnate con le modalità sotto riportate:
 - a) mantenere una copertura continuativa del terreno mediante la successione di colture autunno-invernali, primaverili-estive ed erbai, indifferentemente se con funzioni produttive, di copertura o anche di *catch crops*;
 - b) divieto di monosuccessione di cereali (frumento duro, frumento tenero, triticale, spelta, segale, orzo, avena, miglio, panico, scagliola, farro, mais e sorgo), cioè la coltivazione dello stesso cereale portato a maturazione della granella sul medesimo appezzamento per 2 anni consecutivi; a tal fine si specifica che la successione dei seguenti cereali (frumento duro, frumento tenero, triticale, spelta, segale, orzo, avena, miglio, panico, scagliola, farro) è considerata come monosuccessione dello stesso cereale nei limiti di cui sopra;

- c) divieto di far succedere il frumento a mais o sorgo: le due colture devono essere intervallate da una coltura di specie dicotiledoni, in purezza o in consociazione;
- d) colture di erbai di specie dicotiledoni, in purezza o in consociazione, devono essere presenti almeno 3 volte nel periodo di impegno, indifferentemente se con funzioni produttive o di copertura.

IMPEGNI AGGIUNTIVI

Interramento dei liquami attraverso attrezzature dedicate. Le aziende, nel rispetto dell'impegno di non invertire gli strati del terreno, possono distribuire liquami zootecnici tramite l'impiego di idonee attrezzature dotate di iniettori di liquame.

IMPORTO DEL PAGAMENTO (euro/ha/anno)

- 534 euro/ha/anno per la gestione conservativa dei seminativi con *minima lavorazione o lavorazione sulla fila*.
- 600 euro/ha/anno per la gestione conservativa dei seminativi con *non lavorazione o semina diretta*.
- Premio aggiuntivo di 100 euro/ha/anno per l'interramento dei liquami attraverso attrezzature dedicate.

CONDIZIONI DI AMMISSIBILITÀ

È assegnata priorità alle Zone vulnerabili ai nitrati – ZVN; alle Aree Natura 2000; alle domande che presentano la maggior superficie impegnata in interventi agro-climatico ambientali.

CUMULABILITÀ CON ALTRE MISURE

La Misura 10 è cumulabile con le Misure 12 e 13 sulle medesime superfici e non è cumulabile con la Misura 11. Le aziende miste, che svolgono l'attività convenzionale solo su una o più unità produttive aziendali, possono beneficiare della Misura 11 nelle rimanenti unità produttive con il metodo biologico. I tipi di intervento previsti nell'ambito della Misura 10 non sono tra loro cumulabili sulle medesime superfici.

Tabella 1: i numeri della domanda²

Misura	Sottomisura	Anno finanziabilità	Domande presentate	Soi richiesta
M10	10.1	2016	59	2.314,44

AZIENDA

EUROAGRICOLA di Paron Denis
via Latisana - Zona Arzilar
33061 Rivignano (Udine)

AZIONI DI IMPLEMENTAZIONE E MONITORAGGIO

- | | |
|--|--|
| ☒ B1 | ☒ C1 |
| ☐ B2 | ☐ C2 |
| ☐ B3 | ☐ C3 |
| ☐ B4 | ☐ C4 |
| ☐ B5 | ☒ C5 |
| | ☒ C6 |

L'AZIENDA E I SUOI SUOLI

L'azienda gestisce terreni in ambienti di bassa pianura accomunati dalla granulometria fine. La porzione più occidentale, in cui rientrano i campi dimostrativi di progetto, presenta una componente fortemente limosa (spesso superiore al 50%), mentre il settore orientale, in cui si riconosce un contributo fluvio-glaciale più antico, presenta una maggior frazione argillosa. Piuttosto comune la presenza di una falda ipodermica che oscilla tra 70-100 cm e 150-200 cm di profondità a seconda delle stagioni. I suoli aziendali di questo settore sono moderatamente dotati di sostanza organica, privi di scheletro in superficie e la forte componente limosa può indurre un moderato rischio di incrostamento superficiale, che determina una moderata capacità protettiva nei confronti delle acque superficiali.

1 - EUROAGRICOLA



Mappa dell'azienda



Legenda:

	azienda agricola dimostrativa Euroagricola di Denis Paron
	profilo pedologico
	delineazioni della carta dei suoli - scala 1:100.000

Carta dei suoli - scala 1:100.000 - classificazione FAO/WRB

UD7	Associazione VAR1-VAR2 Endogleyic Fluvic Cambisols (Calcaric, Siltic)/ Fluvic Cambisols (Calcaric)
UD10	Complesso IUT2/VAR1 Haplic Fluvisols (Calcaric, Endoskeletalic)/ Endogleyic Fluvic Cambisols (Calcaric, Siltic)
UD11	Associazione BEV1-BEV2 Gleyic Fluvic Cambisols (Calcaric, Siltic)/ Haplic Fluvisols (Calcaric, Oxyaquic)
UF7	Associazione MUZ1/MUZ2 Hypercalcic Endogleyic Calcisols (Siltic)/ Hypercalcic Endogleyic Calcisols (Siltic)
UF14	Associazione AR1/BAG2 Haplic Cambisols (Calcaric, Endoskeletalic)/ Endogleyic Cambisols (Calcaric)

Profilo Pedologico

Descrizione della stazione

Azienda agricola	Euroagricola di Denis Paron
Comune	Rivignano (UD)
Coordinate	X: 1.812.049 – Y: 5.087.369 (sistema di riferimento: Monte Mario - Italy 1)
Quota	13 m s.l.m.
Pendenza	0,2%
Data di rilevamento	18/03/2014
Uso del suolo	seminativo
Ambiente - Paesaggio	bassa pianura friulana udinese
Morfologia	superfici a morfologia subpianeggiante od ondulata, rappresentative delle aree di spaglio recenti medio-distali del Tagliamento al confine con i lembi più occidentali delle deposizioni tardo-pleistoceniche del ghiacciaio tilaventino; sono localmente presenti piccole incisioni fluviali con fenomeni di idromorfia di lieve o moderata entità
Erosione	assente
Pietrosità	assente
Rocciosità	assente
Parent material	depositi fortemente calcarei limoso fini
Substrato	depositi fortemente calcarei limoso fini
Classificazione USDA	<i>coarse-silty, carbonatic, mesic, Fluvaquentic Eutrodept</i>
Classificazione WRB	<i>Endogleyic Fluvisol (Calcaric, Humic, Siltic)</i>

Descrizione degli orizzonti

Ap1	0-15 cm; umido; bruno grigiastro molto scuro 2,5Y3/2; limoso fine, tessitura franca limosa argillosa; struttura poliedrica subangolare grande forte; comuni medie concrezioni di CaCO ₃ ; effervescenza debole (visibile); pochi macropori fini; radici fini comuni; limite inferiore abrupto, lineare.
Ap2	15-55 cm; umido; bruno grigiastro molto scuro 2,5Y3/2; limoso fine, tessitura franca limosa argillosa; struttura poliedrica subangolare grande forte; comuni medie concrezioni di CaCO ₃ ; effervescenza debole (visibile); pochi macropori fini; radici fini comuni; limite inferiore chiaro, lineare.
Bg1	55-105 cm; umido; bruno grigiastro 2,5Y5/2,5, abbondanti medie screziature bruno giallastre 10YR5/6 a limite chiaro e contrasto marcato; limoso grossolano, tessitura franca limosa; struttura poliedrica subangolare media debole; pochi piccoli noduli di Fe-Mg; effervescenza violenta (bolle fino a 7 mm); pochi macropori medi e fini; radici molto fini poche; limite inferiore graduale, ondulato.
Bg2	105-135 cm; molto umido; bruno grigiastro 2,5Y5/2,5, abbondanti medie screziature giallo brunastre 10YR6/8 a limite chiaro e contrasto marcato; limoso grossolano, tessitura franca limosa; struttura poliedrica subangolare media debole; pochi piccoli noduli di Fe-Mg; effervescenza violenta (bolle fino a 7 mm); molto pochi macropori medi; limite chiaro lineare.
Cg	135-155 cm; molto umido; grigio brunastro chiaro 2,5Y6/1,5, abbondanti grandi screziature bruno giallastre 10YR5/6 a limite chiaro e contrasto marcato; limoso fine, tessitura franca limosa; massivo; pochi piccoli noduli di Fe-Mg; effervescenza violenta (bolle fino a 7 mm); limite inferiore sconosciuto.



Determinazioni chimico fisiche

Orizzonti	Tessitura (%)								pH		CaCO ₃	CO	N	P	complesso di scambio (meq/100g)					TSB	CE
	Sg	Sf	Smf	Lg	Lf	Stot	Ltot	A	(H ₂ O)	(KCl)	%	%	g/kg	mg/kg	CSC	Ca	Mg	K	Na	%	µS/cm
Ap1	3	1	9	13	45	13	58	29	8,1	7,3	21	1,8	1,7	31,9	23,6	19,9	4,1	0,4	0,1	104	50,9
Ap2	2	1	10	13	43	14	56	30	8,2	7,3	22	1,7	1,3	23,2	14,1	12,6	1,8	0,2	0,0	104	61,3
Bg1	1	4	28	28	31	33	59	9	9,1	7,8	67	0,6	0,9	7,7	12,1	12,3	1,8	0,2	0,0	119	62,5
Bg2	0	4	26	29	33	31	62	8	8,6	7,9	81	0,2	0,7	10,8	6,4	6,3	0,8	0,1	0,0	111	61,3
Cg	0	4	25	30	34	29	64	7	8,9	7,7	64	0,1	0,9	15,8	7,4	6,6	1,7	0,2	0,0	115	69,4

Sg = sabbia grossa 2,0-25 mm; Sf = sabbia fine 0,25-0,1 mm; Smf = sabbia molto fine 0,1-0,05 mm; Lg = limo grosso 0,05-0,02 mm; Lf = limo fine 0,02-0,002 mm; Stot = sabbia totale; Ltot = limo totale; A = argilla; CaCO₃ = calcare totale; CO = carbonio organico; N = azoto totale; P = fosforo assimilabile (P₂O₅); CSC = capacità di scambio cationico; Ca = calcio scambiabile; Mg = magnesio scambiabile; K = potassio scambiabile; Na = sodio scambiabile; TSB = tasso di saturazione basica; CE = conducibilità elettrica

Caratteristiche funzionali

profondità	135 cm
profondità utile	135 cm (indisponibilità di ossigeno)
disponibilità di oss.	
drenaggio	mediocre
permeabilità	moderatamente bassa
runoff	basso
falda	assente



INDIRIZZO PRODUTTIVO

Ordinamento culturale: Cereali invernali, oleaginose, mais, 4 piccoli boschetti e alcuni appezzamenti a prato.

Superfici aziendali: la superficie seminativa è di ha 69 suddivisa in una trentina di appezzamenti con una distanza massima di 7 km circa.

Rotazioni: frumento, soia, mais.

Rese medie: frumento 6,5 t/ha; soia 3,8 t/ha; mais 12,5 t/ha.

Destinazione dei prodotti: tutto il raccolto è conferito a un essiccatoio.

LAVORAZIONI DEI TERRENI

Semina su sodo o minima lavorazione, mantenendo buona parte dei residui colturali in superficie.

Seminatrice per cereali (marca Cerere) da m 4,5; hp 130, consumi di l/ha 13.

Seminatrice da sodo monogerme (marca Sola) da m 6; hp 130, consumi di l/ha 12.

Distributore di concime pneumatico (marca Amazone) da m 21, consumo l/ha 15, potenza richiesta hp 130.

Botte da diserbo (marca Kuhn) da m 21 consumo l/ha 15, potenza richiesta hp 90.

Dissodatore ad ancora verticale (marca Duro) da m 3, consumo lt/ha, 20 potenza richiesta hp 130. Strigliatore per trattamento residui (marca Tonutti) da m 8, consumo lt/ha 5, potenza richiesta hp 130.

Trincia (marca Lagarde) da m 2, utilizzato per pulizia capezzagne e scoline; potenza richiesta hp 90 consumi richiesti circa l/ha 10. Erpice vibrocultor (marca Lemken) da m. 6 utilizzato raramente.

IRRIGAZIONE

Irrigazione di soccorso con rotolone e motopompa da 94 hp solo all'occorrenza con circa 23/25 millimetri per volta.

FERTILIZZAZIONE

Minerale:

- mais pre-semina q/ha 4,5 9/24/24; terza foglia nitrato amm. 27% q/ha 3; circa decima foglia urea 46% q/ha 2,5
- frumento fine febbraio q/ha 1,5 nitrato 27%; fine marzo q/ha 1,2 urea 46%; inizio spigatura nitrato 27% q/ha 1,5
- soia non concimata.

Utilizzazioni di colture intercalari successive al mais e al frumento.

TRATTAMENTI FITOSANITARI

Mais: diserbo pre-semina e pre-emergenza; diserbo post-emergenza solo all'occorrenza; non viene usato nessun insetticida.

Soia: diserbo pre-semina a guida ottica, con ottimi risultati.

Frumento: diserbo pre-semina e trattamento fungicida.

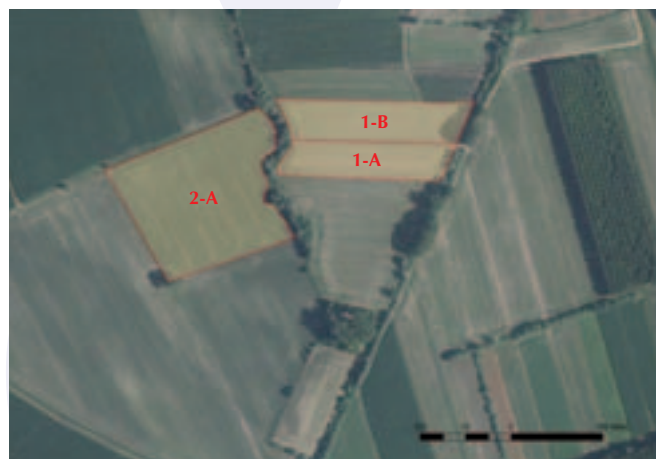
PRINCIPALI PROBLEMATICHE AZIENDALI

Sulla soia il problema che stiamo riscontrando negli ultimi anni è la carenza di diserbanti contro le infestanti dicotiledoni, in particolar modo l'amaranto.

Sul mais riscontrato qualche traccia di micotossine, per il momento nulla di grave.

LE TESI A CONFRONTO NEI CAMPI TEST DEL PROGETTO LIFE+ HELPSOIL

Nell'azienda dimostrativa EUROAGRICOLA di Paron Denis vengono messe a confronto diverse pratiche di Agricoltura Conservativa e tecniche innovative.



Le tesi a confronto

1 - pratiche conservative		2 - pratiche a confronto
A	0.77 ha Semina diretta con minima lavorazione	1.3 ha Ultima aratura 2014; dopo conversione, semina diretta con minima lavorazione
B	0.92 ha Semina diretta con minima lavorazione preceduta da falsa semina con minima lavorazione	

Il piano culturale 2014-2016 adottato nei campi test

TESI	intercalare 2013-2014	COLTURA 2014	intercalare 2014-2015	COLTURA 2015	intercalare 2015-2016	COLTURA 2016
1 [A]	cover crop	SOIA PRECOCE		FRUMENTO	cover crop	MAIS
1 [B]	cover crop	SOIA PRECOCE		FRUMENTO	cover crop	MAIS
2		SOIA PRECOCE		FRUMENTO	cover crop	MAIS

cover crop invernale 2013-2014 = Orzo + Segale

cover crop invernale 2015-2016 = Favino + Veccia + Sorgo

I risultati sulle rese produttive (t/ha s.s.)

Colture	2014			2015			2016		
	tesi 1-A	tesi 1-B	tesi 2-C	tesi 1-A	tesi 1-B	tesi 2-C	tesi 1-A	tesi 1-B	tesi 2-C
	SD + ML	SD + ML	da LT a SD	SD + ML	SD + ML	da LT a SD	SD + ML	SD + ML	da LT a SD
FRUMENTO tenero				5,6	5,7	6,0			
MAIS granella							9,7	10,9	9
SOIA	3,6	4,2	3,9						

SD = semina su sodo; ML = minima lavorazione; LT = lavorazioni tradizionali.

AZIENDA

LA FATTORIA, società semplice
via vecchio municipio, 6
33040 Orsaria di Premariacco (Udine)

AZIONI DI IMPLEMENTAZIONE E MONITORAGGIO

- | | |
|--|--|
| ☒ B1 | ☒ C1 |
| ☐ B2 | ☐ C2 |
| ☐ B3 | ☐ C3 |
| ☐ B4 | ☐ C4 |
| ☐ B5 | ☒ C5 |
| | ☒ C6 |

L'AZIENDA E I SUOI SUOLI

I terreni gestiti dall'azienda ricadono prevalentemente sulle superfici modali, debolmente terrazzate del conoide alluvionale tardo-pleistocenico del Natisone; si riscontra una notevole variabilità locale dovuta alle tracce di paleoalvei riconducibili ad un sistema deposizionale di tipo braided che provocano l'alternanza di depositi a maggior componente ghiaiosa rispetto ad altri in cui il limo prevale sulla parte grossolana; gli appezzamenti più meridionali ricadono nell'unità caratterizzata da una deposizione granulometricamente più fine e privi di scheletro. I suoli aziendali di questo settore sono poco o moderatamente dotati di sostanza organica, con scheletro in superficie comune o frequente. Sono presenti sistemi irrigui per aspersione in cui l'acqua è resa disponibile in turni a scadenze fisse. La presenza di scheletro, in genere crescente con la profondità, determina una moderata capacità protettiva nei confronti delle acque profonde con conseguente necessità di gestire oculatamente le concimazioni e la distribuzione di prodotti fitosanitari.

2 - LA FATTORIA



Mappa dell'azienda



Legenda:

	azienda agricola dimostrativa La Fattoria di Morris Grinovero
●	profilo pedologico
—	delineazioni della carta dei suoli - scala 1:100.000

Carta dei suoli - scala 1:100.000 - classificazione USDA

UC1	Complesso ORS3/ORS2 Cutanic Luvisol (Chromic)/Haplic Cambisols (Calcaric, Endoskeletal, Chromic)
UC3	Complesso ORS1/ORS2 Aric Regosols (Episkeletic, Calcaric)/Haplic Cambisols (Calcaric, Endoskeletal, Chromic)

Profilo Pedologico

Descrizione della stazione

Azienda agricola	La Fattoria di Morris Grinovero
Comune	Premariacco (UD)
Coordinate	X: 1.836.553 – Y: 5.108.475 (sistema di riferimento: Monte Mario - Italy 1)
Quota	96 m s.l.m.
Pendenza	0,4%
Data di rilevamento	12/03/2014
Uso del suolo	seminativo
Ambiente - Paesaggio	alta pianura friulana cividalese
Morfologia	superfici modali subpianeggianti od ondulate, debolmente terrazzate del conoide alluvionale tardo-pleistocenico del Natisone con presenza di tracce di paleoalvei riconducibili ad un sistema deposizionale di tipo braided; poco più a sud l'unità sfuma nella porzione di conoide più omogenea e granulometricamente più fine
Erosione	assente
Pietrosità	assente
Rocciosità	assente
Parent material	deposti carbonatici ghiaioso-limosi
Substrato	deposti carbonatici ghiaiosi
Classificazione USDA	<i>Loamy skeletal Typic Calcustepts, mixed, mesic</i>
Classificazione WRB	<i>Hapli-Hypercalcic Calcisols (Endoskeletal, Endoclayic)</i>

Descrizione degli orizzonti

Ap	0-25 cm; umido; bruno scuro 7,5YR3,5/4; franco fine, tessitura franca; scheletro comune, piccolo, poco alterato; struttura poliedrica subangolare grande forte; nessuna effervescenza; comuni macropori medi; radici grossolane comuni; limite inferiore abrupto, lineare.
Bw	25-60 cm; umido; bruno scuro 7,5YR3/4; franco fine, tessitura franca argillosa; scheletro comune, piccolo, poco alterato; struttura poliedrica angolare grande forte; effervescenza molto debole (apena udibile); comuni macropori medi; radici fini comuni; limite inferiore abrupto, ondulato.
IIBk	60-110 cm; umido; bruno scuro 7,5YR3,5/3; scheletrico argilloso, tessitura franca sabbiosa argillosa; scheletro abbondante, piccolo, mediamente alterato; incoerente; comuni piccoli pendant di CaCO ₃ sullo scheletro; effervescenza forte (bolle fino a 3 mm); radici molto fini poche; limite inferiore chiaro, ondulato.
IICk	110-150 cm; umido; bruno 7,5YR4/4 scheletrico franco, tessitura franca sabbiosa argillosa; scheletro abbondante, medio, poco alterato; incoerente; comuni piccoli pendant di CaCO ₃ sullo scheletro; effervescenza violenta (bolle fino a 7 mm); limite sconosciuto.



Determinazioni chimico fisiche

Orizzonti	Tessitura (%)								pH		CaCO ₃	CO	N	P	complesso di scambio (meq/100g)					TSB	CE
	Sg	Sf	Smf	Lg	Lf	Stot	Ltot	A	(H ₂ O)	(KCl)	%	%	g/kg	mg/kg	CSC	Ca	Mg	K	Na	%	µS/cm
Ap	8	7	17	14	34	31	48	21	7,9	7,2	9	1,7	1,9	46,0	21,1	16,1	3,6	0,6	0,0	96	66,6
Bw	8	7	16	14	28	31	41	28	8,0	6,9	9	1,1	1,1	11,4	11,0	5,9	0,9	0,1	0,0	63	30,1
IIBk	28	6	11	6	15	45	21	34	8,2	7,3	60	0,4	1,6	10,6	13,7	14,3	1,9	0,4	0,0	121	53,1
IICk	32	7	12	8	19	50	26	23	8,4	7,7	76	0,2	1,1	13,4	9,3	10,8	1,7	0,3	0,0	138	47,1

Sg = sabbia grossa 2,0-25 mm; Sf = sabbia fine 0,25-0,1 mm; Smf = sabbia molto fine 0,1-0,05 mm; Lg = limo grosso 0,05-0,02 mm; Lf = limo fine 0,02-0,002 mm; Stot = sabbia totale; Ltot = limo totale; A = argilla; CaCO₃ = calcare totale; CO = carbonio organico; N = azoto totale; P = fosforo assimilabile (P₂O₅); CSC = capacità di scambio cationico; Ca = calcio scambiabile; Mg = magnesio scambiabile; K = potassio scambiabile; Na = sodio scambiabile; TSB = tasso di saturazione basica; CE = conducibilità elettrica

Caratteristiche funzionali

profondità	100 cm
profondità utile	100 cm (scheletro molto abbondante)
disponibilità di oss.	
drenaggio	buono
permeabilità	moderatamente alta
runoff	molto basso
falda	assente



INDIRIZZO PRODUTTIVO

Ordinamento culturale: cerealicolo, orticolo, foraggero.

Superficie totale: 60 ha; **superficie coltivata:** 58 ha.

Corpi aziendali: 51, distanze comprese nel raggio di 2 km.

Rotazioni cerealicole: orzo, soia, mais.

Rotazione orticole: mais, patata, soia.

Rotazioni foraggere: 3 anni erbaio seguiti da rotazione cerealicola.

Culture praticate: mais, soia, orzo, avena, patata, medica.

Rese: mais: 10 t/ha, soia: 2,5 t/ha, orzo-avena: 4,5 t/ha, medica 8 t/ha, patata 20 t/ha.

Destinazione: cereali vendita all'ingrosso, medica e patate vendita al minuto.



LAVORAZIONI DEI TERRENI

Cereali e soia: semina su sodo

Patata: aratura

Lavorazioni normalmente effettuate:

1) Semina con seminatrice specializzata, 2) Concimazione con spandiconcime, 3) Diserbo con barra irroratrice, 4) Sfalcio medica con falcia-condizionatrice, 4a) Andatura con giro-andanatore, 4b) Raccolta foraggio con rotoimballatrice, 5) Aratura patata con aratro, 6) Preparazione letto di semina con Vibrocultor 4.30 mt, 7) semina patata con trapiantatrice, 8) Raccolta patata con scavapatate.

Consumi gasolio stimati:

1. Semina cereali 15 lt/ha, 2. Concimazione 4 lt/ha, 3. Diserbo 4 lt/ha, 4. Sfalcio 3 lt/ha, 5. Raccolta foraggio 10 lt/ha, 6. Trapianto patate 4 lt/ha, 7. Raccolta patate 15 lt/ha, 8. Aratura 24 lt/ha, 9. Preparazione letto di semina 10 lt/ha.

Sequenza operazioni culturali:

A) colture cerealicole: Diserbo coltura cover, Concimazione PK, Semina, Due concimazioni di N in copertura, Diserbo post-emergenza, Irrigazione dove possibile, Raccolta, Semina coltura successiva o Cover di Orzo. B) colture foraggere: Concimazione inizio stagione e 3-4 sfalci all'anno. C) patata: Aratura, Due erpature, Concimazione, Trapianto, Concimazione azotata, Rincalzatura, Trattamento insetticida+diserbo, Raccolta.



IRRIGAZIONE

Sup. irrigata 8 ha. Irrigazione ad aspersione, fornitura irrigua consorzio "Ledra Tagliamento", 9 turni irrigui/anno con 400 m³/ha ogni turno di 4 ore.



FERTILIZZAZIONE

Mais: pre-semina 270 kg/ha KCl + 270 kg/ha fosfato biammonico: postemergenza + inizio levata 300 kg/ha urea + solfato ammonico con Fe, Mg e S.

Orzo: copertura 300 kg/ha di 20.10.00; inizio levata 270 kg/ha urea + solfato ammonico con Fe, Mg e S.

Patate: pre-trapianto 300 kg/ha di NPK (N in parte a lenta cessione) + Mg + S; rincalzatura 300 kg/ha urea.

Erbai: inizio stagione 300 kg/ha di 15.15.15.

TRATTAMENTI FITOSANITARI

Mais: pre-semina; geoinsetticida alla semina; diserbo post-emergenza.

Soia: diserbo pre-semina e post-emergenza con aggiunta di insetticida coadiuvante dell'erbicida.

Soia 2° raccolto: diserbo post-emergenza con aggiunta di insetticida coadiuvante dell'erbicida.

Patata: insetticida geodisinfestante alla semina e in post-emergenza; per dorifora.

Radicchio e spinacio: diserbo pre-semina.

Principali malerbe/malattie che danno preoccupazione all'azienda: *Amarantus retroflessus*, *Poligonum persicaria*, *Abutilon theophrasti*, *Chenopodium album*, *Bidens tripartita*, *Solanum nigrum*, *Xanthium italicum*, *Datura stramonium*, *Convolvulus arvensis*, *Avena fatua*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa crus-galli*, *Setaria glauca*, *Cinodon dactylon*, *Sorghum halepensis*, *Poa pratensis*, *Ambrosia artemisiifolia*.

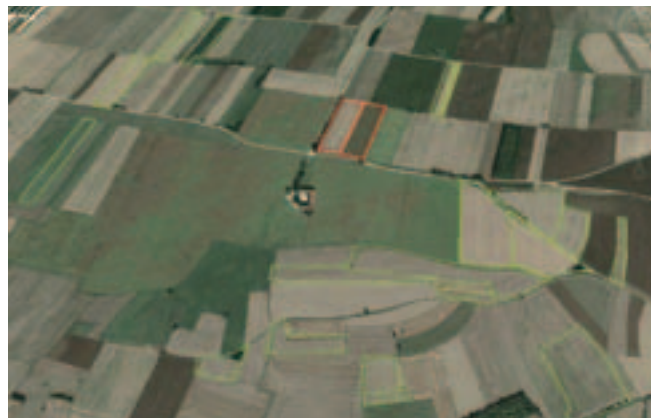
PRINCIPALI PROBLEMATICHE AZIENDALI

Eccessivo frazionamento aziendale, carenza di superfici irrigue, problemi di aflattossine in caso di siccità, sempre maggiori infestazioni di ambrosia.

Instabilità dei prezzi dei cereali, difficoltà nella diversificazione delle tipologie produttive aziendali e i relativi prezzi di vendita.

LE TESI A CONFRONTO NEI CAMPI TEST DEL PROGETTO LIFE+ HELPSOIL

Nell'azienda dimostrativa LA FATTORIA di Grinovero Morris vengono messe a confronto pratiche di Agricoltura Conservativa con pratiche convenzionali di gestione dei terreni.



Le tesi a confronto

1 - pratiche conservative	2 - pratiche a confronto
Plot con agricoltura conservativa con semina diretta con minima lavorazione	Plot con agricoltura convenzionale

Il piano culturale 2014-2016 adottato nei campi test

TESI	intercalare 2013-2014	COLTURA 2014	intercalare 2014-2015	COLTURA 2015	intercalare 2015-2016	COLTURA 2016
1	cover crop	MAIS	cover crop	SOIA		ORZO SOIA II
2		MAIS		SOIA		ORZO SOIA II

cover crop invernale 2013-2014 \ 2014-2015 = Orzo.

I risultati sulle rese produttive (t/ha s.s.)

Colture	2014		2015		2016	
	tesi 1	tesi 2	tesi 1	tesi 2	tesi 1	tesi 2
	SD + ML	LT	SD + ML	LT	SD + ML	LT
MAIS granella	13,2	14,3				
ORZO					5,4	5,3
SOIA			3,5	3		
SOIA II raccolto					2,3	3,2

SD = semina su sodo; ML = minima lavorazione; LT = lavorazioni tradizionali.

AZIENDA

Azienda Agricola ZANONE Mauro
strada dei Casali Zanon, 13
33043 Cividale del Friuli (Udine)

AZIONI DI IMPLEMENTAZIONE E MONITORAGGIO

- | | |
|--|--|
| ☒ B1 | ☒ C1 |
| ☐ B2 | ☐ C2 |
| ☒ B3 | ☒ C3 |
| ☐ B4 | ☐ C4 |
| ☐ B5 | ☒ C5 |
| | ☒ C6 |

L'AZIENDA E I SUOI SUOLI

L'azienda gestisce terreni in ambienti tra loro diversi per situazione morfologica e materiale di partenza; l'area interessata dalle azioni dimostrative di progetto si trova allo sbocco della valle del torrente Chiarò in pianura dove i depositi pedecollinari cominciano a sfumare in quelli fluvio-glaciali del Natisone che costituiscono il livello fondamentale della pianura; prevalgono i depositi fini, con componente ghiaioso-sabbioso calcarea derivante dall'alterazione di calcareniti e conglomerati e componente terrigena derivante dall'alterazione dei litotipi flyschoidi. Il substrato ghiaioso si rinviene a profondità in genere superiori al metro. I suoli aziendali di questo settore sono poco o moderatamente dotati di sostanza organica, privi di scheletro in superficie e hanno una tessitura con una discreta componente argillosa, in particolare negli orizzonti sottosuperficiali in cui si può a volte riconoscere il fenomeno di illuviazione delle argille. La granulometria abbastanza fine, con notevole componente limosa in superficie, può indurre un moderato rischio di incrostamento superficiale, che determina una moderata capacità protettiva nei confronti delle acque superficiali.



Mappa dell'azienda



Legenda:

	azienda agricola dimostrativa Mauro Zanone
	profilo pedologico
	delineazioni della carta dei suoli - scala 1:100.000

Carta dei suoli - scala 1:100.000 - classificazione USDA

UC3	Complesso ORS1/ORS2 Aric Regosols (Episkeletic, Calcaric)/Haplic Cambisols (Calcaric, Endoskeletal, Rhodic)
UC8	Associazione CAM1-CAM3 Haplic Cambisols (Eutric) – Haplic Cambisols (Eutric, Endoskeletal)
UC9	Consociazione FAE1 Haplic Cambisols (Eutric)
UE7	Complesso RAV1/SAL1 Haplic Cambisols (Calcaric, Endoskeletal)/Aric Regosols (Calcaric, Episkeletic)

Profilo Pedologico

Descrizione della stazione

Azienda agricola	Azienda agricola Zanone Mauro
Comune	Cividale (UD)
Coordinate	X:1.840.560 – Y: 5.114.700 (sistema di riferimento: Monte Mario - Italy 1)
Quota	128 m s.l.m.
Pendenza	0,4%
Data di rilevamento	21/03/2014
Uso del suolo	seminativo
Ambiente - Paesaggio	pianura pedecollinare cividalese
Morfologia	superfici a morfologia subpianeggiante, allo sbocco della valle del torrente Chiarò nella pianura orientale udinese, interessata sia dalle deposizioni dei corsi d'acqua prealpini che dai depositi pedecollinari dei versanti
Erosione	assente
Pietrosità	assente
Rocciosità	assente
Parent material	depositi calcareo-arenaceo-marnosi argillosi
Substrato	depositi carbonatici ghiaiosi
Classificazione USDA	<i>fine, mixed, mesic, Typic Hapludalf</i>
Classificazione WRB	<i>Hapli-Cutanic Luvisol (Siltic)</i>

Descrizione degli orizzonti

Ap	0-40 cm; umido; bruno giallastro scuro 10YR3,5/4; limoso fine, tessitura franca limosa; struttura poliedrica subangolare media forte; nessuna effervescenza; molti macropori grandi; radici fini comuni; limite inferiore abrupto, lineare.
Bt1	40-80 cm; umido; bruno giallastro scuro 10YR4/4; argilloso fine, tessitura franca limosa argillosa; struttura poliedrica angolare media forte; pochi piccoli noduli di Fe-Mg; nessuna effervescenza; comuni macropori medi; radici fini comuni; limite inferiore chiaro, ondulado.
Bt2	80-120 cm; umido; bruno scuro 7,5YR3/3; argilloso fine, tessitura franca argillosa; scheletro comune, molto piccolo, molto alterato; struttura poliedrica angolare fine forte; poche pellicole di argilla; nessuna effervescenza; comuni macropori fini; radici molto fini comuni; limite inferiore chiaro, ondulado.
Bt3	120-140 cm; umido; bruno molto scuro 7,5YR2,5/3; argilloso fine, tessitura franca argillosa; scheletro comune, molto piccolo, molto alterato; struttura poliedrica angolare fine forte; comuni pellicole di argilla; nessuna effervescenza; comuni macropori fini; radici molto fini comuni; limite chiaro, ondulado.
IICB	140-160 cm; umido; bruno giallastro scuro 10YR4/6; scheletrico franco, tessitura franca limosa; scheletro abbondante, piccolo, mediamente alterato; incoerente; effervescenza debole (visibile); limite inferiore sconosciuto.



Determinazioni chimico fisiche

Orizzonti	Tessitura (%)						pH		CaCO ₃	CO	P	complesso di scambio (meq/100g)			
	Smf	Lg	Lf	Stot	Ltot	A	(H ₂ O)	(KCl)	%	%	mg/kg	CSC	Ca	Mg	K
Ap	10	20	38	20	58	22	6,7	6,1	0	1,3	22	22,7	12,11	1,5	0,5
Bt1	5	15	40	9	55	36	7,0	5,6	0	0,7	4	32,7	19,53	1,9	0,4
Bt2	10	13	27	23	40	37	7,1	5,8	0	1,0	9	29,4	16,77	1,2	0,2
Bt3	10	14	21	28	35	36	7,4	6,0	0	0,8	10	30,7	18,84	1,2	0,2

Smf = sabbia molto fine 0,1-0,05 mm; Lg = limo grosso 0,05-0,02 mm; Lf = limo fine 0,02-0,002 mm; Stot = sabbia totale; Ltot = limo totale; A = argilla; CaCO₃ = calcare totale; CO = carbonio organico; P = fosforo assimilabile (P₂O₅); CSC = capacità di scambio cationico; Ca = calcio scambiabile; Mg = magnesio scambiabile; K = potassio scambiabile

Caratteristiche funzionali

profondità	150 cm
profondità utile	150 cm
disponibilità di oss.	
drenaggio	buono
permeabilità	moderata
runoff	molto basso
falda	assente



INDIRIZZO PRODUTTIVO

Ordinamento culturale: cerealicolo-zootecnico.

Superficie aziendale: coltivata circa 100 ha in diverse decine di corpi fondiari, alcuni lontani dalla sede aziendale anche 15 km.

Avvicendamenti: erba medica, mais, soia, cereali autunno vernini, sorgo, erbai, colza e pisello proteico.

Rese medie: variabili.

Destinazione dei prodotti: principalmente reimpiegati in azienda e vendita delle eventuali rimanenze.

ALLEVAMENTI

Razza allevata: Frisona italiana.

Tipo di allevamento: Vacche da latte, stabulazione libera su grigliato e cuccette, una parte degli animali su lettiera permanente. Circa 60 capi in mungitura (robot di mungitura) e circa 80 in rimonta.

Tipo di effluenti: circa 30.000 ettolitri di liquame e 1.500 quintali letame.

LAVORAZIONI DEI TERRENI

Lavorazioni poco profonde (max 15 cm) senza rivoltamento del terreno. Eventuale erpicatura con semina diretta e semina sotto superficiale.

IRRIGAZIONE

Presente sul 10% della superficie aziendale.

FERTILIZZAZIONE

Organica: distribuzione di circa 250-300 ettolitri/ha con carro botte. Dal 2015 utilizzo di dischiera per l'incorporazione nel suolo degli effluenti zootecnici e utilizzo di barra con distribuzione a raso per concimazioni di copertura.

Minerale: concimazione in presemina e in copertura su mais, sorgo e cereali autunno vernini. A spaglio con spandiconcime o localizzato sulle file.

TRATTAMENTI FITOSANITARI

Erbicida totale in presemina per il controllo delle infestanti.

Erbicida selettivo sulle colture in atto di mais, soia.

Trattamenti insetticidi su colza, eventualmente su orzo e mais.

FENOMENI DI EROSIONE

Lavorazione di terreni pianeggianti; ridotti problemi di erosione.

PRINCIPALI PROBLEMATICHE AZIENDALI

Problemi di compattazione del terreno, in particolare nella distribuzione dei liquami per la concimazione delle colture. Difficoltà nel controllo delle infestanti.

Molti terreni con scheletro anche di grosse dimensioni. Micotossine del mais. Poca stabilità produttiva dovuta all'impossibilità di irrigare e alla scarsa qualità di alcuni terreni.

LE TESI A CONFRONTO NEI CAMPI TEST DEL PROGETTO LIFE+ HELPSOIL

Nell'azienda dimostrativa ZANONE vengono messe a confronto pratiche di Agricoltura Conservativa e tecniche innovative per la gestione della fertilizzazione con effluenti di allevamento.



Le tesi a confronto

1 - pratiche conservative	2 - pratiche a confronto
Plot con agricoltura conservativa. Primo anno: distribuzione effluenti zootecnici sulle file, interrimento contemporaneo alla distribuzione oppure messa in opera di un cantiere specializzato. Dal 2016: distribuzione in presemina del quantitativo in un'unica dose..	Plot con agricoltura conservativa. Primo anno: distribuzione effluenti zootecnici indifferenziata sulla superficie. Dal 2016: distribuzione in presemina e copertura con frazionamento del quantitativo in due dosi.

Il piano culturale 2014-2016 adottato nei campi test

TESI	intercalare 2013-2014	COLTURA 2014	intercalare 2014-2015	COLTURA 2015	intercalare 2015-2016	COLTURA 2016
1	Orzo	ORZO SORGO insilato II	cover crop	SOIA granella	cover crop	SORGO + SOIA insilato ¹
2	Orzo	ORZO SORGO insilato II	cover crop	SOIA granella	cover crop	SORGO + SOIA insilato ¹

cover crop invernale 2014-2015 = Veccia sativa, Orzo.

cover crop invernale 2015-2016 = Orzo.

¹ Sorgo seminato due volte per difficoltà di emergenza. Alla seconda semina aggiunta soia.

I risultati sulle rese produttive (t/ha s.s.)

Colture	2014		2015		2016	
	tesi 1	tesi 2	tesi 1	tesi 2	tesi 1	tesi 2
	SD	SD	SD	SD	SD	SD
SOIA			3,3	3,3		
SOIA + SORGO insilato					5,8	6,4
SORGO insilato	17,5	15,4				

SD = semina su sodo.

VENETO



REGIONE VENETO – PSR 2014-2020

MISURA 10.1.1 TECNICHE AGRONOMICHE A RIDOTTO IMPATTO AMBIENTALE (INTRODUZIONE DELL'AGRICOLTURA CONSERVATIVA – avvio per la prima volta, MANTENIMENTO DELL'AGRICOLTURA CONSERVATIVA – prosecuzione delle tecniche già adottate con PSR 2007-2013)

IMPEGNI DI BASE

- divieto di inversione degli strati del terreno, di aratura e di operazioni di preparazione del letto di semina anche solo sulla fila;
- possibile uso di decompattatori previa autorizzazione;
- divieto di ripuntatura;
- mantenimento in loco dei residui colturali della coltura principale;
- rispetto dell'avvicendamento con colture diverse;
- assicurare la copertura continuativa del terreno con cover crops autunno-vernine e/o erbai estivi. Max 40 gg tra raccolta coltura principale e coltura successiva salvo condizioni agrometeo avverse;
- adottare in via esclusiva la semina su sodo;
- trebbiare con pneumatici a bassa pressione;
- spargere la paglia o i residui colturali;
- obbligo di scouting e controllo fitopatologie, entomofauna malerbe.

IMPORTO DEL PAGAMENTO (euro/ha/anno)

- 600 euro/ha per l'introduzione all'agricoltura conservativa (NT)¹
- 530 euro/ha per il mantenimento dell'agricoltura conservativa (NT)¹

¹ Si specifica che i pagamenti riportati saranno soggetti a prossima revisione.

CONDIZIONI DI AMMISSIBILITÀ

Superficie ad impegno deve essere almeno pari al 25% della superficie seminativa aziendale, comunque non inferiore a 1 ha.

Tabella 1: i numeri della domanda²

Misura	Sottomisura	Linea di intervento	Anno finanziabilità	Domande finanziate	Soi concessa
M10	1	1	2015	83	2.310

² Attualmente è stato fatto un unico bando nel 2015 con durata di impegno quinquennale.

AZIENDA

Azienda pilota e dimostrativa VALLEVECCHIA
Località Brussa - 30021 Caorle (Venezia)
Tel. e fax 0421.81488
e-mail: vallevecchia@venetoagricoltura.org

AZIONI DI IMPLEMENTAZIONE E MONITORAGGIO

- | | |
|--|--|
| ☒ B1 | ☒ C1 |
| ☒ B2 | ☒ C2 |
| ☐ B3 | ☐ C3 |
| ☒ B4 | ☒ C4 |
| ☐ B5 | ☒ C5 |
| | ☒ C6 |

L'AZIENDA E I SUOI SUOLI

L'azienda è situata nella parte nord-orientale della provincia di Venezia, in comune di Caorle, nella pianura costiera e lagunare formata principalmente dai sedimenti fluviali del Tagliamento, prevalentemente limi e sabbie, estremamente calcarei (contenuto in carbonati superiore al 60%). Comprende sia una stretta fascia costiera sabbiosa (unità cartografica JES1-ERA1) che una più estesa area di origine lagunare (unità cartografica TDF1/BIB1). I suoli dell'ambiente costiero sono tipicamente a bassa differenziazione del profilo: si distingue soltanto un orizzonte superficiale A o Ap, se coltivati, per il maggior contenuto di sostanza organica rispetto al substrato sottostante. La caratteristica principale è la tessitura sabbiosa che determina proprietà come la bassa capacità di ritenzione per l'acqua e gli elementi nutritivi, il drenaggio rapido e l'elevata permeabilità (*Typic Ustipsamments* per la Soil Taxonomy e *Haplic Arenosols* per il WRB). Nell'azienda Vallevecchia si distingue un'area prossima al mare di duna costiera a vegetazione naturale in cui i suoli non sono stati lavorati o rimaneggiati (suolo Alberoni – ALO1) e una parte più interna coltivata in cui i suoli sono sabbiosi fin dalla superficie (suolo Jesolo –

4 - VALLEVECCHIA



Mappa dell'azienda



Legenda:

 	azienda agricola dimostrativa Vallevecchia
●	profilo pedologico
—	delineazioni della carta dei suoli - scala 1:50.000

Carta dei suoli - scala 1:50.000 - classificazione USDA

TDF1/ BIB1	fine silty, carbonatic, mesic, Fluvaquentic Eutrudepts/coarse silty, carbonatic, mesic, Fluvaquentic Endoaquepts
-----------------------	--

JES1) o hanno un orizzonte superficiale di 40-50 cm franco limoso (suolo Eraclea – ERA1). La pianura lagunare, formata nel corso dell'Olocene, corrisponde alle aree di transizione tra la pianura alluvionale e il mare o la laguna, che accoglievano sia le acque di marea che i deflussi fluviali, con la formazione di un ambiente palustre. Queste aree sono sottoposte a bonifica idraulica, attraverso l'emungimento meccanico delle acque, per permetterne la messa a coltura. Spesso l'abbassamento del livello della falda provocato dallo scolo meccanico ha causato una riduzione del carico idrostatico e un maggior costipamento delle particelle di suolo, aumentando il fenomeno della subsidenza. I suoli di questo ambiente sono accomunati dall'avere difficoltà di drenaggio (generalmente mediocre e in alcuni casi lento) e problemi di salinità, soprattutto negli orizzonti più profondi. Sono a scarsa o moderata differenziazione del profilo con una debole riorganizzazione interna dei carbonati (*Oxyaquic Udifluvents* o *Oxyaquic Eutridepts* per la Soil Taxonomy; *Gleyic Fluvisols* o *Endogleyic Fluvic Cambisols* per il WRB). Prevalgono

in generale le granulometrie limoso grossolane o limoso fini. I caratteri di idromorfia, che si manifestano con colorazioni grigie della matrice o delle screziature, sono evidenti spesso fin dalla superficie. Il contenuto in sostanza organica varia irregolarmente lungo il profilo e presenta valori elevati anche in profondità, indice di successive deposizioni di materiali. Spesso in profondità sono presenti orizzonti organici sepolti e resti di conchiglie, testimonianza della formazione in ambiente lagunare o palustre. I suoli lagunari dell'azienda Vallevecchia possono essere ricondotti a due unità tipologiche di suoli: i suoli Bibione (BIB1) a granulometria limoso grossolana e i suoli Torre di Fine (TDF1) a granulometria limoso fine, entrambi caratterizzati da drenaggio lento, come evidenziato dagli orizzonti con forti caratteri di idromorfia (Bg) subito al di sotto dell'orizzonte lavorato. Per la descrizione delle diverse unità tipologiche di suolo presenti nel territorio aziendale si rimanda alla relazione dell'ARPAV. Gli appezzamenti interessati dal progetto HELPSOIL ricadono nella tipologia di suolo TDF1/BIB1.

Profilo Pedologico

Descrizione della stazione

Azienda agricola	Vallevecchia
Regione \ Comune	Regione Veneto - comune di Caorle (VE) / località Vallevecchia
Coordinate	X: 1.806.493 m. – Y: 5.059.604 m. (sistema di riferimento: Monte Mario - Italy 1)
Quota	10 m s.l.m.
Pendenza	2%
Data di rilevamento	09/04/2003
Uso del suolo	soia
Ambiente - Paesaggio	seminativo
Pietrosità	assente
Rocciosità	assente
Parent material	sedimenti marini limosi, calcareo
Substrato	sedimenti marini limosi, calcareo
Classificazione KEYS 2010	<i>Typic Endoaquept coarse silty, mesic</i>
Classificazione WRB 2006	<i>Haplic Gleysol (Hypercalcaric, Hypereutric, Orthosiltic)</i>

Descrizione degli orizzonti

Ap	(0-60 cm), colore di massa bruno grigiastro (2.5Y5/2); umido; stima della tessitura franco limosa; scheletro assente; struttura principale poliedrica subangolare grossolana, moderata; friabile (umido) abbastanza adesivo abbastanza plastico; pori medi abbondanti; comuni radici molto grossolane; effervescenza violenta; limite graduale lineare.
Bg	(60-110 cm), colore di massa grigio (N5); comuni screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6) piccole; molto umido; stima della tessitura franco limosa; scheletro assente; struttura principale poliedrica subangolare grossolana, moderata; resistente (umido) abbastanza adesivo abbastanza plastico; pori medi abbondanti; molte radici medie; effervescenza violenta; limite abrupto lineare.
Cg	(110-150 cm), colore di massa grigio (N6); comuni screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6) piccole; bagnato (acqua libera presente); stima della tessitura franco limosa; scheletro assente; struttura principale poliedrica subangolare grossolana, moderata; resistente (umido) abbastanza adesivo abbastanza plastico; pori fini abbondanti; effervescenza violenta; limite sconosciuto.



Determinazioni chimico fisiche

Orizzonti	Tessitura (%)								pH		CaCO ₃	CO	N	P	complesso di scambio (meq/100g)					TSB	CE
	Sg	Sf	Smf	Lg	Lf	Stot	Ltot	A	(H ₂ O)	(KCl)	%	%	g/kg	mg/kg	CSC	Ca	Mg	K	Na	%	µS/cm
Ap						9,4	69,5	21,1													
Bg						11,6	71,8	16,6													
Cg						14,2	68,5	17,3													

Sg = sabbia grossa 2,0-2,5 mm; Sf = sabbia fine 0,25-0,1 mm; Smf = sabbia molto fine 0,1-0,05 mm; Lg = limo grosso 0,05-0,02 mm; Lf = limo fine 0,02-0,002 mm; Stot = sabbia totale; Ltot = limo totale; A = argilla; CaCO₃ = calcare totale; CO = carbonio organico; N = azoto totale; P = fosforo assimilabile (P₂O₅); CSC = capacità di scambio cationico; Ca = calcio scambiabile; Mg = magnesio scambiabile; K = potassio scambiabile; Na = sodio scambiabile; TSB = tasso di saturazione basica; CE = conducibilità elettrica

Caratteristiche funzionali

profondità	
profondità utile	
disponibilità di oss.	
drenaggio	mediocre
permeabilità	moderatamente alta
runoff	
falda	molto profonda (150 cm)

INDIRIZZO PRODUTTIVO

Superficie aziendale: totale 677 ha; coltivata 385 ha.

Corpi aziendali: corpo unico, pianeggiante, appezzamenti sistemati alla ferrarese, non irrigua 385 seminativi (frumento, mais, soia, medica, colza, prato stabile) 50% dei seminativi interessati dalla misura 214i (azione 1 – sodo, azione 2 – cover).

Rese medie: mais (al 14% U) 7 t/ha; soia (al 14% U) 3 t/ha; colza (al 9% U) 2,5 t/ha; frumento (al 13% U) 6 t/ha, medica-fieno 9 t/ha.

Destinazione dei prodotti: vendita sul mercato.

LAVORAZIONI DEI TERRENI

Terreni lavorati

aratura, estirpatura/erpicatura e semina;

Aratro trivomere, erpici preparatori agrimecc 3 dominatore 5000 e kongskilde germinator, seminatrici Gaspardo mod. SI 12 file per soia e colza, mod. SP 520 per mais, Accord DL per frumento.

trattrici: Fendt 820 vario 210 cv, New Holland 90 tl 90 cv, Lamborghini victory 230 cv.

consumi medi: circa 40-45 l/ha per lavorazioni principali, 20-25 l/ha per lavorazioni secondarie.

Terreni a sodo

Semina diretta con seminatrici da sodo Bertini (semina di precisione per soia, mais e colza), Amazone NT per frumento (di proprietà).

Trattrici: JD 6520 110 cv.

consumi medi: 20 l/ha.

IRRIGAZIONE

In fase di allestimento impianto di irrigazione a manichetta (prog. Life WSTORE 2 – life11 env/it/035).

FERTILIZZAZIONE

Minerale

Frumento:

pre-semina 8-24-24 3 q/ha

copertura nitrato ammonico 1,5 q/ha

urea 1,5 q/ha

Colza:

pre-semina 8-24-24 2 q/ha

copertura solfato ammonico 2 q/ha

nitrato ammonico 2 q/ha

Mais:

pre-semina 18-46-0

copertura urea 3 q/ha

Soia:

pre-semina 0-20-20 2,5 q/ha

La distribuzione dei concimi viene fatta a spaglio nel caso dei terreni lavorati, mentre in quelli a sodo la concimazione viene localizzata con la seminatrice all'atto della semina.

TRATTAMENTI FITOSANITARI

Diserbi e trattamenti

Frumento: diserbo di post-emergenza in miscela con il fungicida; successivo trattamento anticrittogamico.

Colza: diserbo di pre-emergenza; successivi interventi insetticidi se necessari.

Mais: diserbo di post-emergenza; trattamento insetticida per piralide se necessario.

Soia: diserbo di post-emergenza; intervento acaricida se necessario.

Principali malerbe: alopecuro, digitaria, giavone e sorghetta tra le graminacee, farinello, poligoni, amaranto, erba morella, crucifere, bietola selvatica per le dicotiledoni.

Principali malattie: septoria, oidio, ruggini e fusarium per il frumento; piralide per mais, ragno rosso per soia.

PRINCIPALI PROBLEMATICHE AZIENDALI

Su sodo: stessi problemi evidenziati per le altre aziende.

LE TESI A CONFRONTO NEI CAMPI TEST DEL PROGETTO LIFE+ HELPSOIL



Le tesi a confronto

TESI 1 - pratiche conservative Semina su sodo e uso di cover crops		TESI 2 - lavorazioni tradizionali Senza uso di cover crops	
A	1.08 ha		1.13 ha
B	1.48 ha uso di biostimolante e irrigazione anno 2015		1.51 ha uso di biostimolante e irrigazione anno 2015
C	1.08 ha		1.08 ha
D	1.50 ha con irrigazione a manichetta anno 2014 e 2016		1.53 ha con irrigazione a manichetta anno 2014 e 2016

Il piano culturale 2014-2016 adottato nei campi test

TESI	intercalare 2013-2014	COLTURA 2014	intercalare 2014-2015	COLTURA 2015	intercalare 2015-2016	COLTURA 2016
1A		FRUMENTO	EE + CC	MAIS	CC	SOIA
1B	CC	MAIS	CC	SOIA		FRUMENTO
1C	CC	SOIA		FRUMENTO	EE + CC	MAIS
1D	CC	MAIS	CC	SOIA	CC	MAIS
2A		FRUMENTO		MAIS		SOIA
2B		MAIS		SOIA		FRUMENTO
2C		SOIA		FRUMENTO		MAIS
2D		MAIS		SOIA		MAIS

CC = copertura autunno vernina (Orzo + Veccia)

EE = erbaio estivo (sudan grass)

I risultati sulle rese produttive (t/ha s.s.)

Colture	2014							
	tesi 1A SD	tesi 1B SD	tesi 1C SD	tesi 1D SD man	tesi 2A LT	tesi 2B LT	tesi 2C LT	tesi 2D LT man
FRUMENTO	3,6				3,3			
MAIS		8		12,7		8,8		10
SOIA ²			1,5				3,3	

SD = semina su sodo; LT = lavorazioni tradizionali; man = irr. con manichetta.

Colture	2015							
	tesi 1A SD	tesi 1B SD	tesi 1C SD	tesi 1D SD man	tesi 2A LT	tesi 2B LT	tesi 2C LT	tesi 2D LT man
FRUMENTO			2,9				2,2	
MAIS	Attacco cinghiali							
SOIA ¹		3,1		2,3		2,1		2,9

SD = semina su sodo; LT = lavorazioni tradizionali; man = irr. con manichetta.

Colture	2016							
	tesi 1A SD	tesi 1B SD	tesi 1C SD	tesi 1D SD man	tesi 2A LT	tesi 2B LT	tesi 2C LT	tesi 2D LT man
FRUMENTO		5,1				5,4		
MAIS			3,3	8,8			5,6	11,9
SOIA ²	1,5				2			

SD = semina su sodo; LT = lavorazioni tradizionali; man = irr. con manichetta.

¹ irrigato con manichette; ² non irrigato.

AZIENDA

Azienda agricola PASTI MARCO AURELIO
via Lungorevedoli, 2
30020 Eraclea (Venezia)

AZIONI DI IMPLEMENTAZIONE E MONITORAGGIO

- | | |
|--|--|
| ☒ B1 | ☒ C1 |
| ☐ B2 | ☐ C2 |
| ☐ B3 | ☐ C3 |
| ☐ B4 | ☐ C4 |
| ☐ B5 | ☒ C5 |
| | ☒ C6 |

L'AZIENDA E I SUOI SUOLI

La parte di azienda interessata dal progetto è situata nella parte nord-orientale della provincia di Venezia, nel comune di Eraclea; ricade nella pianura lagunare formata sui depositi fluviali del Piave (unità cartografica TDF1/CFO1) e marginalmente nella pianura costiera (unità cartografica JES1/ERA1). L'ambiente è molto simile a quello descritto per l'azienda Vallev ecchia da cui si distingue soltanto per l'origine del materiale (Piave e non Tagliamento) con un contenuto in carbonati intorno al 50%. L'area costiera comprende suoli sabbiosi fin dalla superficie (suolo Jesolo, JES1) o franco limosi in superficie e sabbiosi a partire da 60 cm di profondità (suolo Eraclea, ERA1), i primi a drenaggio rapido, i secondi a drenaggio buono. Il profilo interno all'azienda e a sud dell'appezzamento interessato dal progetto, è il profilo rappresentativo dell'unità tipologica ERA1. Nell'ambiente lagunare sono rappresentati suoli a granulometria limoso fine con differenze dovute soltanto alle condizioni di drenaggio, mediocre nel suolo Ca' Fornera (CFO1), lento nel suolo Torre di Fine (TDF1).

5 - PASTI MARCO AURELIO



Mappa dell'azienda



Legenda:

	azienda agricola dimostrativa Pasti Marco Aurelio
	profilo pedologico
	delineazioni della carta dei suoli - scala 1:50.000

Carta dei suoli - scala 1:50.000 - classificazione USDA

ERA1	sandy, carbonatic, mesic, Oxyaquic Udifluvents
-------------	--

Profilo Pedologico

Descrizione della stazione

Azienda agricola	Pasti Marco Aurelio
Regione \ Comune	Regione Veneto - comune di Eraclea (VE)
Coordinate	X: 1.793.113 m. – Y: 5.051.940 m. (sistema di riferimento: Monte Mario - Italy 1)
Quota	-2,25 m s.l.m
Data di rilevamento	11/09/2001
Uso del suolo	coltura a ciclo estivo
Ambiente - Paesaggio	seminativo
Parent material	sedimenti marini sabbiosi, calcareo
Substrato	sedimenti marini sabbiosi, calcareo
Classificazione KEYS 2010	<i>Oxyaquic Udifluent sandy, carbonatic, mesic</i>
Classificazione WRB 2006	<i>Haplic Fluvisol (Hypercalcaric, Oxyaquic, Hypereutric, Episiltic)</i>

Descrizione degli orizzonti

Ap1	(0-35 cm), colore di massa bruno grigiastro scuro (2.5Y4/2); umido; stima della tessitura franco limosa; scheletro assente; struttura principale poliedrica subangolare grossolana, forte; resistente (umido) debolmente adesivo abbastanza plastico; pori fini abbondanti; fessure medie; comuni radici fini; effervescenza violenta; limite chiaro lineare.
Ap2	(35-60 cm), colore di massa bruno oliva (2.5Y4/3); umido; stima della tessitura franco limosa; scheletro assente; struttura principale poliedrica subangolare grossolana, forte; friabile (umido) debolmente adesivo abbastanza plastico; pori fini abbondanti; fessure medie; poche radici fini; effervescenza violenta; limite chiaro lineare.
BC	(60-75 cm), colore di massa bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); umido; stima della tessitura franco sabbiosa; scheletro assente; struttura principale poliedrica subangolare media, moderata; molto friabile (umido) non adesivo non plastico; effervescenza violenta; limite abrupto lineare.
C1	(75-105 cm), colore di massa grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2); molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/8) grossolane; molto umido; stima della tessitura sabbiosa; scheletro assente; struttura principale assente (orizzonte incoerente); sciolto (umido) non adesivo non plastico; effervescenza violenta; limite abrupto lineare.
C2	(105-150 cm), colore di massa bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); bagnato (acqua libera presente); stima della tessitura sabbiosa; scheletro assente; struttura principale assente (orizzonte incoerente); sciolto (umido) non adesivo non plastico; effervescenza violenta; limite sconosciuto.



Determinazioni chimico fisiche

Orizzonti	Tessitura (%)								pH		CaCO ₃	CO	N	P	complesso di scambio (meq/100g)					TSB	CE
	Sg	Sf	Smf	Lg	Lf	Stot	Ltot	A	(H ₂ O)	(KCl)	%	%	g/kg	mg/kg	CSC	Ca	Mg	K	Na	%	μS/cm
Ap1			1,6			21,4	51,4	27,7	8,2		39	1,4			14,9	16,6	2,8	0,3		100	
Ap2			1,8			23,3	50,3	26,4	8,2		39	1,4			15,1	16,4	2,7	0,3		100	
BC			2,3			38,2	20,4	11,4	8,2		43	0,5			5,3	8,5	0,9	0,1		100	1
C1			1,9			87,9	6,7	5,4	8,1		45	0,3			2,3	5,7	0,5	0		100	1
C2			0,8			94,5	1,7	3,8	8,0		48	0,2			0	5,5	0,4	0	0,2		3

Sg = sabbia grossa 2,0-25 mm; Sf = sabbia fine 0,25-0,1 mm; Smf = sabbia molto fine 0,1-0,05 mm; Lg = limo grosso 0,05-0,02 mm; Lf = limo fine 0,02-0,002 mm; Stot = sabbia totale; Ltot = limo totale; A = argilla; CaCO₃ = calcare totale; CO = carbonio organico; N = azoto totale; P = fosforo assimilabile (P₂O₅); CSC = capacità di scambio cationico; Ca = calcio scambiabile; Mg = magnesio scambiabile; K = potassio scambiabile; Na = sodio scambiabile; TSB = tasso di saturazione basica; CE = conducibilità elettrica

Caratteristiche funzionali

profondità	
profondità utile	
disponibilità di oss.	
drenaggio	buono
permeabilità	moderatamente alta
runoff	
falda	profonda (140 cm)

INDIRIZZO PRODUTTIVO

Ordinamento colturale: cerealicolo zootecnico.

Superfici aziendali: corpo aziendale unico di 250 ha con rotazione quadriennale: mais, soia, frumento/orzo e soia di secondo raccolto, bietola.

Rese medie: mais 11 t/ha; soia 4,5 t/ha; frumento 7,5 t/ha; orzo 6,5 t/ha; bietola 65 t/ha; soia di 2° raccolto 3,5 t/ha.

Destinazione dei prodotti: vendita sul mercato. Il mais viene utilizzato in parte in allevamento (5 ha insilato e 8 ha pastone), in parte in un impianto di biogas e in parte venduto sul mercato (150 t).

ALLEVAMENTI

180 vitelloni da ingrasso su grigliato.

I liquami vengono ceduti all'impianto di biogas.

LAVORAZIONI DEI TERRENI

Aratura a 40 cm prima di bietola e/o altre colture con trattore da 150 kw e aratro quadri vomere (25 kg/ha il consumo di carburante), seguita da estirpatura (12 kg/ha) e 1 o 2 erpicature (6 kg/ha). In alternativa all'aratura, ripuntatura a 60 cm (25 kg/ha). Dopo mais prima di soia discatura (15 kg/ha) a 15-20 cm seguita da estirpatura ed erpicatura. Dopo soia prima di mais estirpatura a 15-20 cm (18 l/ha) seguita da erpicatura. Cereali autunno vernini semina diretta 812 kg/ha).

IRRIGAZIONE

Irrigazione per sub-irrigazione o infiltrazione da scoline. Irrigazione di soccorso a pioggia con macchine semoventi su soia di 2° raccolto e mais/soia su sodo.

FERTILIZZAZIONE

Pre-Digestato dall'impianto a biogas (40 mc/ha) e/o concimi minerali, urea, 18-46, perfosfato e cloruro di potassio (solo su sabbia) per un totale di 270 kg di azoto su

mais, 160 su bietola, 150 su frumento. Fosforo localizzato in banda alla semina.

TRATTAMENTI FITOSANITARI

Diserbo presemina con glifosate e post emergenza con ormonici e solfuniluree.

Trattamento insetticida contro la piralide con coragen e contro la cerco spora della bietola a base di rame e clorothalonil. Problemi di amaranto resistente a erbicidi ALS su soia su sodo.

PRINCIPALI PROBLEMATICHE AZIENDALI

Semina su sodo di mais e soia da risultati produttivi insoddisfacenti.

ALTRO

Terreni di medio impasto limosi con alcune aree più sabbiose. SO 2-3%.

LE TESI A CONFRONTO NEI CAMPI TEST DEL PROGETTO LIFE+ HELP SOIL

Nell'azienda dimostrativa PASTI MARCO AURELIO vengono messe a confronto pratiche di Agricoltura Conservativa con pratiche convenzionali di gestione dei terreni.



Le tesi a confronto

1 - pratiche conservative		2 - pratiche a confronto	
M14S	Semina su sodo (da 9 anni) Copertura continua del terreno	M14L	Lavorazione Nessuna copertura continua del terreno
S14S	Semina su sodo (da 9 anni) Copertura continua del terreno	S14L	Lavorazione Nessuna copertura continua del terreno
O14S	Semina su sodo (da 9 anni) Copertura continua del terreno	O14L	Lavorazione Nessuna copertura continua del terreno

Il piano colturale 2014-2016 adottato nei campi test

TESI	intercalare 2013-2014	COLTURA 2014	intercalare 2014-2015	COLTURA 2015	intercalare 2015-2016	COLTURA 2016
1 [M14S]	cover crop	MAIS	cover crop	SOIA		ORZO
2 [S14S]	cover crop	SOIA		ORZO SOIA II		SOIA II
1 [O14S]		ORZO SOIA II	cover crop	MAIS		SOIA
2 [O14L]		ORZO SOIA II		MAIS		SOIA
1 [S14L]		SOIA		ORZO SOIA II		MAIS
2 [M14L]		MAIS		SOIA		ORZO SOIA II

cover crop invernale 2013- 2014 = loiessa. cover crop invernale 2014- 2015 = loietto. cover crop invernale 2015- 2016 = ----

I risultati sulle rese produttive (t/ha s.s.)

Colture	2014							
	tesi M14S	tesi S14S	tesi O14S	tesi O14S	tesi M14L	tesi S14L	tesi O14L	tesi O14L
	SD	SD	SD	SD	LT	LT	LT	LT
MAIS	5,5				7,6			
ORZO			4,4				3,2	
SOIA		2,2				3,2		
SOIA II° raccolto				1,9				3,2

SD = semina su sodo; LT = lavorazioni tradizionali.

Colture	2015							
	tesi M14S	tesi S14S	tesi O14S	tesi O14S	tesi M14L	tesi S14L	tesi O14L	tesi O14L
	SD	SD	SD	SD	LT	LT	LT	LT
MAIS			10,1				11,1	
ORZO		4,9				5,6		
SOIA	3,7				4,2			
SOIA II° raccolto				2,9				3,3

SD = semina su sodo; LT = lavorazioni tradizionali.

Colture	2016							
	tesi M14S	tesi S14S	tesi O14S	tesi O14S	tesi M14L	tesi S14L	tesi O14L	tesi O14L
	SD	SD	SD	SD	LT	LT	LT	LT
MAIS		9,6				10,7		
ORZO	3,3				2,7			
SOIA			3,8				3,8	
SOIA II° raccolto				1,8				1,9

SD = semina su sodo; LT = lavorazioni tradizionali.

AZIENDA

Azienda pilota e dimostrativa DIANA
via Altinia, 14
31021 Mogliano Veneto (Treviso)
Tel. 041.4566055 - fax 041.5935448
e-mail: diana@venetoagricoltura.org

AZIONI DI IMPLEMENTAZIONE E MONITORAGGIO

- | | |
|--|--|
| ☒ B1 | ☒ C1 |
| ☒ B2 | ☒ C2 |
| ☒ B3 | ☒ C3 |
| ☒ B4 | ☒ C4 |
| ☐ B5 | ☒ C5 |
| | ☒ C6 |

L'AZIENDA E I SUOI SUOLI

L'azienda ricade nella bassa pianura antica del Brenta che rappresenta la porzione distale del sistema fluvio-glaciale tardo-pleistocenico del Brenta, il cui apice si trova allo sbocco della valle del Brenta presso Bassano del Grappa e la cui ultima fase di attività risale ad un intervallo temporale compreso tra 16.000 - 14.000 anni fa e l'inizio dell'Olocene. In seguito, l'incisione dell'apice del megafan di Bassano in prossimità dell'uscita dal tratto vallivo, con conseguente incassamento dell'asta fluviale del Brenta, ha portato alla disattivazione di questo settore di pianura alluvionale. La morfologia, anche se resa evidente soltanto attraverso lo studio del microrilievo, è articolata in aree a dosso, aree depresse e aree di transizione. L'andamento tipico dei dossi è nordovest-sudest, mentre le depressioni sono localizzate maggiormente nelle parti prossime alla laguna. Le aree di transizione ("pianura indifferenziata"), contraddistinte soltanto da blande ondulazioni, hanno un'estensione areale maggiore delle prime due. Queste diverse forme della pianura sono associate a importanti variazioni nella granulometria e nel drenaggio dei suoli: i suoli su dosso sono sabbioso-limosi, mentre quelli nelle



Mappa dell'azienda



Legenda:

	azienda agricola dimostrativa Diana
●	profilo pedologico
—	delineazioni della carta dei suoli - scala 1:50.000

Carta dei suoli - scala 1:50.000 - classificazione USDA

ZRM1	fine, mixed, mesic, Aquic Eutrudepts
-------------	--------------------------------------

depressioni e nella pianura indifferenziata sono per lo più limoso-argillosi; il drenaggio, a causa della tessitura e della falda, tende a peggiorare passando dai dossi alle aree depresse. I suoli formati su questa superficie antica hanno subito una pedogenesi spinta con conseguente decarbonatazione degli orizzonti superficiali. L'accumulo di carbonati negli orizzonti profondi è il fenomeno che caratterizza i suoli delle aree depresse e delle aree di transizione. Il processo di lisciviazione delle argille, evidente nei suoli dell'alta pianura di pari età, si manifesta soltanto sporadicamente sulle aree più rilevate (dossi), ma non risulta mai così espresso da essere diagnostico. Sono probabilmente la presenza della falda, un tempo ancora più superficiale rispetto all'attuale, e il conseguente drenaggio parzialmente ostacolato, tra le cause che hanno impedito

il procedere dei processi pedogenetici verso la lisciviazione dell'argilla. L'azienda Diana ricade in tre diverse unità cartografiche: a) l'unità di dosso (ZEM1/VDC1) caratterizzata da suoli grossolani ma a drenaggio mediocre; b) l'unità di superficie modale (MOG1) con suoli a tessitura limosa, drenaggio mediocre e presenza di orizzonte di accumulo di carbonati secondari in profondità e c) l'unità di depressione (ZRM1) caratterizzata da suoli argillosi e a drenaggio lento, con orizzonti di accumulo di carbonati in profondità. Si tratta dell'unità più estesa nell'azienda. I suoli più diffusi pertanto possono essere ricondotti a tre tipologie di suoli: Zerman (ZRM1), Mogliano (MOG1) e Zeminiana (ZEM1). Le schede sintetiche e la descrizione di tre profili descritti all'interno dell'azienda sono presenti nella relazione dell'ARPAV.

Profilo Pedologico

Descrizione della stazione

Azienda agricola	Azienda agricola Diana
Regione \ Comune	Regione Veneto - comune di Mogliano Veneto (TV) / località Bonisiolo
Coordinate	X: 1758461 m. – Y: 5.051.968 m. (sistema di riferimento: Monte Mario - Italy 1)
Data di rilevamento	28/02/2011
Uso del suolo	latifoglie
Ambiente - Paesaggio	pianura trevigiana
Pietrosità	assente
Rocciosità	assente
Parent material	sedimenti fluviali, depositi di piena a bassa energia limosi
Substrato	sedimenti fluviali, depositi di piena a bassa energia limosi
Classificazione KEYS 2010	<i>fine-silty, mixed, mesic, Oxyaquic Eutrudepts</i>
Classificazione WRB 2006	<i>Endogleyic Calcisols (Orthosiltic)</i>

Descrizione degli orizzonti

Ap	(0-50 cm), colore di massa bruno oliva (2.5Y4/4); umido; tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; struttura principale poliedrica subangolare media, moderata; molto resistente (umido), deformabile (umido); pori grandi abbondanti e fini comuni; comuni radici grossolane e poche molto grossolane; effervescenza forte; limite chiaro lineare. Densità apparente: 1,63 g/cm ³ . Permeabilità moderatamente bassa (Ksat stimata = 1,406 mm/h).	
Bw	(50-80 cm), colore di massa bruno oliva chiaro (2.5Y5/4); molte screziature di colore grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2) medie e frequenti screziature bruno giallastro (10YR5/6) piccole; umido; tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; struttura principale poliedrica subangolare media, debole; molto resistente (umido), deformabile (umido); comuni noduli di ferro e manganese medie; pori grandi comuni e fini comuni; poche radici fini; effervescenza molto debole; limite chiaro lineare. Densità apparente: 1,57 g/cm ³ . Permeabilità moderatamente bassa (Ksat stimata = 2,471 mm/h).	
BCkg	(80-100 cm), colore di massa grigio brunastro chiaro (2.5Y6/2); molte screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6) medie; umido; tessitura franco limosa; scheletro assente; struttura principale poliedrica sub angolare media, debole; friabile (umido), fragile (umido); frequenti concrezioni di carbonati di Ca e Mg medie e frequenti concentrazioni soffici di carbonati di Ca e Mg medie; pori fini comuni; poche radici fini; effervescenza violenta; limite chiaro lineare. Densità apparente: 1,57 g/cm ³ . Permeabilità moderatamente alta (Ksat stimata = 4,397 mm/h).	
Ckg1	(100-120 cm), colore di massa grigio verdastro chiaro (10Y7/1); molte screziature di colore giallo bruno (10YR6/6) medie; umido; tessitura franco limosa; scheletro assente; struttura principale assente (orizzonte massivo); friabile (umido), fragile (umido); frequenti concrezioni di carbonati di Ca e Mg medie e molte concentrazioni soffici di carbonati di Ca e Mg medie e concentrazioni soffici di ferro e manganese poche medie; pori fini comuni e medi comuni; effervescenza violenta; limite chiaro lineare. Densità apparente: 1,67 g/cm ³ . Permeabilità moderatamente bassa (Ksat stimata = 3,421 mm/h).	
Ckg2	(120-140 cm), colore di massa grigio chiaro (N7); molte screziature di colore giallo bruno (10YR6/6) medie; umido; tessitura franco limosa; scheletro assente; struttura principale assente (orizzonte massivo); resistente (umido), fragile (umido); frequenti concentrazioni soffici di carbonati di Ca e Mg medie e comuni concrezioni di carbonati di Ca e Mg medie; pori fini comuni; effervescenza violenta; limite sconosciuto. Densità apparente: 1,67 g/cm ³ . Permeabilità moderatamente bassa (Ksat stimata = 3,469 mm/h).	

Determinazioni chimico fisiche

Orizzonti	Tessitura (%)								pH		CaCO ₃	CO	N	P	complesso di scambio (meq/100g)					TSB	CE
	Sg	Sf	Smf	Lg	Lf	Stot	Ltot	A	(H ₂ O)	(KCl)	%	%	g/kg	mg/kg	CSC	Ca	Mg	K	Na	%	µS/cm
Ap						13,0	58,5	28,5	8,4		10	1,0		17	19,8	19,5	2,7	0,3		100	
Bw						11,3	53,5	35,2	8,4		3	0,6			27,8	23,8	3,7	0,4		100	
BCkg						13,1	66,9	20,0	8,6		26	0,4			14,5	16,0	2,7	0,2		100	
Ckg1						8,3	66,7	25,0	8,8		41	0,4			26,0	22,9	2,9	0,2		100	
Ckg2						4,2	69,1	26,7	8,9		45	0,3			30,0	104,8	5,3	0,2		100	

Sg = sabbia grossa 2,0-2,5 mm; Sf = sabbia fine 0,25-0,1 mm; Smf = sabbia molto fine 0,1-0,05 mm; Lg = limo grosso 0,05-0,02 mm; Lf = limo fine 0,02-0,002 mm; Stot = sabbia totale; Ltot = limo totale; A = argilla; CaCO₃ = calcare totale; CO = carbonio organico; N = azoto totale; P = fosforo assimilabile (P₂O₅); CSC = capacità di scambio cationico; Ca = calcio scambiabile; Mg = magnesio scambiabile; K = potassio scambiabile; Na = sodio scambiabile; TSB = tasso di saturazione basica; CE = conducibilità elettrica

Caratteristiche funzionali

profondità	
profondità utile	
disponibilità di oss.	
drenaggio	mediocre
permeabilità	moderatamente bassa
runoff	
falda	assente

INDIRIZZO PRODUTTIVO

Superficie aziendale: totale 142 ha; coltivata 120 ha.

Corpi aziendali: corpo unico, pianeggiante (altezza media 5 m s.l.m.), appezzamenti sistemati alla ferrarese, non irrigua 50% dei seminativi interessati dalla misura 214i (azione 1 – sodo, azione 2 – cover).

Culture praticate: 6 ha vigneto; 6 ha fasce tampone boscate; 35 ha impianto dimostrativo di arboricoltura da legno; 2,5 ha fascia boscata “Passante verde”; 69 ha seminativo (frumento, colza, mais, soia).

Rese medie: mais (al 14% U) 9 t/ha; soia (al 14% U) 3,5 t/ha; colza (al 9% U) 2,5 t/ha; frumento (al 13% U) 6,5 t/ha.

Destinazione dei prodotti: vendita delle granaglie sul mercato

LAVORAZIONI DEI TERRENI

Terreni lavorati

aratura, estirpatura/erpicatura e semina; ripuntatura periodica con ripuntatore a 2 ancore

Aratro bivomere voltaorecchi in caso di aratura, erpice combinato MAAG in caso di minima lavorazione, estirpatore Kongskilde, erpice rotante Maschio, seminatrice da semisodo Maternacc, seminatrice meccanica Marzia trattrici: New Holland M115, FIAT 1580 160 cv

consumi medi: circa 35-40 l/ha per lavorazioni principali, 10-20 l/ha per lavorazioni secondarie

Terreni a sodo

Semina diretta con seminatrici da sodo (Maschio Gaspardo mod. GIGANTE per frumento, mod. REGINA per mais, soia e colza) (non di proprietà)

trattrici: CLAAS 120cv o John Deere 100 cv

consumi medi: 15 l/ha

IRRIGAZIONE

Nel 2013 10 ha (attualmente investiti a frumento) sono stati dotati di drenaggio tubolare sotterraneo con eliminazione delle scoline.

Nessun sistema di irrigazione praticato ad oggi (pur disponendo di un rotolone per irrigazione di soccorso a pioggia) per problemi di approvvigionamento dell'acqua.

FERTILIZZAZIONE

Minerale

Frumento: pre-semina 8-24-24 4 q/ha; copertura nitrato ammonico 1.5 q/ha; urea 2 q/ha

Colza: pre-semina 8-24-24 3.5 q/ha; copertura solfato ammonico 2 q/ha; nitrato ammonico 2 q/ha

Mais: pre-semina 8-24-24 4 q/ha; copertura urea 4.5 q/ha

Soia: pre-semina 0-20-20 3 q/ha

La distribuzione dei concimi viene fatta a spaglio nel caso dei terreni lavorati, mentre in quelli a sodo la concimazione viene localizzata con la seminatrice all'atto della semina.

TRATTAMENTI FITOSANITARI

Diserbi e trattamenti

Frumento: diserbo di post-emergenza in miscela con il fungicida; successivo trattamento anticrittogamico.

Colza: diserbo di pre-emergenza; successivi interventi insetticidi se necessari.

Mais: diserbo di post-emergenza; trattamento insetticida per piralide se necessario.

Soia: diserbo di post-emergenza; intervento acaricida se necessario.

Principali malerbe: alopecuro, digitaria, giavone e sorghetta tra le graminacee, farinello, poligoni, erba morella, acalifa, amaranto, crucifere tra le dicotiledoni.

Principali malattie: septoria, oidio, ruggini e fusarium per il frumento; piralide per mais, ragno rosso per soia.

PRINCIPALI PROBLEMATICHE AZIENDALI

Su sodo

Il compattamento del terreno, la coltura si sviluppa stentatamente (in particolare nel mais e nella soia) per cui le malerbe prendono il sopravvento e risultano di difficile controllo; l'erbaio estivo non germina (a causa del secco)

o germina troppo tardi per assicurare la copertura in tempo utile. La gestione dei residui colturali per le successive semine. Rese colturali in flessione (mais 4 t/ha, soia 2 t/ha, frumento 5 t/ha, colza 1,5 t/ha).

Sull'azione 2

Il sovescio primaverile della cover crop autunnale può creare problemi nell'accurata preparazione del letto di semina con conseguente difficoltà di emergenza da parte del seminativo che segue e successiva ripercussione sulla produzione.

LE TESI A CONFRONTO NEI CAMPI TEST DEL PROGETTO LIFE+ HELPSOIL



Le tesi a confronto

	1 - pratiche conservative Semina su sodo e uso di cover crops	2 - pratiche a confronto Senza uso di cover crops
A	0,69 ha	0,90 ha
B	1,27 ha	1,38 ha
C	0,94 ha	0,91 ha
D	1,44 ha con irrigazione tramite drenaggio	1,44 ha con irrigazione tramite drenaggio
E	1,31 ha fertilizzazione con effluenti zootecnici	1,42 ha fertilizzazione con effluenti zootecnici

Il piano culturale 2014-2016 adottato nei campi test

TESI	intercalare 2013-2014	COLTURA 2014	intercalare 2014-2015	COLTURA 2015	intercalare 2015-2016	COLTURA 2016
1A		FRUMENTO	EE CC	MAIS	CC	SOIA
1B	EE CC	MAIS	CC	SOIA		FRUMENTO
1C	CC	SOIA		FRUMENTO	EE CC	MAIS
1D		FRUMENTO	Soia 2° CC	MAIS	CC	SOIA
1E	CC	MAIS	CC	MAIS		MAIS
2A		FRUMENTO		MAIS		SOIA
2B		MAIS		SOIA		FRUMENTO
2C		SOIA		FRUMENTO		MAIS
2D		FRUMENTO	Soia 2°	MAIS		SOIA
2E		MAIS		MAIS		MAIS

I risultati sulle rese produttive (t/ha s.s.)

Colture	2014 ¹									
	tesi 1A SD	tesi 1B SD	tesi 1C SD	tesi 1D SD	tesi 1E SD	tesi 2A LT	tesi 2B LT	tesi 2C LT	tesi 2D LT	tesi 2E LT
FRUMENTO	3,4					3,8				
MAIS		5,6			-		8,5			10,6
SOIA			3,7					4,9		
SOIA II° raccolto				1,8					2,3	

SD = semina su sodo; LT = lavorazioni tradizionali.

Colture	2015 ¹									
	tesi 1A SD	tesi 1B SD	tesi 1C SD	tesi 1D SD	tesi 1E SD	tesi 2A LT	tesi 2B LT	tesi 2C LT	tesi 2D LT	tesi 2E LT
FRUMENTO			3,4					4,7		
MAIS	7,5			7,9		9,1			8,8	
MAIS trinciato					2,0					5,1
SOIA		3,0					3,6			

SD = semina su sodo; LT = lavorazioni tradizionali.

Colture	2016 ¹									
	tesi 1A SD	tesi 1B SD	tesi 1C SD	tesi 1D SD	tesi 1E SD	tesi 2A LT	tesi 2B LT	tesi 2C LT	tesi 2D LT	tesi 2E LT
FRUMENTO		4,9					5,2			
MAIS			7,1		6,6			9,4		6,2
MAIS trinciato										
SOIA	2,2			1,9		3,2			3,5	
SOIA II° raccolto										

SD = semina su sodo; LT = lavorazioni tradizionali.

¹ 2014 no irrigazione, 2015 mais irrigato con subirrigazione da drenaggio tubolare sotterraneo, 2016 soia irrigata con subirrigazione da drenaggio tubolare sotterraneo, mais non irrigato.

AZIENDA

Azienda AGRICOLA SANT'ILARIO
(Miana Serraglia)
via Giare, 172
30030 Gambarare (Venezia)

AZIONI DI IMPLEMENTAZIONE E MONITORAGGIO

- | | |
|--|--|
| ☒ B1 | ☒ C1 |
| ☐ B2 | ☐ C2 |
| ☐ B3 | ☐ C3 |
| ☐ B4 | ☐ C4 |
| ☐ B5 | ☒ C5 |
| | ☒ C6 |

L'AZIENDA E I SUOI SUOLI

L'azienda ricade nel comune di Mira e si trova nella bassa pianura recente del Brenta, al margine con la pianura lagunare. Questa parte di pianura è costituita dalla parte distale della pianura olocenica del Brenta, ancora attiva in età romana e medievale. I suoli, formati su sedimenti fortemente calcarei quali quelli del Brenta (contenuto di carbonati intorno al 30-40%), mostrano una moderata differenziazione del profilo, con un'iniziale decarbonatazione degli orizzonti superficiali e a volte debole accumulo di concentrazioni di carbonato di calcio negli orizzonti profondi. Nelle aree di dosso prevalgono suoli a tessitura media (per lo più franca), calcarei in superficie e molto calcarei in profondità, con un orizzonte di alterazione Bw, non sempre ben espresso, e con drenaggio buono (Oxyaquic Eutrudepts coarse-loamy; Fluvis Cambisols). Nelle parti sommitali dei dossi o in corrispondenza di piccole rotte possono essere presenti suoli sabbiosi, a scarsa differenziazione del profilo e drenaggio moderatamente rapido, mentre nelle parti distali si trovano suoli a tessitura più fine (franco limosa), con prevalenza di sabbie molto fini o limi e drenaggio medio-cres. La gran parte della superficie è

1 - AGRICOLA SANT'ILARIO (Miana Serraglia)

**Mappa dell'azienda****Legenda:**

	azienda agricola dimostrativa Sant'Ilario (Miana Serraglia)
●	profilo pedologico
	delineazioni della carta dei suoli - scala 1:50.000

Carta dei suoli - scala 1:50.000 - classificazione USDA

RSN1	coarse-silty, mixed, mesic, Oxyaquic Eutrudepts
-------------	---

rappresentata da una pianura indifferenziata caratterizzata da tessiture limose (generalmente franco limose o franco limoso argillose); i suoli presentano una moderata differenziazione del profilo (orizzonte Bw) e un'iniziale decarbonatazione (Oxyaquic Eutrudepts fine-silty o coarse silty; Fluvis Cambisols); in profondità si possono trovare scarse concrezioni di carbonato di calcio, probabilmente in corrispondenza di lembi di superfici del Brenta, sempre oloceniche, ma meno recenti rispetto alla maggior parte della superficie; il livello medio della falda oscilla tra i 120 e i 180 cm e il drenaggio è mediocre. L'appezzamento in prova ricade per lo più in una unità di pianura indifferenziata (CPC1/RSN1) dove prevalgono suoli a granulometria limoso fine e a drenaggio lento

(suoli Casa Piccolo, CPC1) o granulometria limoso grossolana e a drenaggio mediocre (suoli Rosine, RSN1). La differenza tra le due tipologie di suolo consiste pertanto nel diverso contenuto in argilla, maggiore nei primi (superiore al 18%), inferiore nei secondi. Il profilo descritto a nord-est dell'appezzamento è rappresentativo del suolo Rosine. La parte ovest dell'appezzamento ricade invece in un'unità di dosso caratterizzata da suoli a tessitura più grossolana (suoli Piove di Sacco, PDS1) e pertanto meglio drenati e con permeabilità più elevata. La tessitura dell'orizzonte superficiale lavorato è solitamente franca. Localmente possono essere presenti suoli più sabbiosi fin dalla superficie (suoli Codevigo, COD1) e a drenaggio rapido.

Profilo Pedologico

Descrizione della stazione

Azienda agricola	Sant'Ilario (Miana Serraglia)
Regione \ Comune	Regione Veneto - comune di Mira (VE)/ loc. Dogaletto
Coordinate	X: 1.749.270 m. – Y: 5.033.734 m. (sistema di riferimento: Monte Mario - Italy 1)
Data di rilevamento	12/02/1998
Uso del suolo	coltura a ciclo estivo
Ambiente - Paesaggio	seminativo
Parent material	limosi
Substrato	limosi
Classificazione KEYS 2010	<i>Oxyaquic Eutrudepts coarse-silty, mixed, mesic</i>
Classificazione WRB 2006	<i>Fluvis Cambisol (Calcaric, Hypereutric, Oxyaquic, Orthosiltic)</i>

Descrizione degli orizzonti

Ap1	(0-40 cm), colore di massa bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); poco umido; stima della tessitura franco limosa; scheletro assente; struttura principale poliedrica subangolare grossolana, debole, struttura secondaria poliedrica subangolare fine, forte; pori grandi abbondanti e fini abbondanti; poche radici medie e poche fini; effervescenza forte; limite chiaro ondulato.
Ap2	(40-60 cm), colore di massa bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); poco umido; stima della tessitura franco limosa; scheletro assente; struttura principale poliedrica subangolare grossolana, moderata; comuni concentrazioni soffici di ferro e manganese medie; pori grandi abbondanti e fini abbondanti; poche radici medie; effervescenza forte; limite abrupto ondulato.
Bw1	(60-90 cm), colore di massa bruno giallastro chiaro (2.5Y6/3); molte screziature di colore grigio (5Y6/1) medie, frequenti screziature bruno giallastro (10YR5/6) piccole; poco umido; stima della tessitura franco limosa; scheletro assente; struttura principale poliedrica angolare molto grossolana, moderata; comuni concentrazioni soffici di ferro e manganese medie; pori medi abbondanti e fini abbondanti; poche radici medie; effervescenza violenta; limite chiaro ondulato.
Bw2	(90-115 cm), colore di massa bruno giallastro chiaro (2.5Y6/3); frequenti screziature di colore grigio (5Y6/1) piccole; poco umido; stima della tessitura franco limosa; scheletro assente; struttura principale poliedrica subangolare grossolana, debole; comuni concentrazioni soffici di ferro e manganese medie e comuni concentrazioni soffici di carbonati di Ca e Mg medie; pori medi abbondanti e fini abbondanti; effervescenza violenta; limite chiaro ondulato.
CB	(115-130 cm), colore di massa bruno giallastro chiaro (2.5Y6/3); molte screziature di colore grigio (5Y6/1) medie, frequenti screziature bruno giallastro (10YR5/6) piccole; umido; stima della tessitura franco limoso argillosa; scheletro assente; struttura principale poliedrica subangolare grossolana, debole; frequenti concentrazioni soffici di ferro e manganese medie; pori grandi abbondanti e medi abbondanti; effervescenza violenta; limite sconosciuto.

Determinazioni chimico fisiche

Orizzonti	Tessitura (%)							pH		CaCO ₃	CO	N	P	complesso di scambio (meq/100g)					TSB	CE	
	Sg	Sf	Smf	Lg	Lf	Stot	Ltot	A	(H ₂ O)	(KCl)	%	%	g/kg	mg/kg	CSC	Ca	Mg	K	Na	%	µS/cm
Ap1			10,4			25,2	57,3	17,5	8,2		24	0,9		8	11,3	19,2	2,2	0,2	1,2	100	
Ap2			13,5			26,5	56,3	17,2	8,1		23	0,9		10	10,2	18,5	2,2	0,2	0,1	100	
Bw1						12,4	74,8	12,8	8,3		27	0,3			17,1	16,5	2,2	0,1	0,1	100	
Bw2						3,2	75,5	21,4	8,3		33	0,4			15,0	18,5	4,5	0,1	0,1	100	
CB						5,1	77,1	17,8	8,4		30	0,3			13,6	16,4	4,1	0,1	0,2	100	

Sg = sabbia grossa 2,0-25 mm; Sf = sabbia fine 0,25-0,1 mm; Smf = sabbia molto fine 0,1-0,05 mm; Lg = limo grosso 0,05-0,02 mm; Lf = limo fine 0,02-0,002 mm; Stot = sabbia totale; Ltot = limo totale; A = argilla; CaCO₃ = calcare totale; CO = carbonio organico; N = azoto totale; P = fosforo assimilabile (P₂O₅); CSC = capacità di scambio cationico; Ca = calcio scambiabile; Mg = magnesio scambiabile; K = potassio scambiabile; Na = sodio scambiabile; TSB = tasso di saturazione basica; CE = conducibilità elettrica

Caratteristiche funzionali

profondità	
profondità utile	
disponibilità di oss.	
drenaggio	mediocre
permeabilità	moderatamente bassa
runoff	
falda	profonda (140 cm)

INDIRIZZO PRODUTTIVO

Ordinamento colturale: cerealicolo.

Superficie aziendale: totale 1.324 ha; coltivata 700 ha.

Corpi aziendali: corpo unico, pianeggiante, irrigua.

Culture praticate:

70 ha fasce tampone

21 ha siepi e bande boscate

40 ha boschetti

544 ha seminativi (rotazione quadriennale: frumento, bietola, mais, soia o sorgo da granella).

Rese medie: frumento 6-7 t/ha; bietola 60-70 t/ha; mais 9-11 t/ha; soia 3,5 t/ha; sorgo da granella 7-8 t/ha;

Destinazione dei prodotti: vendita delle granaglie sul mercato.

LAVORAZIONI DEI TERRENI

Terreni lavorati

Ripuntatura profonda (60 cm circa) con ripuntatore NARDI (in caso di bietola) e aratura a 35 cm con aratro KWERNELAND. Utilizzo di trattrici con potenze di 200-300 cv e consumi di circa 20-30 l/ora.

Dissodatura e preparazione del terreno con potenze di 100-200 cv e consumi di 15-20 l/ora.

Terreni a sodo

Semina diretta con seminatrici da sodo (VADERSTAD per frumento, SOLÀ per semina di precisione) dopo pulizia del letto di semina con glifosate.

IRRIGAZIONE

Praticata su 100 ha con sistema a pioggia (rotolone) con turni notturni e consumi di circa 20-30 mm/mq.

FERTILIZZAZIONE

Attrezzature: polverizzatore HARDI e spandiconcime di precisione BOGBALE con potenze di 90-100 cv e consumi di 8-12 l/ora.

Minerale:

Potassio e zolfo apportati in pre-semina a pieno campo con spandiconcime BOGBALE;

Azoto liquido apportato con polverizzatore HARDI in post emergenza localizzato sulla fila o a pieno campo fogliare;

Fosforo liquido localizzato alla semina.

Apporti variano in funzione delle analisi dei terreni e delle mappe di raccolta.

Particolare attenzione ai microelementi.

TRATTAMENTI FITOSANITARI

Pulizia del letto di semina con glifosate, diserbi di pre o post emergenza in base alle colture e all'andamento stagionale. Lo stesso per anticrittogamici e insetticidi, utilizzati in base ai monitoraggi aziendali.

Principali malerbe: veronica sp., convolvulus arvensis, polygonum aviculare, phalaris, abutilon. Septoria, oidio e fusarium per il frumento; cercospora per la bietola.

LE TESI A CONFRONTO NEI CAMPI TEST DEL PROGETTO LIFE+ HELPSOIL

Nell'azienda dimostrativa AGRICOLA SANT'ILARIO (Miana Serraglia) vengono messe a confronto pratiche di Agricoltura Conservativa con pratiche convenzionali di gestione dei terreni.



Le tesi a confronto

1 - pratiche conservative	2 - pratiche a confronto
Semina su sodo (da 5 anni) Copertura continua del terreno	Aratura Nessuna copertura continua del terreno

Il piano culturale 2014-2016 adottato nei campi test

TESI	intercalare 2013-2014	COLTURA 2014	intercalare 2014-2015	COLTURA 2015	intercalare 2015-2016	COLTURA 2016
1	cover crop	MAIS	cover crop	SOIA		FRUMENTO
2		MAIS		SOIA		FRUMENTO

cover crop invernale 2013-2014 = loietto.

cover crop invernale 2014-2015 = Miscuglio poaceae.

I risultati sulle rese produttive (t/ha s.s.)

Colture	2014		2015		2016	
	tesi 1	tesi 2	tesi 1	tesi 2	tesi 1	tesi 2
	SD	LT	SD	LT	SD	LT
FRUMENTO					5,9	6,3
MAIS	4,0	9,4				
SOIA			2,9	4,2		

SD = semina su sodo; LT = lavorazioni tradizionali.

AZIENDA

Azienda pilota e dimostrativa SASSE RAMI
via Verdi, 39 - 45100 Ceregnano (Rovigo)
Tel. 0425.476019 - fax 0425.479028
e-mail: sassserami@venetoagricoltura.org

AZIONI DI IMPLEMENTAZIONE E MONITORAGGIO

- | | |
|--|--|
| ☒ B1 | ☒ C1 |
| ☐ B2 | ☐ C2 |
| ☐ B3 | ☐ C3 |
| ☒ B4 | ☒ C4 |
| ☐ B5 | ☒ C5 |
| | ☒ C6 |

L'AZIENDA E I SUOI SUOLI

L'azienda si trova nel comune di Ceregnano e ricade nella bassa pianura formata dalle alluvioni recenti (oloceniche) di Po e Adige. I suoli aziendali sembrano essere sviluppati principalmente su sedimenti del Po, in un'area compresa tra due antichi dossi dell'Adige (lungo l'attuale Adigetto a nord e il Canal Bianco a sud). In provincia di Rovigo è ancora in corso il rilevamento dei suoli, pertanto la carta dei suoli attualmente disponibile è una prima bozza che può subire variazioni con l'acquisizione di nuovi dati (le unità tipologiche di suolo non sono ancora state completate pertanto si riporta, in alternativa alla descrizione delle UTS presenti, uno stralcio della legenda della parte di cartografia in cui ricade l'azienda - vedi relazione tecnica completa). I suoli, formati sui sedimenti molto calcarei del Po (contenuto di carbonati intorno al 10-15%), mostrano una moderata differenziazione del profilo, con un'iniziale decarbonatazione degli orizzonti superficiali e a volte debole accumulo di concentrazioni di carbonato di calcio negli orizzonti profondi. Nelle aree di dosso (unità cartografica ANT1) prevalgono suoli a tessitura media (franco limosi in superficie, franco sabbiosi in profondità), con un orizzonte di alterazione

8 - SASSE RAMI



Mappa dell'azienda



Legenda:

	azienda agricola dimostrativa Sasse Rami
●	profilo pedologico
—	delineazioni della carta dei suoli - scala 1:50.000

Carta dei suoli - scala 1:50.000 - classificazione USDA

GHE1	fine silty, mixed, calcareous, mesic, Fluvaquentic Endoaquolls
-------------	--

Bw, non sempre ben espresso, e con drenaggio mediocre (*Oxyaquic Haplustepts coarse-loamy; Fluvic Cambisols*). Nelle parti sommitali dei dossi o in corrispondenza di piccole rotte possono essere presenti suoli sabbiosi, a scarsa differenziazione del profilo e drenaggio moderatamente rapido, mentre nelle parti distali e nei dossi poco espressi (unità cartografica ANT1/CMP1) si trovano suoli a tessitura più fine (franco limosa fino in profondità), con prevalenza di sabbie molto fini o limi e drenaggio mediocre. Tra i dossi (del Po ma anche dell'Adige) ci sono delle aree morfologicamente depresse, a drenaggio difficoltoso e con

granulometrie più fini (unità cartografica SLR1/CMP1), a volte con accumulo di sostanza organica se nel passato risultavano sommerse per lungo tempo (unità cartografica GHE1 e MLR1/SDF1); i suoli sono pertanto argillosi e con drenaggio lento (*Aquic Haplustepts fine; Endogleyic Fluvic Cambisols*); nelle depressioni con accumulo di sostanza organica, evidenti dal colore più scuro in superficie, prevalgono suoli con orizzonte mollico e granulometrie argillose fini o limose fini (*Fluvaquentic Endoaquolls fine-silty o fine*), più grossolane in corrispondenza di antichi corsi d'acqua.

Profilo Pedologico

Descrizione della stazione

Azienda agricola	Sasse Rami
Regione \ Comune	Regione Veneto - comune di Rovigo – località Campagnola
Coordinate	X: 1.724.465 m. – Y: 4.992.989 m. (sistema di riferimento: Monte Mario - Italy 1)
Data di rilevamento	22/05/2009
Uso del suolo	coltura arborea forestale
Ambiente - Paesaggio	seminativo
Pietrosità	assente
Rocciosità	assente
Parent material	Sedimenti fluviali, depositi di piena a bassa energia limosi, calcareo
Substrato	Sedimenti fluviali, depositi di piena a bassa energia limosi, calcareo
Classificazione KEYS 2010	<i>Fluvaquentic Endoaquolls fine silty, mixed, calcareous, mesic</i>
Classificazione WRB 2006	<i>Gleyic Phaeozems (Calcaric, Orthosiltic)</i>

Descrizione degli orizzonti

Ap	(0-50 cm), colore di massa bruno molto scuro (10YR2/2); umido; stima della tessitura franco argillosa; scheletro assente; struttura principale zollosa fine, moderata, struttura secondaria zollosa molto fine, moderata; friabile (umido), fragile (umido); pori fini comuni e medi comuni; comuni radici molto fini; effervescenza violenta; limite chiaro lineare.
Bw1	(50-70 cm), colore di massa bruno grigiastro molto scuro (10YR3/2); comuni screziature bruno giallastro (10YR5/6) piccole; umido; stima della tessitura franco argillosa; scheletro assente; struttura principale poliedrica subangolare grossolana, moderata, struttura secondaria poliedrica subangolare media, moderata; friabile (umido), fragile (umido); pori fini comuni e medi comuni; poche radici molto fini; effervescenza violenta; limite chiaro lineare.
Bw2	(60-90 cm), colore di massa bruno giallastro chiaro (2.5Y6/3); molte screziature di colore grigio (5Y6/1) medie, frequenti screziature bruno giallastro (10YR5/6) piccole; poco umido; stima della tessitura franco limosa; scheletro assente; struttura principale poliedrica angolare molto grossolana, moderata; comuni concentrazioni soffici di ferro e manganese medie; pori medi abbondanti e fini abbondanti; poche radici medie; effervescenza violenta; limite chiaro ondulato.
BCg	(90-105 cm), colore di massa bruno grigiastro scuro (10YR4/2) e bruno (10YR5/3); molte screziature di colore grigio (10YR5/1) piccole, frequenti screziature bruno giallastro (10YR5/6) piccole; umido; stima della tessitura franco limosa; scheletro assente; struttura principale poliedrica subangolare grossolana, debole; friabile (umido), fragile (umido); poche concentrazioni soffici di ferro e manganese fini; pori fini comuni e medi comuni; poche radici molto fini; effervescenza violenta; limite chiaro ondulato.
Cg	(105-120 cm), colore di massa grigio verdastro molto scuro (10Y3/1); , frequenti screziature bruno forte (7.5YR5/6) piccole; molto umido; stima della tessitura franco limosa; scheletro assente; struttura principale assente (orizzonte massivo); friabile (umido), fragile (umido); poche concentrazioni soffici di ferro e manganese fini; pori fini comuni; poche radici molto fini; effervescenza violenta; limite sconosciuto.

Determinazioni chimico fisiche

Orizzonti	Tessitura (%)							pH		CaCO ₃	CO	N	P	complesso di scambio (meq/100g)					TSB	CE	
	Sg	Sf	Smf	Lg	Lf	Stot	Ltot	A	(H ₂ O)	(KCl)	%	%	g/kg	mg/kg	CSC	Ca	Mg	K	Na	%	µS/cm
Ap			8,8			16,2	51,7	32,1	8,3		7	1,1		7	24,9	25,4	3,5	0,3		100	
Bw1						8,7	61,3	30,0	8,4		8	1,0			26,7						
Bw2						10,4	62,4	27,2	8,5		11	1,4			29,0						
BCg						5,4	77,2	17,4	8,6		16	1,1									
Cg						8,5	66,5	25,0	8,5		11	1,3									

Sg = sabbia grossa 2,0-25 mm; Sf = sabbia fine 0,25-0,1 mm; Smf = sabbia molto fine 0,1-0,05 mm; Lg = limo grosso 0,05-0,02 mm; Lf = limo fine 0,02-0,002 mm; Stot = sabbia totale; Ltot = limo totale; A = argilla; CaCO₃ = calcare totale; CO = carbonio organico; N = azoto totale; P = fosforo assimilabile (P₂O₅); CSC = capacità di scambio cationico; Ca = calcio scambiabile; Mg = magnesio scambiabile; K = potassio scambiabile; Na = sodio scambiabile; TSB = tasso di saturazione basica; CE = conducibilità elettrica

Caratteristiche funzionali

profondità	
profondità utile	
disponibilità di oss.	
drenaggio	mediocre
permeabilità	moderatamente bassa
runoff	
falda	profonda (140 cm)

INDIRIZZO PRODUTTIVO

Superficie aziendale: totale 214 ha; coltivata 190 ha.

Corpi aziendali: due corpi, pianeggiante (altezza media 0,5 m s.l.m.), appezzamenti sistemati alla ferrarese, irrigua.

Culture praticate:

1,6 ha vigneto
10 ha fasce boscate
6,6 ha frutteto
4 ha prato-pascolo biologico per suini
9,5 ha seminativo biologico (medica)
158 ha seminativo (frumento, colza, mais, soia)

Rese medie: mais (al 14% U) 10 t/ha; soia (al 14% U) 4,2 t/ha; colza (al 9% U) 3 t/ha; frumento (al 13% U) 7 t/ha 50% dei seminativi interessati dalla misura 214i (azione 1 – sodo, azione 2 – cover).

Destinazione dei prodotti: vendita delle granaglie sul mercato.

LAVORAZIONI DEI TERRENI

Terreni lavorati

Aratura, estirpatura/erpicatura e semina;
Aratro trivomere, estirpatore a denti + dischi mod. Dante, erpice rotante.
Breviglieri o a denti fissi Konskilde, seminatrice da semi-sodo Maternacc, seminatrice meccanica Marzia.
trattrici: FIAT 160/90 160 cv, FIAT 1880 180 cv.
consumi medi: circa 40-45 l/ha per lavorazioni principali, 20-25 l/ha per lavorazioni secondarie.

Terreni a sodo

Semina diretta con seminatrice da sodo (Bertini – semina volumetrica per frumento, soia e colza, di precisione per il mais) (non di proprietà).
trattrici: KUBOTA 120cv
consumi medi: 20 l/ha

IRRIGAZIONE

Irrigazione di soccorso a pioggia, max n° 2 interventi da 30 mm circa/ciascuno.

FERTILIZZAZIONE

Minerale:

Frumento:

pre-semina 8-24-24 3 q/ha
copertura nitrato ammonico 2 q/ha
urea 1,5 q/ha

Colza:

pre-semina 8-24-24 3 q/ha
copertura solfato ammonico 2 q/ha
nitrato ammonico 2 q/ha

Mais:

pre-semina 8-24-24 + urea 3 + 1,5 q/ha
copertura urea 3.5 q/ha

Soia:

pre-semina 0-20-20 2 q/ha

La distribuzione dei concimi viene fatta a spaglio nel caso dei terreni lavorati, mentre in quelli a sodo la concimazione viene localizzata con la seminatrice all'atto della semina.

TRATTAMENTI FITOSANITARI

Diserbi e trattamenti

Frumento: diserbo di post-emergenza in miscela con il fungicida; successivo trattamento anticrittogamico.

Colza: diserbo di pre-emergenza; successivi interventi insetticidi se necessari.

Mais: diserbo di post-emergenza; trattamento insetticida per piralide se necessario.

Soia: diserbo di post-emergenza; intervento acaricida se necessario

Principali malerbe: alopecuro, digitaria, giavone e sorghetta tra le graminacee, farinello, poligoni, equiseti, amaranto, cencio molle, ciperacee per la foglia larga.

Principali malattie: septoria, oidio, ruggini e fusarium per il frumento; piralide per mais, ragno rosso per soia.

LE TESI A CONFRONTO NEI CAMPI TEST DEL PROGETTO LIFE+ HELPSOIL



Le tesi a confronto

	1 - pratiche conservative Semina su sodo e uso di cover crops	2 - pratiche a confronto Senza uso di cover crops
A	1,71 ha	1,65 ha
B	1,87 ha	2 ha
C	2,37 ha	2,05 ha

Il piano colturale 2014-2016 adottato nei campi test

TESI	intercalare 2013-2014		COLTURA 2014	intercalare 2014-2015		COLTURA 2015	intercalare 2015-2016		COLTURA 2016
1A			FRUMENTO	EE	CC	MAIS	CC		SOIA
1B	EE	CC	MAIS	CC		SOIA			FRUMENTO
1C	CC		SOIA			FRUMENTO	EE	CC	MAIS
2A			FRUMENTO			MAIS			SOIA
2B			MAIS			SOIA			FRUMENTO
2C			SOIA			FRUMENTO			MAIS

I risultati sulle rese produttive (t/ha s.s.)

Colture	2014					
	tesi 1A	tesi 1B	tesi 1C	tesi 2A	tesi 2B	tesi 2C
	SD	SD	SD	LT	LT	LT
FRUMENTO	3,5			4,0		
MAIS ¹		4,0			8,3	
SOIA			3,1			4,2

SD = semina su sodo; LT = lavorazioni tradizionali.

¹ mais non irrigato.

Colture	2015					
	tesi 1A	tesi 1B	tesi 1C	tesi 2A	tesi 2B	tesi 2C
	SD	SD	SD	LT	LT	LT
FRUMENTO			4,2			6,0
MAIS ²	5,0			8,7		
SOIA		2,7			3,3	

SD = semina su sodo; LT = lavorazioni tradizionali.

Colture	2016					
	tesi 1A	tesi 1B	tesi 1C	tesi 2A	tesi 2B	tesi 2C
	SD	SD	SD	LT	LT	LT
FRUMENTO		4,3			5,8	
MAIS			4,7			9,7
SOIA ²	2,2			4,8		

SD = semina su sodo; LT = lavorazioni tradizionali.

² forte infestazione da ciperacee di difficile controllo nell'appezzamento irriguo.

EMILIA ROMAGNA



REGIONE EMILIA ROMAGNA – PSR 2014-2020

MISURA 10.1.4 AGRICOLTURA CONSERVATIVA E INCREMENTO SOSTANZA ORGANICA

IMPEGNI DI BASE

- Introduzione della semina su sodo od in alternativa della lavorazione a bande (Strip Tillage);
- i residui colturali devono essere lasciati in campo senza interrimento;
- divieto di ripetere la medesima coltura per due anni consecutivi;
- registrazione delle operazioni su schede di campo, da conservare in azienda per eventuali verifiche.

IMPEGNO AGGIUNTIVO VOLONTARIO

Copertura vegetale per la protezione del suolo:

- semina su sodo di specie vegetali caratterizzate da un rapido sviluppo della vegetazione;
- divieto di interrimento della coltura di copertura a fine ciclo.

IMPORTO DEL PAGAMENTO (euro/ha/anno)

- 250 euro/ha/anno per l'introduzione all'agricoltura conservativa nella forma di impegno base.
- 30 euro/ha/anno per l'aggiunta dell'impegno aggiuntivo all'impegno base.

CONDIZIONI DI AMMISSIBILITÀ

Colture ammissibili: cereali, erbacee industriali, foraggiere annuali ed erba medica.

Durata: 6 anni

Superficie minima: 4 ettari

CRITERI DI PRIORITÀ

Ubicazione delle superfici in area di collina (obiettivo: riduzione erosione);

Maggiore superficie aziendale relativa (obiettivo: beneficio ambientale).

Tabella 1: i numeri della domanda

Misura	Tipo operazione	Anno finanziabilità	Domande finanziate	Soi concessa
M10	10.1.4	2016	36	914 ha

AZIENDA

Azienda agricola RUOZZI Ornello e Fabrizio
via Gazzata, 4 - loc. Gazzata
42018 San Martino in Rio (Reggio Emilia)

AZIONI DI IMPLEMENTAZIONE E MONITORAGGIO

- | | |
|--|--|
| ☒ B1 | ☒ C1 |
| ☐ B2 | ☐ C2 |
| ☒ B3 | ☒ C3 |
| ☐ B4 | ☐ C4 |
| ☐ B5 | ☒ C5 |
| | ☒ C6 |

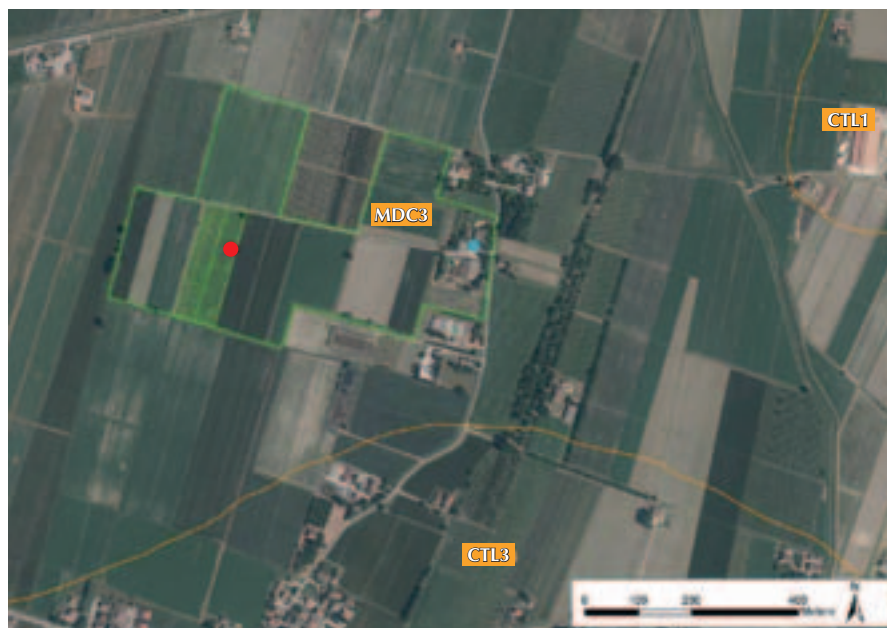
L'AZIENDA E I SUOI SUOLI

L'azienda è localizzata nella pianura alluvionale prossima alla pianura pedemontana, in ambiente interfluviale. I suoli aziendali si sono formati in depositi alluvionali calcarei, a tessitura fine o moderatamente fine. È presente una falda superficiale che oscilla tra 100 e 150 cm. In queste terre la pendenza varia dallo 0,1 allo 1%. L'uso del suolo è a seminativi irrigui. I suoli aziendali, molto profondi, a tessitura fine, sono moderatamente calcarei in superficie e molto calcarei a partire da 80-90 cm con orizzonti ad accumulo di carbonato di calcio; hanno un contenuto di sostanza organica (dati aziendali) tra 2,3% e il 2,5% nell'orizzonte superficiale. I suoli hanno caratteristiche fisiche condizionate dall'elevato contenuto di argilla: sono soggetti a fessurazione nel periodo secco, sono molto adesivi e plastici e richiedono notevole tempestività nell'esecuzione delle lavorazioni, che devono essere effettuate in condizioni di umidità ottimali. Le difficoltà di drenaggio rendono necessaria l'adozione di una efficiente rete scolante per l'allontanamento delle acque in eccesso. Le limitazioni gestionali principali sono costituite dalla difficile praticabilità in condizioni di terreno umido e dai ristretti tempi in cui il terreno è lavorabile.

9 - RUOZZI



Mappa dell'azienda



Legenda:

	azienda dimostrativa Ruozzi
●	profilo pedologico
—	delineazioni della carta dei suoli - scala 1:50.000

Carta dei suoli - scala 1:50.000 - classificazione USDA

MDC3	fine, mixed, active, mesic Vertic Calciustepts
--	--

Profilo Pedologico

Descrizione della stazione

Azienda agricola	Ruozzi
Comune	Regione Emilia Romagna – comune di San Martino in Rio (RE) località Gazzata
Coordinate	X: 1640037,4111 – Y: 4952153,1313 (sistema di riferimento: Monte Mario - Italy 1)
Quota	38 m s.l.m.
Pendenza	0,1%
Data di rilevamento	13/05/2014
Uso del suolo	frumento foraggero
Ambiente - Paesaggio	piana alluvionale in aree di bacino interfluviale prossime alla piana pedemontana
Morfologia	pianeggiante con prevalente scolo naturale delle acque
Erosione	assente
Pietrosità	assente
Rocciosità	assente
Parent material	sedimenti calcarei a tessitura fine
Substrato	sedimenti a tessitura media
Classificazione USDA	<i>fine, mixed, active, mesic Vertic Calciustept (2010)</i>
Classificazione WRB	<i>Endogleyic Vertic Calcisols 2006 (update 2007)</i>
Unità Tipologica di Suolo regionale	MEDICINA argilloso limosi, 0.1-0.2% pendenti, a scolo alternato naturale e meccanico (MDC3)

Descrizione degli orizzonti

Ap1	0-40 cm; tessitura argilloso limosa; umido; colore bruno grigio scuro (2,5Y4/3) e bruno grigiastro scuro (2,5Y4/2); aggregazione principale granulata media forte che si unisce in una aggregazione secondaria poliedrica subangolare grossolana forte; molti macropori medi e grandi; molte radici medie; presenza di canali e coproliti di lombrichi; effervescenza all'HCl forte; limite inferiore abrupto lineare.
Ap2	40-55 cm; tessitura argilloso limosa; umido; colore bruno grigiastro scuro (2,5Y4/2); aggregazione principale poliedrica subangolare grossolana moderata che si partisce in una aggregazione secondaria granulata media moderata; molti macropori medi; molte radici medie; presenza di canali e coproliti di lombrichi; effervescenza all'HCl forte; limite inferiore chiaro ondulato.
Bkg	55-90 cm; tessitura argilloso limosa; molto umido; colore bruno grigio scuro (2,5Y4/3); aggregazione principale poliedrica subangolare grossolana forte che si partisce in una aggregazione secondaria poliedrica subangolare media forte; screziature medie ed abbondanti di colore grigio (2,5Y5/1) e di colore bruno oliva chiaro (2,5Y5/6); comuni e medie concrezioni di carbonato di calcio e comuni e piccole concentrazioni di carbonato di calcio; occasionali facce di pressione; molti macropori medi; molte radici medie; presenza di canali e coproliti di lombrichi; effervescenza all'HCl forte; limite inferiore chiaro ondulato.
Cg1	90-105 cm; tessitura franco limosa; bagnato; colore bruno grigio (2,5Y5/3); aggregazione principale poliedrica subangolare grossolana debole; screziature medie ed abbondanti di colore grigio (2,5Y5/1) e di colore bruno oliva chiaro (2,5Y5/6); piccole e poche concrezioni e concentrazioni di carbonato di calcio; molti macropori medi; poche radici fini; effervescenza all'HCl violenta; limite inferiore graduale lineare.
Cg2	105-150 cm; tessitura franco limosa; bagnato con presenza acqua libera; colore bruno grigio scuro (2,5Y4/3); aggregazione principale poliedrica subangolare grossolana debole; screziature grandi e molto abbondanti di colore grigio (2,5Y5/1) e grandi e abbondanti di colore bruno oliva chiaro (2,5Y5/6); medie e poche concrezioni di carbonato di calcio; molti macropori medi; poche radici fini; effervescenza all'HCl violenta; limite inferiore sconosciuto.



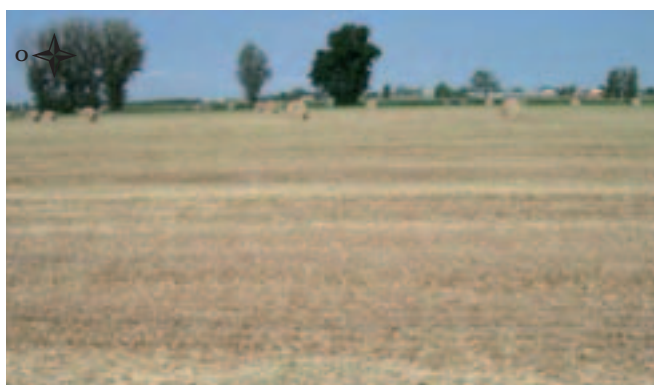
Determinazioni chimico fisiche

Orizzonti	Tessitura (%)								pH		CaCO ₃	CO	N	P	complesso di scambio (meq/100g)					TSB	CE
	Sg	Sf	Smf	Lg	Lf	Stot	Ltot	A	(H ₂ O)	(KCl)	%	%	g/kg	mg/kg	CSC	Ca	Mg	K	Na	%	µS/cm
Ap1	1	1	12	3	37	14	40	46	8,3	7,4	17	1,5	3,3	22,0	18,0	15,6	2,2	0,3	0,1	101	81,8
Ap2	1	1	11	1	41	13	43	45	8,5	7,5	16	1,2	2,4	19,3	14,2	11,6	2,3	0,8	0,1	104	58,4
Bkg	1	1	3	9	42	5	51	44	8,5	7,5	20	1,1	1,8	24,6	14,7	12,0	2,6	0,3	0,1	103	56,3
Cg1	0	1	10	31	37	11	68	21	8,3	7,7	28	0,5	1,0	15,6	10,9	9,8	1,3	0,1	0,1	104	73,2
Cg2	1	1	5	22	50	6	72	22	8,4	7,7	29	0,6	1,0	17,0	9,8	8,5	1,6	0,2	0,1	106	85,0

Sg = sabbia grossa 2,0-25 mm; Sf = sabbia fine 0,25-0,1 mm; Smf = sabbia molto fine 0,1-0,05 mm; Lg = limo grosso 0,05-0,02 mm; Lf = limo fine 0,02-0,002 mm; Stot = sabbia totale; Ltot = limo totale; A = argilla; CaCO₃ = calcare totale; CO = carbonio organico; N = azoto totale; P = fosforo assimilabile (P₂O₅); CSC = capacità di scambio cationico; Ca = calcio scambiabile; Mg = magnesio scambiabile; K = potassio scambiabile; Na = sodio scambiabile; TSB = tasso di saturazione basica; CE = conducibilità elettrica

Caratteristiche funzionali

profondità	>150 cm
profondità utile	150 cm per la presenza di strati saturi d'acqua
disponibilità di oss.	moderata
drenaggio	lento (per la permeabilità e la presenza di falda)
permeabilità	bassa
runoff	Medio
falda	150 cm



INDIRIZZO PRODUTTIVO

Ordinamento culturale: zootecnico-foraggero-cerealicolo.

Superficie aziendale: quasi 20 ha a destinazione agricola; azienda a corpo unico, irrigata a pioggia.

Avvicendamenti: frumento-medica-frumento-coltura da rinnovo (es. mais, soia, sorgo).

Rese medie ($t \cdot ha^{-1}$): frumento 7; medica fieno 14; mais granella 10; soia 4; sorgo 6,5.

Destinazione dei prodotti: foraggio per l'alimentazione bovina in azienda; vendita sul mercato delle granelle.

ALLEVAMENTI

Razza allevata: Frisona italiana.

Tipo di allevamento: da rimonta finalizzato alla vendita di manze gravide pronte per il parto, ad aziende per la produzione di latte per Parmigiano-Reggiano. Stabulazione libera a lettiera permanente.

Tipo di effluenti: liquami e letame.

Destinazione dell'effluente: distribuzione solo in azienda.

Sistemi di trattamento degli effluenti: nessuno, solo stoccaggio in vasca e platea.

LAVORAZIONI DEI TERRENI

Operazioni culturali: aratura in estate o inizio autunno a 35/40 cm; erpicatura in autunno con erpice rotante a 25 cm, erpicatura a 15 cm per affinamento e livellamento e semina; semine dirette dei cereali autunno-vernini.

Trattrici agricole: Fiat 45; Fiat 640; New Holland TL 80 DT; Fiat 100/90 DT.

Potenza richiesta: aratura 300 CV (c/terzi), 80 CV erpicatura.

Consumi energetici: aratura 40-50 litri/ha; erpicatura 15-20 litri/ha.

IRRIGAZIONE

Tipo di irrigazione: aspersione quando necessario.

Irrigazioni (n): generalmente una su mais.

Volumi: circa 50 mm su mais.

FERTILIZZAZIONE

Organica: letamazione e liquamazione con interramento all'aratura, dosi di circa 25-30 t/ha.

Azoto minerale: frumento 90/110 kg N/ha; mais 170 kg N/ha; sorgo 70/90 kg N/ha.

Tipo di concime: nitrato ammonico su frumento; urea su mais e sorgo.

TRATTAMENTI FITOSANITARI

Trattamenti ordinari: diserbi, geodisinfestanti.

Trattamenti occasionali: anticrittogamici ed insetticidi su frumento.

Prodotti impiegati: erbicidi post-emergenza su frumento; pre-emergenza su mais, sorgo e soia; prati di medica generalmente non trattati.



Principali malerbe: giavone, sorghetta, amaranto, abutilon, senape e altre crucifere, stellaria, digitaria.

Principali avversità: fungine su frumento.

FENOMENI DI EROSIONE

Nessuno.

PRINCIPALI PROBLEMATICHE AZIENDALI

Migliorare l'utilizzo del liquame per poterlo impiegare, con tecniche e attrezzature adeguate, sulle colture di graminacee vernine ed eventualmente sui prati di erba medica all'ultimo anno e in copertura sul mais.

I suoli hanno caratteristiche fisiche condizionate dall'elevato contenuto di argilla, sono soggetti a fessurazione nel periodo secco, sono molto adesivi e plastici e richiedono

notevole tempestività nell'esecuzione delle lavorazioni. Le difficoltà di drenaggio rendono necessaria l'adozione di una efficiente rete scolante per l'allontanamento delle acque in eccesso. Le limitazioni gestionali principali sono costituite dalla difficile praticabilità in condizioni di terreno umido e dai ristretti tempi in cui il terreno è lavorabile.

LE TESI A CONFRONTO NEI CAMPI TEST DEL PROGETTO LIFE+ HELPSOIL

Nell'azienda dimostrativa RUOZZI vengono messe a confronto diverse pratiche di Agricoltura Conservativa e tecniche innovative per fertilizzazione con effluenti di allevamento, tese a ridurre le emissioni ammoniacali.



Le tesi a confronto

1 - pratiche conservative	2 - pratiche a confronto
Conversione a sodo a partire da medicaio di 4° anno interrimento poco profondo di liquami bovini	Gestione convenzionale distribuzione superficiale dei liquami seguita da aratura e lavorazioni secondarie del terreno

Il piano culturale 2014-2016 adottato nei campi test

TESI	intercalare 2013-2014	COLTURA 2014	intercalare 2014-2015	COLTURA 2015	intercalare 2015-2016	COLTURA 2016
1		FRUMENTO foraggero	erbaio estivo e inerbimento spontaneo nella stagione autunno-vernina	MAIS		FRUMENTO granella
2		FRUMENTO foraggero	erbaio estivo	MAIS		FRUMENTO granella

erbaio estivo = panico.

I risultati sulle rese produttive (t/ha s.s.)

Colture	2014		2015		2016	
	tesi 1	tesi 2	tesi 1	tesi 2	tesi 1	tesi 2
	SD	LT	SD	LT	SD	LT
FRUMENTO foraggero	6,5	7,5				
FRUMENTO granella					7,3	6,9
PANICO II raccolto	3,7	4,1				
MAIS granella			6,7	8,8		

SD = semina su sodo; LT = lavorazioni tradizionali.

AZIENDA

Azienda agricola CAVALLINI Alberto
via Trebbo, 9
44011 Consandolo (Ferrara)

AZIONI DI IMPLEMENTAZIONE E MONITORAGGIO

- | | |
|--|--|
| ☒ B1 | ☒ C1 |
| ☒ B2 | ☒ C2 |
| ☐ B3 | ☐ C3 |
| ☐ B4 | ☐ C4 |
| ☐ B5 | ☒ C5 |
| | ☒ C6 |

L'AZIENDA E I SUOI SUOLI

L'azienda è localizzata nella pianura deltizia superiore in aree di dosso costruite dai rami distributori del fiume Po, attivi in epoca passata e oggi abbandonati, oppure artificialmente regimati. I suoli aziendali si sono formati in depositi alluvionali calcarei, a tessitura media o grossolana, con presenza di una falda ipodermica che oscilla tra 110 e 270 cm (inverno-primavera) e 140-280 cm (estate-autunno) di profondità (2006-2013). In queste terre la pendenza varia dallo 0,05 allo 0,2%. L'uso del suolo è a frutteti e a seminativi irrigui. I suoli aziendali, molto profondi, hanno tessitura variabile da media a grossolana e sono privi di scheletro; la frazione limosa è una componente granulometrica frequentemente dominante e causa della tendenza a formare crosta superficiale; sono calcarei e presentano un contenuto di sostanza organica (dati da BDS-RER) tra l'1,1% e il 2,1% nei primi 50 cm. Per la possibilità di formazione di croste superficiali sono preferibili sistemi di adacquamento e portate che evitino un effetto battente sulla superficie del suolo. La frequente presenza in profondità di orizzonti a tessitura grossolana può influenzare negativamente la capacità di ritenzione idrica.

10 - CAVALLINI



Mappa dell'azienda



Legenda:

	azienda agricola Cavallini
•	profilo pedologico
	delineazioni della carta dei suoli - scala 1:50.000

Carta dei suoli - scala 1:50.000 - classificazione USDA

BAU4	fine silty, mixed, superactive, mesic Aquic Calciustept (ed. 2010)
BOC1	coarse silty, mixed, superactive, mesic Aquic Haplustept (ed. 2010)
GAR1	mixed, mesic Oxaquic Ustipsamment (ed. 2010)

Profilo Pedologico

Descrizione della stazione

Azienda agricola	Cavallini
Comune	Regione Emilia Romagna – comune di Argenta (FE)/ località Consandolo
Coordinate	X: 1718885,0519– Y: 4949872,0787 (sistema di riferimento: Monte Mario - Italy 1)
Quota	2,4 m s.l.m.
Pendenza	0,05 %
Data di rilevamento	20/11/2013
Uso del suolo	frumento
Ambiente - Paesaggio	piana deltizia superiore abbandonata del fiume Po, in ambiente di paleo-dosso
Morfologia	fiume Po, in ambiente di paleo-dosso Morfologia
Erosione	assente
Pietrosità	assente
Rocciosità	assente
Parent material	Sedimenti alluvioni a tessitura media
Substrato	Sedimenti alluvioni a tessitura media
Classificazione USDA	<i>fine silty, mixed, superactive, mesic Typic Calciustept (2010)</i>
Classificazione WRB	<i>Haplic Calcisols (WRB 2006)</i>
Unità Tipologica di Suolo regionale	BAURA franco limosi (BAU4)

Descrizione degli orizzonti

Ap1	0-30 cm; tessitura franca; molto umido; colore bruno grigio scuro 2,5Y4/3; aggregazione poliedrica subangolare grossolana moderata e poliedrica subangolare molto fine moderata; comuni macropori medi; poche radici fini; effervescenza violenta (bolle fino a 7 mm); limite inferiore chiaro lineare.
Ap2	30-45 cm; tessitura franca; molto umido; colore bruno grigio scuro 2,5Y4/3; aggregazione poliedrica subangolare grossolana moderata e poliedrica subangolare molto fine debole; comuni macropori medi; poche radici fini; effervescenza violenta (bolle fino a 7 mm); limite inferiore chiaro lineare.
Bw	45-60 cm; tessitura franco limosa; umido; colore bruno grigiastro scuro 2,5Y4/2 e bruno grigio scuro 2,5Y4/3; aggregazione poliedrica angolare grossolana moderata e poliedrica angolare molto fine debole; molti macropori medi; poche radici fini; effervescenza violenta (bolle fino a 7 mm); limite inferiore chiaro lineare.
Bk	60-100 cm; tessitura franca; umido; di colore bruno oliva (2,5Y4/4) con piccole e comuni screziature bruno oliva chiaro (2,5Y5/4) e piccole e scarse screziature di colore grigio (2,5Y6/1); aggregazione poliedrica angolare grossolana moderata; pochi macropori medi e molti macropori fini, estremamente piccole e comuni concrezioni di carbonato di calcio; molto piccole e pochi noduli di ferro manganese; comuni radici fini; effervescenza violenta (bolle fino a 7 mm); limite inferiore abrupto lineare.
Bg	100-135 cm; tessitura franco sabbiosa; umido; di colore bruno grigio (2,5Y5/3) con medie e comuni screziature bruno giallastro scuro (10YR4/6) e medie e comuni screziature di colore grigio (2,5Y6/1); aggregazione poliedrica angolare grossolana moderata; molti macropori medi e molti macropori fini, molto piccole e poche concentrazioni di carbonato di calcio e molto piccole e comuni concentrazioni di ferro manganese; comuni radici fini; effervescenza violenta (bolle fino a 7 mm); limite inferiore chiaro lineare.
BCg	135-155 cm; tessitura franco sabbiosa; umido; di colore bruno grigio (2,5Y5/3) con medie e comuni screziature bruno giallastro scuro (10YR4/6) e medie e comuni screziature di colore grigio (2,5Y6/1); aggregazione poliedrica angolare grossolana debole; molti macropori medi e molti macropori fini, molto piccole e comuni concentrazioni ferro manganese; poche radici fini; effervescenza violenta (bolle fino a 7 mm); limite inferiore sconosciuto.



Determinazioni chimico fisiche

Orizzonti	Tessitura (%)								pH		CaCO ₃	CO	N	P	complesso di scambio (meq/100g)					TSB	CE
	Sg	Sf	Smf	Lg	Lf	Stot	Ltot	A	(H ₂ O)	(KCl)	%	%	g/kg	mg/kg	CSC	Ca	Mg	K	Na	%	µS/cm
Ap1	2	7	14	16	33	24	49	27	8,4	7,5	15	1,0	2,0	9,5	16,7	14,3	2,3	0,5	0,1	103	62,9
Ap2	2	4	17	18	33	23	51	26	8,4	7,6	14	1,0	2,2	14,4	14,3	11,4	2,1	0,8	0,1	100	65,2
Bw	1	5	16	22	33	22	55	23	8,5	7,5	15	0,4	2,0	3,9	9,9	8,4	1,3	0,3	0,1	102	67,3
Bk	4	26	16	20	21	46	42	12	8,5	7,7	19	0,6	1,0	9,3	8,8	8,3	0,6	0,2	0,1	104	61,6
Bg	4	20	26	18	22	49	40	11	8,6	7,8	19	0,2	1,1	6,2	9,9	8,5	1,3	0,2	0,1	101	55,0
BCg	2	15	30	21	21	48	42	10	8,6	7,9	20	0,4	0,8	13,0	9,5	8,3	0,9	0,2	0,1	100	59,8

Sg = sabbia grossa 2,0-25 mm; Sf = sabbia fine 0,25-0,1 mm; Smf = sabbia molto fine 0,1-0,05 mm; Lg = limo grosso 0,05-0,02 mm; Lf = limo fine 0,02-0,002 mm; Stot = sabbia totale; Ltot = limo totale; A = argilla; CaCO₃ = calcare totale; CO = carbonio organico; N = azoto totale; P = fosforo assimilabile (P₂O₅); CSC = capacità di scambio cationico; Ca = calcio scambiabile; Mg = magnesio scambiabile; K = potassio scambiabile; Na = sodio scambiabile; TSB = tasso di saturazione basica; CE = conducibilità elettrica

Caratteristiche funzionali

profondità	>150 cm
profondità utile	>150 cm
disponibilità di oss.	buona
drenaggio	mediocre (per la permeabilità)
permeabilità	moderatamente bassa
runoff	basso
falda	assente fino a 155 cm



INDIRIZZO PRODUTTIVO

Ordinamento culturale: cereali e colture da rinnovo.

Superficie aziendale: azienda a più corpi caratterizzati da diversi sistemi di irrigazione. 69 ha sono irrigati per aspersione e 6 ha con impianto di subirrigazione.

Avvicendamenti: soia-frumento-rinnovo-frumento.

Rese medie ($t \cdot ha^{-1}$): frumento 7,5; soia 3,5; mais granel-
la 11; sorgo 8.

Destinazione dei prodotti: vendita sul mercato delle granelle.

LAVORAZIONI DEI TERRENI

Non lavorazione continuativa e semine dirette.

Operazioni culturali: semine dirette.

Potenza richiesta: semina 120 CV (c/terzi).

IRRIGAZIONE

Tipo di irrigazione: aspersione e subirrigazione.

Irrigazioni (n): aspersione: 2 irrigazioni per stagione sulle colture estive; 2 turni settimanali per tutta la stagione irrigua con subirrigazione.

Volumi: 30 mm per ogni irrigazione a pioggia; 70 mm complessivi nella stagione con subirrigazione.

Consumi energetici: 65/80 litri/ha di gasolio per turno di irrigazione a pioggia.

FERTILIZZAZIONE

Organica: nessuno.

Azoto minerale: frumento 160 kg N/ha; mais 200 kg N/ha; sorgo 100 kg N/ha.

Fosforo: 50 kg P_2O_5 /ha su frumento, 70 kg P_2O_5 /ha su mais, 50 kg P_2O_5 /ha su sorgo.

Tipo di concime: organo minerale 28% N lenta cessione, perfosfato triplo.

TRATTAMENTI FITOSANITARI

Trattamenti ordinari: diserbi, geodisinfestanti, anticrittogamici, insetticidi.

Trattamenti occasionali: lumachicida su mais.

Prodotti impiegati: post-emergenza su frumento; pre-emergenza su mais.

Principali malerbe: giavone, sorghetta, amaranto, senape e altre crucifere, stellaria, digitaria.

Principali avversità: fungine su frumento e ragno rosso su soia.

FENOMENI DI EROSIONE

Nessuno

PRINCIPALI PROBLEMATICHE AZIENDALI

Scelta cover crop; rischio di formazione di croste superficiali dovute alla componente limosa del suolo; la presenza in profondità di orizzonti a tessitura grossolana può influenzare negativamente la capacità di ritenzione idrica.

LE TESI A CONFRONTO NEI CAMPI TEST DEL PROGETTO LIFE+ HELPSOIL

Nell'azienda dimostrativa CAVALLINI vengono messe a confronto diverse pratiche di Agricoltura Conservativa e attuate tecniche innovative di irrigazione (subirrigazione) tese a ridurre i consumi idrici.



Le tesi a confronto

1 - pratiche conservative	2 - pratiche a confronto
Semina su sodo (da 5 anni) su terreni dotati di impianto di subirrigazione. Uso di cover crops.	Semina su sodo (da 5 anni) non irrigua. Uso di cover crops.

Il piano culturale 2014-2016 adottato nei campi test

TESI	intercalare 2013-2014	COLTURA 2014	intercalare 2014-2015	COLTURA 2015	intercalare 2015-2016	COLTURA 2016
1		FRUMENTO granella	cover crop autunno-vernina	SOIA		FRUMENTO granella
2		FRUMENTO granella	erbaio estivo su mulch paglia	SOIA	cover crop autunno-vernina	SOIA

cover crop autunno-vernina = Miscuglio autunno-vernino con loiessa, segale, rafano, veccia villosa e trifoglio incarnato

erbaio estivo = Grano saraceno

I risultati sulle rese produttive (t/ha s.s.)

Colture	2014		2015		2016	
	tesi 1	tesi 2	tesi 1	tesi 2	tesi 1	tesi 2
	SD sub	SD	SD sub	SD	SD sub	SD
FRUMENTO granella	6,5	5,8			5,6	
SOIA			3,0	2,2		2,0 ¹

SD = semina su sodo; sub = subirrigazione.

¹ La soia è stata seminata tardivamente (giugno), dopo che non era andata a buon fine la coltivazione del coriandolo.

AZIENDA

Azienda agricola GLI ULIVI di Gatti Stefano
Località Monte Maggiore, 3
47016 Predappio (Forlì Cesena)

AZIONI DI IMPLEMENTAZIONE E MONITORAGGIO

- | | |
|--|--|
| ☒ B1 | ☒ C1 |
| ☐ B2 | ☐ C2 |
| ☐ B3 | ☐ C3 |
| ☐ B4 | ☐ C4 |
| ☒ B5 | ☒ C5 |
| | ☒ C6 |

L'AZIENDA E I SUOI SUOLI

L'azienda è localizzata nelle colline dell'Appennino romagnolo sulla Formazione Marnoso-Arenacea membro di Castel del Rio. È caratterizzata da versanti lunghi ondulati con prevalente esposizione EST, pendenze dal 10 al 40% e quote comprese tra 295 e 420 m s.l.m. I suoli aziendali si sono sviluppati su substrato costituito da rocce pelitico-arenacee, con rapporto arenaria/pelite variabile; il substrato è presente a partire da 90-100 cm di profondità. Sono suoli a tessitura media, calcarei, con frequente presenza di accumuli di carbonato di calcio, da moderatamente profondi a molto profondi. L'uso del suolo è a seminativi con prati avvicendati e vigneti. A causa del rischio di erosione idrica superficiale richiedono interventi di sistemazione idraulica e l'adozione di indirizzi colturali e pratiche conservativi. Limitazioni gestionali sono dovute alla pendenza dei versanti.

17 - GLI ULIVI



Mappa dell'azienda



Legenda:

	azienda agricola Gli Ulivi
	profilo pedologico
	delineazioni della carta dei suoli - scala 1:50.000

Carta dei suoli - scala 1:50.000 - classificazione USDA

SLU1	loamy, mixed, superactive, mesic, Typic Calciustept
FGG1	coarse loamy, mixed (calcareous), superactive, mesic, Typic Ustorthent
LUG1	loamy, mixed, superactive, mesic Typic Calciustept
STF2	coarse-loamy, mixed, superactive, mesic Typic Haplustept
FGG2	coarse loamy, mixed (calcareous), superactive, mesic, Typic Ustorthent

Profilo Pedologico

Descrizione della stazione

Azienda agricola	Gli Ulivi
Comune	Regione Emilia Romagna – comune di Predappio (FC) località Montemaggiore
Coordinate	X: 1733926,3623– Y: 4888787,0493 (sistema di riferimento: Monte Mario - Italy 1)
Quota	380 m s.l.m.
Pendenza	23%
Data di rilevamento	24/06/2014
Uso del suolo	prati avvicendati (medica)
Ambiente - Paesaggio	collina dell'appennino romagnolo
Morfologia	parte alta di versante ondulato con soliflusso
Erosione	assente
Pietrosità	assente
Rocciosità	assente
Parent material	materiali residuali derivati da rocce pelitico-arenacee
Substrato	pelitico-arenacee
Classificazione USDA	<i>Fine loamy, mixed, superactive, mesic Typic Haplustept (2010)</i>
Classificazione WRB	<i>Haplic Cambisols (2006)</i>
Unità Tipologica di Suolo regionale	CERRETO (CRR)

Descrizione degli orizzonti

Ap	0-40 cm; tessitura franco limosa; poco umido; colore bruno grigiastro scuro 2,5Y4/2; aggregazione poliedrica subangolare grossolana moderata e poliedrica subangolare media moderata; comuni macropori medi e molto grandi; poche radici fini; effervescenza violenta; limite inferiore abrupto lineare.
Bw	40-90 cm; tessitura franca; poco umido; colore bruno grigio scuro 2,5Y4/3 con comuni screziature di colore bruno oliva chiaro (2,5Y5/4) molto piccole e comuni screziature di colore bruno grigiastro scuro (2,5Y4/2) molto piccole; aggregazione poliedrica angolare grossolana moderata; molti macropori molto grandi e comuni macropori medi; poche radici fini; poche concrezioni di carbonato di calcio estremamente piccole; effervescenza violenta; limite inferiore chiaro lineare.
Bk1	90-140 cm; tessitura franca; umido; colore bruno grigio 2,5Y5/3 con comuni screziature di colore bruno oliva chiaro (2,5Y5/4) piccole e comuni screziature di colore bruno grigio (2,5Y5/3) piccole; aggregazione poliedrica angolare media debole; comuni macropori medi; poche radici molto fini; comuni concrezioni di carbonato di calcio estremamente piccole; effervescenza violenta; limite inferiore chiaro lineare.
Bk2	140-170 cm; tessitura franca; umido; colore bruno grigio 2,5Y5/3; con comuni screziature bruno oliva chiaro (2,5Y5/6) piccole e comuni screziature giallo oliva (2,5Y6/6) medie; aggregazione poliedrica angolare grossolana debole; comuni macropori grandi e pochi macropori medi; poche radici molto fini; comuni concrezioni di carbonato di calcio medie; scarsa presenza di scheletro molto alterato; effervescenza violenta; limite inferiore sconosciuto.



Determinazioni chimico fisiche

Orizzonti	Tessitura (%)								pH		CaCO ₃	CO	N	P	complesso di scambio (meq/100g)					TSB	CE
	Sg	Sf	Smf	Lg	Lf	Stot	Ltot	A	(H ₂ O)	(KCl)	%	%	g/kg	mg/kg	CSC	Ca	Mg	K	Na	%	µS/cm
Ap	5	7	12	15	37	24	52	25	8,3	7,4	26	0,9	1,6	28,0	16,9	15,5	1,1	0,4	0,1	101	73,3
Bw	9	10	16	7	33	34	40	25	8,7	7,9	25	0,8	1,2	2,9	10,7	9,2	1,8	0,3	0,1	106	67,8
Bk1	5	10	23	6	33	37	39	24	8,6	7,9	25	0,3	0,7	21,3	10,6	8,5	2,0	0,2	0,1	103	78,6
Bk2	16	10	20	2	30	46	32	22	8,6	7,8	26	0,2	0,6	13,0	9,2	8,7	0,6	0,1	0,1	104	80,3

Sg = sabbia grossa 2,0-25 mm; Sf = sabbia fine 0,25-0,1 mm; Smf = sabbia molto fine 0,1-0,05 mm; Lg = limo grosso 0,05-0,02 mm; Lf = limo fine 0,02-0,002 mm; Stot = sabbia totale; Ltot = limo totale; A = argilla; CaCO₃ = calcare totale; CO = carbonio organico; N = azoto totale; P = fosforo assimilabile (P₂O₅); CSC = capacità di scambio cationico; Ca = calcio scambiabile; Mg = magnesio scambiabile; K = potassio scambiabile; Na = sodio scambiabile; TSB = tasso di saturazione basica; CE = conducibilità elettrica

Caratteristiche funzionali

profondità	>150 cm
profondità utile	>150 cm
disponibilità di oss.	buona
drenaggio	mediocre (per la permeabilità moderatamente bassa entro 100 cm)
permeabilità	moderatamente bassa
runoff	molto alto
falda	assente



INDIRIZZO PRODUTTIVO

Ordinamento culturale: cerealicolo, zootecnico, viticolo, olivicolo.

Superficie aziendale: 300 ha di cui 140 ha SAU, 40 pascoli cespugliati (non più utilizzati) e 129 ha di bosco/tare. La superficie è suddivisa in corpi, uno di 60 ha nel comune di Dovadola, due nel comune di Predappio di 100 e 140 ha, quest'ultimo legato all'Agriturismo gli Ulivi.

Avvicendamenti: erba medica (5 anni) – cereali vernini (no ristoppio). Vigneto Sangiovese.

Rese medie ($t \cdot ha^{-1}$): cereali vernini 4 (da 2 a 6 t/ha di granella); erba medica 6 (da 5 a 7 t/ha di fieno); vite 10 t/ha di uva.

Destinazione dei prodotti: erba medica in parte destinata alla vendita in parte all'autoconsumo; frumento interamente destinato alla vendita sul mercato; orzo per autoconsumo; uva conferita in cantina; olio di oliva per autoconsumo nell'agriturismo.

ALLEVAMENTI

Razza allevata: vitelloni da ingrasso Limousine e meticcì (15 capi in totale), suini.

Tipo di allevamento: vitelloni a stabulazione libera su lettiera permanente, suini su paglia per la fase di magro-naggio.

Tipo di effluenti: letame e liquame.

Destinazione dell'effluente: distribuzione sui terreni dell'azienda.

Sistemi di trattamento degli effluenti: stoccaggio in vascone (nessun trattamento).

LAVORAZIONI DEI TERRENI

Operazioni culturali: lavorazione convenzionale con aratura a 30-35 cm, erpicatura o discatura, semina (seguita da rullatura per erba medica); solo semina diretta sui suoli in non lavorazione. La semina dell'erba medica avviene nel mese di agosto. Il vigneto non viene lavorato (inerbimento naturale con diserbo sul filare).

Trattori agricoli: trattore gommato 140 Hp (Case) per aratura e altre operazioni di preparazione; trattore cingolato 95 Hp (New Holland) per la semina.

IRRIGAZIONE

Non praticata.

FERTILIZZAZIONE

Organica: letamazione e liquamazione con interramento all'aratura, dosi di circa 30-40 t/ha.

Azoto minerale: nessuna fertilizzazione minerale all'erba medica; 35 kg N/ha in presemina ai cereali.

Fosforo: 90 kg P_2O_5 /ha in presemina ai cereali

Tipo di concime: fosfato biammonico (18-46) in presemina ai cereali.

TRATTAMENTI FITOSANITARI

Trattamenti ordinari: su frumento diserbo post-emergenza contro le dicotiledoni ed eventuale fungicida quando necessario in concomitanza con diserbo.

FENOMENI DI EROSIONE

L'azienda è inserita in un contesto ad elevato rischio di erosione dovuto sia alle pendenze dei versanti tipicamente tra il 10 e il 30% sia alle caratteristiche di erodibilità dei suoli.



PRINCIPALI PROBLEMATICHE AZIENDALI

A causa del rischio di erosione idrica superficiale sono necessari interventi di sistemazione idraulica e l'adozione di indirizzi culturali e pratiche conservativi; scelta delle macchine agricole adeguate a lavorare in pendenza; limitata scelta delle colture praticabili per limitazioni morfo-pedo-climatiche.

LE TESI A CONFRONTO NEI CAMPI TEST DEL PROGETTO LIFE+ HELPSOIL

Nell'azienda dimostrativa GLI ULIVI vengono messe a confronto pratiche di Agricoltura Conservativa e attuate tecniche di controllo dell'erosione del suolo.



Le tesi a confronto

1 - pratiche conservative	2 - pratiche a confronto
Conversione a sodo a partire da medicaio esaurito.	Gestione convenzionale, con aratura e lavorazioni secondarie del terreno.

Il piano culturale 2014-2016 adottato nei campi test

TESI	intercalare 2013-2014	COLTURA 2014	intercalare 2014-2015	COLTURA 2015	intercalare 2015-2016	COLTURA 2016
1		ERBA MEDICA		FRUMENTO granella	Cover autunno vernina (spontanea)	SORGO granella
2		ERBA MEDICA		FRUMENTO granella		SORGO granella

I risultati sulle rese produttive (t/ha s.s.)

Colture	2014		2015		2016	
	tesi 1	tesi 2	tesi 1	tesi 2	tesi 1	tesi 2
	LT	LT	SD	LT	SD	LT
ERBA MEDICA	10,8	10,8				
FRUMENTO granella			4,1	5,7		
SORGO granella					3,0 ¹	5,0

SD = semina su sodo; LT = lavorazioni tradizionali.

¹ La semina su sodo del sorgo è stata effettuata in condizioni di eccessiva umidità del terreno, a causa delle difficoltà di reperimento della seminatrice, non disponibile in zona.

AZIENDA

CERZOO

Centro Ricerche Zootecnia e Ambiente S.r.l.
Cascina Possessione di Fondo
29100 - S. Bonico (Piacenza)

AZIONI DI IMPLEMENTAZIONE E MONITORAGGIO

- | | |
|--|--|
| ☒ B1 | ☒ C1 |
| ☐ B2 | ☐ C2 |
| ☐ B3 | ☐ C3 |
| ☒ B4 | ☒ C4 |
| ☐ B5 | ☒ C5 |
| | ☒ C6 |

L'AZIENDA E I SUOI SUOLI

L'azienda è localizzata nella pianura pedemontana in ambiente di conioide su lembi di terrazzi antichi.

I suoli aziendali si sono formati in depositi alluvionali, calcarei, a tessitura moderatamente fine o fine su substrato ghiaioso; la falda è assente entro 300 cm. In queste terre la pendenza varia dallo 0,5 allo 1,5%. L'uso del suolo è a seminativi irrigui.

I suoli aziendali, molto profondi, hanno tessitura moderatamente fine o fine con presenza di scheletro, costituito da ghiaie alterate, a partire da 50-100 cm di profondità; sono non calcarei e presentano un contenuto di sostanza organica (dati aziendali) tra 2,0% e il 2,5% nei primi 30 cm. Hanno caratteristiche fisiche condizionate dalla prevalenza della frazione limosa e, secondariamente, di quella argillosa con moderato rischio di incrostamento superficiale. La lavorazione del suolo troppo umido provoca la formazione di zolle che divengono compatte, dure e coesive allo stato secco. La preparazione del letto di semina deve tener conto della tendenza di questi suoli alla formazione della crosta superficiale.

12 - CERZOO



Mappa dell'azienda



Legenda:

	azienda agricola Cerzoo
•	profilo pedologico
	delineazioni della carta dei suoli - scala 1:50.000

Carta dei suoli - scala 1:50.000 - classificazione USDA

CON3	loamy skeletal, mixed, superactive, mesic Udic Haplustepts
RNV2	fine, mixed, mesic, Udertic Haplustepts

Profilo Pedologico

Descrizione della stazione

Azienda agricola	CERZOO
Comune	Regione Emilia Romagna – comune di Piacenza (PC) località San Bonico
Coordinate	X: 1555703,3655–Y: 4983894,3371 (sistema di riferimento: Monte Mario - Italy 1)
Quota	69,3 m s.l.m.
Pendenza	1%
Data di rilevamento	15/04/2014
Uso del suolo	mais
Ambiente - Paesaggio	piana pedemontana, in ambiente di conoide antica
Morfologia	pianeggiante ad alto deflusso superficiale
Erosione	trascurabile
Pietrosità	assente
Rocciosità	assente
Parent material	sedimenti a tessitura fine con scarsa presenza di scheletro
Substrato	ghiaie prevalenti
Classificazione USDA	<i>fine, mixed, mesic, Udertic Haplustalfs (2010)</i>
Classificazione WRB	<i>Haplic Luvisols (2006)</i>
Unità Tipologica di Suolo regionale	TIEPIDO franco argilloso limosi (TIE2)

Descrizione degli orizzonti

Ap	0-50 cm; tessitura franco argilloso limosa; molto umido; colore bruno grigiastro scuro (10YR4/2); aggregazione poliedrica subangolare molto grossolana forte che si partisce in una aggregazione secondaria poliedrica subangolare grossolana moderata; fessure larghe 2mm profonde cm 25 distanti 35 mm; molti macropori fini e comuni macropori grandi; comuni radici fini; effervescenza all'HCl assente; canali e coproliti di lombrichi; Limite inferiore abrupto lineare.
Btss	50-85 cm; tessitura argilloso limosa; poco umido, colore bruno giallastro scuro (10YR4/4); aggregazione principale poliedrica angolare media forte che si unisce in una aggregazione secondaria poliedrica angolare grossolana debole; comuni screziature di colore bruno grigiastro scuro (2.5Y4/2); comuni noduli di ferromanganese; rari rivestimenti di argilla su superfici di aggregati; occasionali facce di scivolamento; comuni macropori fini e molto fini; poche radici fini; effervescenza all'HCl assente; limite inferiore chiaro lineare.
Bss	85-110 cm; tessitura argilloso limosa; umido, colore bruno scuro (7.5YR4/4); aggregazione principale poliedrica angolare media debole che si unisce in una aggregazione secondaria poliedrica angolare grossolana debole; comuni screziature di colore bruno grigiastro (2.5Y5/2); comuni noduli di ferromanganese molto piccoli; occasionali facce di scivolamento; comuni macropori fini e molto fini; scheletro scarso; poche radici fini; effervescenza all'HCl assente; limite inferiore abrupto lineare.
BC	110-150 cm; scheletro abbondante di dimensioni piccole e medie, alterato; umido; colore bruno scuro (10YR3/3); effervescenza all'HCl debole; limite inferiore sconosciuto.



Determinazioni chimico fisiche

Orizzonti	Tessitura (%)								pH		CaCO ₃	CO	N	P	complesso di scambio (meq/100g)					TSB	CE
	Sg	Sf	Smf	Lg	Lf	Stot	Ltot	A	(H ₂ O)	(KCl)	%	%	g/kg	mg/kg	CSC	Ca	Mg	K	Na	%	µS/cm
Ap	4	3	7	10	38	14	48	37	7,5	6,4	7	1,2	5,3	57,1	16,5	6,1	1,8	1,1	1,3	62	61,4
Btss	3	3	10	9	31	16	40	44	8,1	6,2	6	0,6	1,5	4,4	15,5	6,7	0,6	0,1	0,1	49	30,6
Bss	5	4	9	11	29	17	40	42	8,1	6,3	7	0,5	1,3	11,9	11,7	6,4	0,7	0,1	0,1	63	33,6

Sg = sabbia grossa 2,0-25 mm; Sf = sabbia fine 0,25-0,1 mm; Smf = sabbia molto fine 0,1-0,05 mm; Lg = limo grosso 0,05-0,02 mm; Lf = limo fine 0,02-0,002 mm; Stot = sabbia totale; Ltot = limo totale; A = argilla; CaCO₃ = calcare totale; CO = carbonio organico; N = azoto totale; P = fosforo assimilabile (P₂O₅); CSC = capacità di scambio cationico; Ca = calcio scambiabile; Mg = magnesio scambiabile; K = potassio scambiabile; Na = sodio scambiabile; TSB = tasso di saturazione basica; CE = conducibilità elettrica

Caratteristiche funzionali

profondità	>150 cm
profondità utile	tra 100 -150 cm per la presenza di scheletro
disponibilità di oss.	buona
drenaggio	mediocre (per la permeabilità)
permeabilità	bassa
runoff	alto
falda	assente



INDIRIZZO PRODUTTIVO

Ordinamento culturale: cerealicolo-zootecnico.

Superficie aziendale: 45 ha a seminativo irriguo di cui 35 ha con lavorazioni convenzionali e 10 ha in non lavorazione continuativa.

Avvicendamenti: mais-frumento-bietola-soia.

Rese medie ($t \cdot ha^{-1}$): frumento tenero 7,5; frumento duro 6,5; soia 3,5; mais granella 11; mais trinciato 40; bietole 55.

Destinazione dei prodotti: trinciato e granella di mais per l'alimentazione bovina; vendita sul mercato di soia, frumento e bietole.

ALLEVAMENTI

Razza allevata: Frisona italiana.

Tipo di allevamento: stabulazione libera con cuccette.

Tipo di effluenti: letame da lettiera, liquami.

Destinazione dell'effluente: distribuzione sui terreni dell'azienda.

Sistemi di trattamento degli effluenti: separazione solido-liquido dei liquami in fase di implementazione.

LAVORAZIONI DEI TERRENI

Operazioni culturali: lavorazione convenzionale con aratura, estirpatura invernale sui terreni più tenaci, erpicatura e semina; solo semina diretta sui suoli in non lavorazione continua.

Trattrici agricole: FIAT 80-90 DT; FIAT OM 850 (c/terzi).

Potenza richiesta: 200-260 CV per le lavorazioni convenzionali; 130 CV per la semina diretta.

Consumi energetici: aratura 40-50 litri/ha in relazione al tipo di terreno; estirpatura ed erpicatura 15-25 litri/ha.

IRRIGAZIONE

Tipo di irrigazione: aspersione.

Irrigazioni (n): mais 4-5 irrigazioni per stagione; soia 1-2 irrigazioni per stagione; bietola 2-3 irrigazioni per stagione.

Volumi: 35-45 mm per ogni irrigazione.

Consumi energetici: 65-80 l/ha di gasolio per turno di irrigazione.

FERTILIZZAZIONE

Organica: 40 t/ha circa per letame o liquame.

Azoto minerale: mais granella o trinciato 220 kg N/ha; frumento 150 kg N/ha; Soia nulla; bietola 120 kg N/ha.

Tipo di concime: urea su mais, nitrato ammonico su frumento.

TRATTAMENTI FITOSANITARI

Trattamenti ordinari: diserbanti, fungicidi e insetticidi.

Trattamenti occasionali: trattamento contro piralide e diabrotica su mais.

Prodotti impiegati: post-emergenza su frumento e soia; pre-emergenza su mais e bietola.

Principali malerbe: giavone, sorghetta, abutilon, amaranto, senape e altre crucifere, stellaria, digitaria.

Principali avversità: fungine su frumento e ragnetto rosso su soia.

FENOMENI DI EROSIONE

Nessuno.

PRINCIPALI PROBLEMATICHE AZIENDALI

Scelta delle cover crop, uso razionale degli effluenti zootecnici, uso efficiente dell'acqua irrigua. I suoli aziendali hanno caratteristiche fisiche condizionate dalla prevalenza della frazione argillosa e limosa che determina la formazione di zolle che divengono compatte, dure e coesive allo stato secco se il suolo viene lavorato in condizioni di eccessiva umidità e un moderato rischio di incrostamento superficiale di cui si deve tener conto nella preparazione del letto di semina.

LE TESI A CONFRONTO NEI CAMPI TEST DEL PROGETTO LIFE+ HELPSOIL

Nell'azienda dimostrativa CERZOO vengono messe a confronto pratiche di Agricoltura Conservativa e tecniche innovative per la gestione della difesa fitosanitaria.



Le tesi a confronto

1 - pratiche conservative	2 - pratiche a confronto
Semina su sodo (da 3 anni) + irrigazione per asperzione Uso di cover crops	Lavorazioni convenzionali + irrigazione per asperzione Nessun uso di cover crops

Il piano colturale 2014-2016 adottato nei campi test

TESI	intercalare 2013-2014	COLTURA 2014	intercalare 2014-2015	COLTURA 2015	intercalare 2015-2016	COLTURA 2016
1	cover crop autunno-vernina	MAIS granella	cover crop autunno-vernina	SOIA		FRUMENTO duro
2		MAIS granella		SOIA		FRUMENTO duro

cover crop autunno-vernina = miscuglio autunno-vernino con segale, veccia, rafano, facelia e loiessa.

I risultati sulle rese produttive (t/ha s.s.)

Colture	2014		2015		2016	
	tesi 1	tesi 2	tesi 1	tesi 2	tesi 1	tesi 2
	SD	LT	SD	LT	SD	LT
FRUMENTO duro					6,7	6,8
MAIS granella	12,4	13,7				
SOIA			3,9	3,5		

SD = semina su sodo; LT = lavorazioni tradizionali.

LOMBARDIA



REGIONE LOMBARDIA – PSR 2014-2020

MISURA 10 PAGAMENTI AGRO-CLIMATICO-AMBIENTALI OPERAZIONE 10.1.04 AGRICOLTURA CONSERVATIVA

INTERVENTO 1: INTRODUZIONE DI TECNICHE DI SEMINA DIRETTA SU SODO

- a) introduzione di tecniche di semina diretta su sodo da agricoltura convenzionale
- b) introduzione di tecniche di semina diretta su sodo da tecniche di minima lavorazione (da PSR 2007-2013)

IMPEGNI PRINCIPALI DELL'INTERVENTO 1 (1a e 1b)

- Effettuare la non lavorazione o semina diretta su sodo (no tillage o sod seeding);
- Divieto di rimescolamento degli strati del profilo attivo del terreno;
- Mantenere in loco i residui colturali e/o delle stoppie delle colture principali praticate per avere uno strato di materiale vegetale a scopo protettivo e di apporto di sostanza organica;
- Non utilizzare fanghi di depurazione.

INTERVENTO 2: INTRODUZIONE DI TECNICHE DI MINIMA LAVORAZIONE

IMPEGNI PRINCIPALI DELL'INTERVENTO 2

- Divieto di lavorazione del terreno a profondità superiori a 20 cm;
- Divieto di rimescolamento degli strati del profilo attivo del terreno;

- Mantenere in loco i residui colturali e/o delle stoppie delle colture principali praticate per avere uno strato di materiale vegetale a scopo protettivo e di apporto di sostanza organica;
- Non utilizzare fanghi di depurazione.

IMPEGNO ACCESSORIO SIA PER L'INTERVENTO 1 (1a e 1b) SIA PER L'INTERVENTO 2: REALIZZAZIONE DI UNA COVER CROP ESTIVA O AUTUNNO VERNINA

- Seminare almeno 2 anni nell'arco del periodo di impegno, entro 30 giorni dalla raccolta della coltura principale, una cover crop e mantenerla almeno fino a 30 giorni prima della semina della successiva coltura; in caso di cover crop autunno vernina non è comunque possibile terminare la cover prima della fine di febbraio.
- Non effettuare trattamenti fitosanitari; è consentito l'uso di dissecanti, esclusivamente prima della semina della coltura principale successiva, per la devitalizzazione in loco a fine ciclo della cover crop;
- Al termine del periodo di coltivazione, la cover crop dovrà essere terminata meccanicamente o chimicamente. È vietato raccogliere o asportare la cover crop, che non potrà pertanto essere utilizzata in alcun modo, nemmeno con sfalci intermedi e nemmeno come materiale da utilizzare per scopi energetici;
- Tenere ed aggiornare il registro delle operazioni colturali.

IMPORTO DEL PAGAMENTO (euro/ha/anno)

- INTERVENTO 1

1a) introduzione di tecniche di semina diretta su sodo da agricoltura convenzionale

- 240 euro/ha/anno per gli impegni principali
- 420 euro/ha/anno per gli impegni principali e l'impegno accessorio (cover crop)

1b) introduzione di tecniche di semina diretta su sodo da tecniche di minima lavorazione (da PSR 2007-2013)

- 55 euro/ha/anno per gli impegni principali;
- 235 euro/ha/anno per gli impegni principali e l'impegno accessorio (cover crop).

- INTERVENTO 2

- 185 euro/ha/anno per gli impegni principali
- 365 euro/ha/anno per gli impegni principali e l'impegno accessorio (cover crop)

CONDIZIONI DI AMMISSIBILITÀ RELATIVE ALLE SUPERFICI ED ALLE COLTURE

La superficie minima da porre sotto impegno non deve essere inferiore al 10% della superficie aziendale utilizzata (SAU) a seminativo e comunque non deve essere inferiore ad 1 ha.

Non possono essere richieste a premio le superfici già oggetto di impegno sulla Misura 214 azione M "Introduzione di tecniche di agricoltura conservativa", ad eccezione di quelle richieste per la Minima lavorazione sull'azione M per le quali il richiedente passa alla tecnica di semina su sodo.

COMBINABILITÀ CON ALTRE MISURE

- 10.1.03 Conservazione della biodiversità nelle risaie;
- 10.1.10 Tecniche di distribuzione degli effluenti di allevamento;
- 10.1.03 Conservazione della biodiversità nelle risaie + 10.1.10 Tecniche di distribuzione degli effluenti di allevamento.

Gli impegni relativi all'operazione 10.1.4 **non sono combinabili** con quelli previsti dalla Misura 11 "Agricoltura biologica" e dalla Misura 12 "Pagamenti compensativi per le aree agricole Natura 2000".

Tabella 1: i numeri della domanda

Misura	Intervento	Anno finanziabilità	Domande finanziate	Superficie concessa in ettari
M10	1A	2016	19	264,27
	1B	2016	6	661,32
	2	2016	608	28.739,00

AZIENDA

ERSAF Azienda agro-forestale CARPANETA
via Carpaneta, 7
46030 Bigarello, località Gazzo (Mantova)

AZIONI DI IMPLEMENTAZIONE E MONITORAGGIO

- | | |
|--|--|
| ☒ B1 | ☒ C1 |
| ☒ B2 | ☒ C2 |
| ☐ B3 | ☒ C3 |
| ☐ B4 | ☐ C4 |
| ☐ B5 | ☒ C5 |
| | ☒ C6 |

L'AZIENDA E I SUOI SUOLI

L'azienda è localizzata su superfici del livello fondamentale della pianura nell'area di contatto tra l'alta pianura ghiaiosa e la bassa pianura sabbiosa, la così detta media pianura idromorfa. I suoli dell'azienda si sviluppano su superfici depresse ad ampio raggio di curvatura, che si sono sviluppati su dei depositi fluviali fini molto calcarei rappresentati prevalentemente da materiali a granulometria limosa, che possono evidenziare in sezione verticale dei depositi argillosi, longitudinalmente individuati da lenti di deposito, che nell'ambito dei campi aziendali sono generalmente posizionate in corrispondenza del subsoil.

La tipologia di suolo rappresentativa dei suoli aziendali è individuata da dei Calcisols, che si è sviluppata differenziando un orizzonte d'alterazione (orizzonte cambico) sui depositi calcarei limoso fini originari, entro cui si è sviluppato un orizzonte d'accumulo di carbonati (orizzonte calcico), caratterizzato dalla presenza di concentrazioni e concrezioni secondarie che può presentare un tenore in carbonati anche superiore al 40%. L'elevato accumulo secondario è determinato dall'azione sinergica della deposizione in sito dei

13 - CARPANETA



Mappa dell'azienda



Legenda:

	azienda agricola dimostrativa ERSAF Carpaneta
●	profilo pedologico
—	delineazioni della carta dei suoli - scala 1:50.000

Carta dei suoli - scala 1:50.000 - classificazione USDA

STR1	fine silty, mixed, active, mesic, Aquic Calciustepts
SSA1	fine silty, carbonatic, mesic, Vertic Calciustepts
MIN1	fine loamy over sandy or sandy skeletal, mixed, superactive, nonacid, mesic, Typic Endoaquepts
COT1	fine silty, mixed, active, mesic, Typic Calciustepts

carbonati lisciviati dagli orizzonti superficiali con quelli traslocati in falda da ambienti limitrofi e poi nuovamente depostati nel solum per i processi di risalita capillare, in cui si alternano periodi di saturazione a fasi di disseccamento condizionati dall'oscillazione del livello di falda, durante i quali i carbonati precipitano. Determinando così un elevato incremento del tenore in carbonati degli orizzonti calcici che caratterizzano questa tipologia di suolo.

L'escursione della falda nell'ambito dei suoli aziendali è soggetta a monitoraggio dal gennaio 2012 ed è valutata entro un piezometro a 3 m di profondità, in cui è inserito un misuratore in continuo del limite superiore della falda stessa. Le registrazioni hanno evidenziato che il livello

medio del limite superiore di falda è pari a 90 cm, con oscillazione comprese tra i 30 cm ed i 150 cm di profondità dal piano campagna.

I suoli aziendali sono poveri in sostanza organica (carbonio organico che varia da 0,7 a 1,3% nei primi 50 cm di suolo) privi di scheletro e hanno un tessitura con una forte componente limosa (in media pari a 50% nell'orizzonte superficiale).

Il basso contenuto di sostanza organica associato alla granulometria limosa fine degli orizzonti superficiali evidenziano un forte rischio di incrostamento superficiale, che determina una moderata capacità protettiva nei confronti delle acque superficiali e comporta cautela nelle pratiche di concimazione e nell'utilizzo di fitofarmaci.

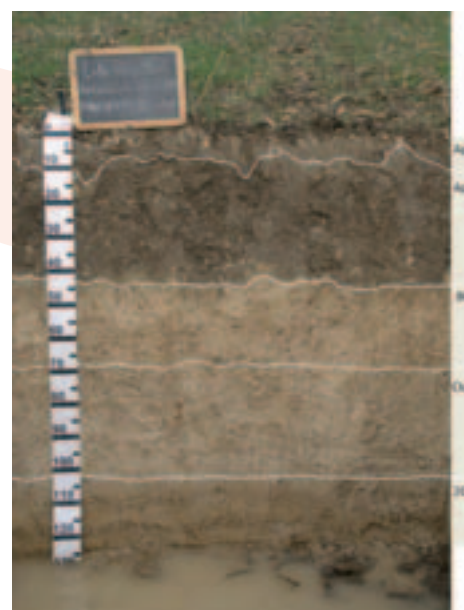
Profilo Pedologico

Descrizione della stazione

Azienda agricola	ERSAF Carpaneta
Comune	Regione Lombardia - comune di Bigarello (MN) / località Gazzo
Coordinate	X: 1.647.411– Y: 5.004.605 (sistema di riferimento: Monte Mario - Italy 1)
Quota	24 m s.l.m.
Pendenza	0,15%
Data di rilevamento	27/11/2013
Uso del suolo	colture cerealicole foraggere - rotazione colturale
Ambiente - Paesaggio	bassa pianura lombarda mantovana-veronese
Morfologia	superfici depresse a morfologia concava fortemente idromorfe per la presenza di una falda sottosuperficiale legata all'emergenza delle risorgive proprie dell'area di contatto tra l'alta pianura ghiaiosa e la bassa pianura sabbiosa. LW2
Erosione	assente
Pietrosità	assente
Rocciosità	assente
Parent material	depositi fortemente calcarei limoso fini
Substrato	depositi fortemente calcarei limoso fini su limoso grossolani
Classificazione USDA 2014	<i>fine-silty, carbonatic, mesic, Aquic Calciustept</i>
Classificazione WRB 2007	<i>Endogleyi-Hypercalcic Calcisol (siltic)</i>

Descrizione degli orizzonti

Ap1	0-15 cm; umido; bruno oliva 2,5Y4/3; limoso fine, tessitura franca limosa argillosa; struttura composta, primaria poliedrica subangolare media moderata, secondaria granulare media forte; comuni piccole e medie concrezioni di CaCO ₃ ; efferv. moderata (bolle fino a 3mm); abbondanti macropori molto fini e fini; radici molto fini comuni; limite inferiore abrupto, irregolare.
Ap2	15-40 cm; umido; bruno oliva 2,5Y4/4; limoso fine, tessitura franca limosa argillosa; struttura poliedrica subangolare media forte; comuni piccole e medie concrezioni di CaCO ₃ ; efferv. moderata (bolle fino a 3mm); molti macropori molto fini associati a comuni pori medi; radici molto fini poche; limite inferiore abrupto, ondulato.
Bk	40-70 cm; umido; bruno giallastro chiaro 10YR6/4 e secondario 2,5Y7/3, comuni molto piccole screziature giallo brunastre 10YR6/8 a limite netto; limoso fine, tessitura franca argillosa; struttura poliedrica angolare media forte; molti macropori molto fini; molte concrezioni di CaCO ₃ da piccole a grandi e presenza comune di molto piccole concentrazioni di Fe-Mg; efferv. forte (bolle fino a 7 mm e oltre); limite inferiore chiaro, ondulato.
Ckg	70-100 cm; molto umido; giallo pallido 2,5Y7/3 e secondario 2,5Y7/2; limoso fine, tessitura franca argillosa; massivo; comuni macropori fini e medi; molte concrezioni di CaCO ₃ da molto piccole a grandi e presenza comune di molto piccole concentrazioni di Fe-Mg; efferv. forte (bolle fino a 7 mm); limite chiaro lineare.
Cg	100-130+ cm; bagnato; grigio pallido 2,5Y7/2 e secondario 2,5Y7/3; sabbioso, tessitura sabbia franca; massivo; efferv. da debole a evidente (bolle fino a 3 mm); limite inferiore sconosciuto.



Determinazioni chimico fisiche

Orizzonti	Tessitura (%)								pH		CaCO ₃	CO	N	P	complesso di scambio (meq/100g)					TSB	CE
	Sg	Sf	Smf	Lg	Lf	Stot	Ltot	A	(H ₂ O)	(KCl)	%	%	g/kg	mg/kg	CSC	Ca	Mg	K	Na	%	µS/cm
Ap1	4,1	0,2	12,8	15,0	37,0	17,2	52,0	30,8	8,1	7,1	15,2	1,33	1,41	9,8	23,99	19,7	4,1	0,5	0,3	100	198,6
Ap2	3,1	0,6	13,9	16,8	30,3	17,6	47,1	35,3	8,2	7,1	17,5	1,10	1,38	9,8	16,03	14,4	1,8	0,2	0,1	100	134,8
Bk	6,8	0,3	16,5	13,9	33,9	23,6	47,8	28,7	8,8	7,7	67,5	0,77	0,61	6,6	10,33	11,0	1,1	0,2	0,1	100	76,1
Ckg	5,6	0,6	14,8	14,3	36,8	21,0	51,1	28,0	8,9	7,8	43,0	0,48	0,62	1,4	11,98	12,7	1,3	0,2	0,1	100	67,9
Cg	6,1	0,2	12,8	15,0	37,0	27,6	54,5	17,9	9,0	8,3	54,0	0,26	0,49	1,1	9,14	9,6	0,7	0,1	0,1	100	65,3

Sg = sabbia grossa 2,0-2,5 mm; Sf = sabbia fine 0,25-0,1 mm; Smf = sabbia molto fine 0,1-0,05 mm; Lg = limo grosso 0,05-0,02 mm; Lf = limo fine 0,02-0,002 mm; Stot = sabbia totale; Ltot = limo totale; A = argilla; CaCO₃ = calcare totale; CO = carbonio organico; N = azoto totale; P = fosforo assimilabile (P₂O₅); CSC = capacità di scambio cationico; Ca = calcio scambiabile; Mg = magnesio scambiabile; K = potassio scambiabile; Na = sodio scambiabile; TSB = tasso di saturazione basica; CE = conducibilità elettrica

Caratteristiche funzionali

profondità	70 cm
profondità utile	40 cm (orizz. con carbonati totali >40 %)
disponibilità di oss.	moderata
drenaggio	mediocre/lento
permeabilità	moderatamente bassa
runoff	molto basso
falda	Rilevata a 100 cm. Nel sito B del progetto di monitoraggio "Acque superficiali e profonde ARMO-SA" posto a circa 500m a nord nord-ovest del profilo è installato, entro un piezometro a 3 m di profondità, un misuratore in continuo del limite superiore del livello di falda. Le registrazioni eseguite dal gennaio 2012 hanno evidenziato che il livello medio del limite superiore di falda è pari a 90 cm, con oscillazione comprese tra i 30 cm ed i 150 cm di profondità dal piano campagna.

INDIRIZZO PRODUTTIVO

Ordinamento colturale: cerealicolo-zootecnico-forestale.

Superficie aziendale: azienda a corpo unico di 220 ha di cui 113 ha circa a seminativo irriguo, coltivati principalmente per l'alimentazione della mandria, 16 ha coltivati a biomasse per il funzionamento della caldaia a cippato presente in azienda, 26 ha circa di centro aziendale, capezzagne, strade, infrastrutture verdi (fasce tampone, siepi e filari); rimanente bosco.

Avvicendamenti: medica-mais-soia-cereali vernini.

Rese medie (t/ha 13-15% U): mais granella 12,5; mais trinciato integrale 22 t, medica fieno 11,5; frumento 7,0; soia 4,2; loiessa fieno 6,5 t; mais trinciato integrale 2° semina 19 t.

Destinazione dei prodotti: allevamento vacche e rimonta per i foraggi (fieni e insilato di mais trinciato integrale), vendita sul mercato delle quote residue di granglie di mais, soia e cereali vernini; il latte prodotto (circa 7.000 q nel 2015), ad eccezione di quello utilizzato per le trasformazioni casearie sperimentali e le attività di formazione svolte nel Centro stesso, viene conferito ad un Consorzio.

ALLEVAMENTI

Razza allevata: Frisona italiana.

Tipo di allevamento: stabulazione libera con cuccette e circa 90 vacche in mungitura continua.

Tipo di effluenti: liquami - letame.

Destinazione dell'effluente: distribuzione solo in azienda.

Sistemi di trattamento degli effluenti: sistema di gestione e separazione dei reflui zootecnici.

LAVORAZIONI DEI TERRENI

Cantieri di lavoro: circa il 50% della superficie a seminativo è coltivata con tecniche di "agricoltura conservativa" (semina su sodo e, parzialmente, "minimum tillage" e/o strip-till), nell'ambito di un progressivo programma di conversione in corso da alcuni anni.

Trattrici agricole: Fiat 180 DT; Landini 130 DT; Fiat 100/90 DT; John Deer 66 kw.

Sequenza delle operazioni culturali: aratura, estirpatura invernale sui terreni più argillosi, erpicatura e semina. Potenza richiesta: araturaestirpatura erpicatura Fiat 180 DT o Landini 130 DT. Consumi energetici: 30 ± 4 litri/ha in relazione al tipo di terreno; 18 ± 3 litri/ha per estirpatura ed erpicatura.

IRRIGAZIONE

Sistema principale: irrigazione a pioggia; turni irrigui: alla bisogna, mediamente ogni 13 ± 2 d - n° di irrigazioni = 4-5 - volumi = 40 ± 5 mm - consumi energetici: 85 ± 5 litri/ha gasolio irrigazione⁻¹.

altri sistemi: sub-irrigazione su 1,5 ha - profondità di interrimento: 40 cm - portata effettiva: 36 m³/h a 1-1,1 bar - diametro manichette: 22 mm - distanza fori su ala gocciolante: 30 cm.

FERTILIZZAZIONE

Organica, reflui + letame = 2.700 t circa.

Azoto minerale, senza organici: mais 280 kg/ha N; frumento 160; Orzo 90; soia e medica 0.

Tipo di concime: quasi esclusivamente urea granulare.

Fosforo e Potassio minerale: distribuiti una volta nel corso dell'avvicendamento, tenendo conto del P e K apportati con i reflui; localizzazione di 100-150 kg/ha di fosfato biammonico al mais in primavera.

TRATTAMENTI FITOSANITARI

Trattamenti ordinari: diserbi, geodisinfestanti.

Trattamenti occasionali: anticrittogamici ed insetticidi.

Prodotti impiegati: pre e/o post-emergenza su mais e prevalentemente post-emergenza su soia e cereali vernini; prati di medica generalmente non trattati.

Principali malerbe: giavone, sorghetta, amaranto, rumex, equiset, stellaria, digitaria.

Principali malattie: oidio e setaria sui cereali vernini; piralide sul mais; phytophthora e sclerotinia su soia; antracosi e marciumi radicali su medica.

PRINCIPALI PROBLEMATICHE AZIENDALI

Falda freatica alta soprattutto in primavera; necessità di separare in autunno i reflui solidi dai liquidi per poter impiegare questi ultimi, con tecniche adeguate, sulle colture di graminacee vernine ed eventualmente sui prati di erba medica e sugli erbai; mentre la quota residua di reflui solidi o letame o reflui tal quale saranno interrati nelle aree arate. Problemi di compattamento dei suoli dove si entra con grandi botti liquami.

ALTRO

Nell'azienda sono presenti:

- un "edificio multifunzionale" di 1.750 mq, di recente

costruzione (spazi per la formazione, caseificio didattico/sperimentale per la lavorazione di formaggi grana, formaggi a pasta dura, molli e paste filate e locali stagionatura, laboratori per analisi terreni, acque, latte, foraggio, mangimi e sensoriale);

- una centrale termica a cippato/pellet;
- stazioni di monitoraggio dei suoli e capannina agrometeorologica ARPA.

LE TESI A CONFRONTO NEI CAMPI TEST DEL PROGETTO LIFE+ HELPSOIL

Nell'azienda dimostrativa CARPANETA vengono messe a confronto diverse pratiche di Agricoltura Conservativa e tecniche innovative finalizzate a ridurre i consumi idrici.



Le tesi a confronto

pratiche conservative (tesi 2-4)	pratiche a confronto (tesi 1-3)
Semina su sodo + uso cover crops sub-irrigazione (tesi 2) irrigazione per aspersione (tesi 4)	strip-till (2014 + 2015) - minima lavorazione (2016) sub-irrigazione (tesi 1) irrigazione per aspersione (tesi 3)

Il piano culturale 2014-2016 adottato nei campi test

TESI	intercalare 2013-2014	COLTURA 2014	intercalare 2014-2015	COLTURA 2015	intercalare 2015-2016	COLTURA 2016
2-4	cover crop	SOIA granella	cover crop	MAIS granella		FRUMENTO tenero + TRIFOGLIO in consociazione
1-3		SOIA granella		MAIS granella		FRUMENTO tenero + TRIFOGLIO in consociazione

cover crop invernale 2013-2014 \ 2014-2015 = Segale, Veccia, Loietto, Rafano.

I risultati sulle rese produttive (t/ha s.s.)

Colture	2014				2015				2016			
	tesi 2	tesi 4	tesi 1	tesi 3	tesi 2	tesi 4	tesi 1	tesi 3	tesi 2	tesi 4	tesi 1	tesi 3
	SD sub	SD	ST sub	ST	SD sub	SD	ST sub	ST	SD sub	SD	ML sub	ML
FRUMENTO									6,6	7,2	6,7	6,9
MAIS granella					9,5	9,2	8,0	10,2				
SOIA	3,8	3,6	3,5	3,7								

SD = semina su sodo; ST = strip-till; ML = minima lavorazione; sub = subirrigazione.

AZIENDA

ARISI Alberto e Maurizio
via Montanara, 18
26039 Vescovato (Cremona)

AZIONI DI IMPLEMENTAZIONE E MONITORAGGIO

- | | |
|--|--|
| ☒ B1 | ☒ C1 |
| ☐ B2 | ☐ C2 |
| ☒ B3 | ☒ C3 |
| ☐ B4 | ☐ C4 |
| ☐ B5 | ☒ C5 |
| | ☒ C6 |

L'AZIENDA E I SUOI SUOLI

L'azienda si sviluppa nell'ambito della Bassa Pianura Cremonese in aree morfologicamente depresse del tratto più meridionale della piana würmiana che individuano delle ampie depressioni chiuse rispetto al piano basale (LFdP). Entro questo paesaggio in base alla granulometria dei depositi su cui si sono sviluppati i suoli attuali, possono essere approssimativamente riconosciuti diversi ambiti territoriali, in relazione alle modalità di sedimentazione con cui i materiali in carico alle piene sono stati distribuiti e depositati. La granulometria dei depositi decresce all'aumentare della distanza dal punto di rotta fluviale. I materiali depositati in corrispondenza alle aree di rotta sono generalmente individuati da sabbia eventualmente mista a ghiaia che costituiscono il carico del trasporto di fondo delle acque d'esondazione, mentre successivamente si deposita per decantazione il carico presente in sospensione, prima le sabbie fini ed il limo quindi l'argilla.

La tipologia di suolo rappresentativa dei campi dell'azienda sottoposti alla sperimentazione è individuata da dei Luvisols a granulometria argillosa, che si sono evoluti su una sequenza di depositi con tessiture

14 - ARISI



Mappa dell'azienda



Legenda:

	azienda agricola dimostrativa Arisi
	profilo pedologico
	delineazioni della carta dei suoli - scala 1:50.000

Carta dei suoli - scala 1:50.000 - classificazione USDA

CAG2-SRS2-NUA3	Udic Haplustalfs Fine silty, Mixed, Superactive, Mesic
CAG1	Udic Haplustalfs Fine silty, Mixed, Superactive, Mesic
AGA1	Aquic Haplustalfs Fine, Montmorillonitic, Mesic

differenti (FL, AL, FLA, FL e SF). Queste deposizioni in cui i materiali argillosi riconducibili ai processi di deposizione per decantazione in aree distali di antiche rotte fluviali, dominano la granulometria dei suoli della stazione. L'evoluzione pedogenetica di questi depositi ha determinato la formazione di un orizzonte argillico che presenta evidenti segni morfologici di migrazione delle argille stesse. Però la caratteristica dominante di questa tipologia di suolo è legata alle condizioni di stagnazione che si determinano in questo orizzonte, evidenziate dal contrasto tra il colore della matrice e quello delle deplezioni più chiare e pallide, associate all'abbondante presenza di concentrazioni ferro-manganesifere (vedi Stagnic Colour Pattern, WRB 2006). Tale comportamento è sottolineato solo dalla tassonomia del WRB che nel Reference Soil Group dei Luvisols individua il prefisso Stagnic che descrive i caratteri prima sommariamente descritti e riscontrati nel profilo. È appunto per la stagnazione della soluzione circolante che durante le fasi sature del processo si determina la solubilizzazione e rimozione delle forme ridotte degli elementi metallici presenti sulle pareti degli aggregati, che nelle successive fasi asciutte precipitano per ossidazione come idrossidi, concentrandosi

nella parte interna degli aggregati sotto forma di concentrazioni, concrezioni o noduli (Stagnic colour pattern).

La fertilità di questa tipologia di suolo è condizionata sia dalla bassa saturazione in basi, che dalla limitata capacità di fissare i cationi scambiabili al complesso di scambio. Tali caratteristiche sono entrambe evidenziate nella tassonomia USDA attribuita al suolo: la prima indicata dal Sottogruppo "Ultic" che raggruppa gli Haplustalfs caratterizzati da un orizzonte argillico con saturazione basica inferiore al 75%, mentre la seconda è sottolineata dalla classe "semi-active" che specifica la famiglia tassonomica e riconosce alla tipologia stessa una mediocre capacità di stoccaggio dei nutrienti, espressa appunto dal rapporto tra la CSC del complesso di scambio e la percentuale d'argilla, valutate nell'ambito della sezione di controllo del profilo.

Si osserva inoltre che il substrato costituito da depositi limoso calcarei su strati sabbiosi è condizionato superiormente (nel profilo a 130 cm di profondità) dalla risalita capillare dell'acqua di falda ricca di carbonati, la cui evaporazione determina nel substrato la deposizione secondaria dei carbonati stessi, sotto forma di concrezioni e concentrazioni tra loro addensate che nel caso in esame individuano anche uno strato continuo.

Profilo Pedologico

Descrizione della stazione

Azienda agricola	Arisi Maurizio e Alberto
Comune	c.na Montanara - Vescovato (CR)
Coordinate	X: 1.590.619,70 – Y: 5.000.686,63
Quota	40,5 m s.l.m.
Pendenza	0,12%
Data di rilevamento	21/03/2014
Uso del suolo	seminativo (mais) – lavorazione tradizionale che verrà gestito nel progetto a sodo
Ambiente - Paesaggio	bassa pianura cremonese (70.1.6.3 – 03.05.03)
Morfologia	aree morfologicamente depresse del tratto più meridionale della piana würmiana, detta anche bassa pianura sabbiosa, che individuano delle depressioni chiuse rispetto al piano basale (LFdP) di forma subcircolare a drenaggio mediocre o lento, con problemi di smaltimento esterno delle acque, talora con evidenze di fossi scolanti e baulature dei campi; LS3
Erosione	assente
Pietrosità	assente
Rocciosità	assente
Parent material	depositi limoso fini su argillosi
Substrato	deposizioni limose che sovrastano strati sabbiosi, condizionati superiormente dalla risalita capillare dell'acqua di falda ricca di carbonati, la cui evaporazione determina nel substrato la deposizione secondaria dei carbonati stessi, sotto forma di concrezioni tra loro addensate che nel caso in esame individuano uno strato continuo, individuando un orizzonte petrocalcico
Classificazione USDA 2016	<i>fine, mixed, semiactive, mesic, Ultic Haplustalfs</i>
Classificazione WRB 2007	<i>Stagni-Cutanic Luvisols (mangaferic, clayic, chromic)</i>

Descrizione degli orizzonti

Ap1	0-25 cm; umido/molto umido; bruno giallastro scuro 10YR4/4 e secondario 10YR4/3; franco limoso fine, tessitura franca limosa argillosa; struttura poliedrica subangolare grande debole; pochi macropori molto fini; radici molto fini comuni; limite inferiore abrupto, ondulato.
Ap2	25-50 cm; umido; bruno 10YR4/3 e secondario 10YR5/4; limoso fine, tessitura franca limosa argillosa; struttura poliedrica subangolare media moderata; comuni macropori molto fini e fini; radici fini e molto fini poche; limite inferiore abrupto, ondulato.
Bt1	50-90 cm; umido; bruno forte (7,5YR4/6); argilloso fine, tessitura franca limosa argillosa; struttura poliedrica subangolare media forte; molte concentrazioni di Fe-Mn, molto piccole e piccole; molte argillans sulle facce degli aggregati di colore 5YR4/4 e comuni skeletalans di colore 7,5YR5/4; comuni macropori fini; radici fini poche; limite inferiore abrupto, lineare.

Bt2	90-110 cm; umido; bruno forte (7,5YR4/6); argilloso fine, tessitura franca limosa argillosa; struttura poliedrica subangolare fine forte; moltissime concentrazioni di Fe-Mn, piccole e molto piccole; molte argillans sulle facce degli aggregati di colore 5YR4/4 e comuni skeletans di colore 7,5YR5/4; comuni macropori fini; limite inferiore abrupto, lineare.
CB	110-130 cm; poco umido; bruno giallastro 10YR5/4; limoso fine, tessitura franca limosa argillosa; struttura poliedrica subangolare grande debole; comuni skeletans sulle facce degli aggregati di colore 10YR5/6; pochi macropori molto fini; limite inferiore abrupto, ondulato.
Ck	130-145 cm; poco umido; bruno giallastro chiaro 10YR6/4, comuni piccole screziature giallo brunastre 10YR6/8 a limite netto; limoso fine, tessitura franca limosa; struttura prismatica media moderata; molti macropori fini; molte concrezioni di CaCO ₃ piccole, e poche piccole concentrazioni di Fe-Mg; efferv. evidente (bolle fino a 3 mm); limite inferiore abrupto, irregolare.
Ckm	145-165 cm; poco umido; grigio brunastro chiaro 10YR6/2, comuni piccole screziature bruno giallastre 10YR5/8 a limite netto; limoso fine, tessitura franca limosa; massivo; molto resistente; cementazione forte; pochi macropori fini; efferv. evidente (bolle fino a 7mm); limite inferiore abrupto, irregolare.
C	180-200 cm; molto umido; bruno 10YR5/3, abbondanti grandi screziature bruno forte 7,5YR5/6 a limite chiaro; limoso fine, tessitura franca limosa; massivo; molto pochi macropori molto fini; efferv. evidente (bolle fino a 3mm); limite abrupto lineare.
Cg	200-230+ cm; bagnato; bruno grigiastro 10YR5/2, abbondanti grandi screziature giallo brunastre 10YR6/8 a limite diffuso; sabbioso, tessitura sabbia; incoerente; efferv. evidente (bolle fino a 3 mm); limite inferiore sconosciuto.



Determinazioni chimico fisiche

Orizzonti	Tessitura (%)								pH		CaCO ₃	CO	N	P	complesso di scambio (meq/100g)					TSB	CE
	Sg	Sf	Smf	Lg	Lf	Stot	Ltot	A	(H ₂ O)	(KCl)	%	%	g/kg	mg/kg	CSC	Ca	Mg	K	Na	%	µS/cm
Ap1	3,2	3,3	4,2	20,6	44,0	10,7	64,6	24,7	7,0	6,0	1,1	1,86	1,46	9,6	18,0	12,7	1,4	0,5	0,1	81,0	65,3
Ap2	2,6	2,5	2,9	23,9	43,1	8,0	67,0	25,0	7,1	6,3	3,0	1,16	1,24	10,4	17,3	12,9	2,0	0,2	0,1	87,9	124,6
Bt1	0,7	1,0	3,6	10,4	43,8	5,3	54,2	40,5	7,5	6,8	4,0	0,48	0,87	2,8	12,9	7,2	2,2	0,2	0,0	74,5	87,4
Bt2	0,2	0,2	0,5	11,4	53,1	0,9	64,5	34,6	7,4	6,8	4,0	0,48	0,87	2,8	12,9	7,2	2,2	0,2	0,0	51,6	117,7
CB	0,3	0,3	0,1	12,8	52,6	0,7	65,4	33,9	8,4	7,0	4,5	0,36	0,68	1,7	10,4	7,8	1,3	0,4	0,0	92,3	46,9
Ck	6,6	1,5	1,1	14,0	52,4	9,2	66,4	24,4	8,5	7,4	30,0	0,23	0,76	1,4	8,7	8,2	0,6	0,2	0,1	100	111,8
Ckm	11,2	2,5	5,8	12,6	46,1	19,5	58,7	21,8	8,4	7,5	20,0	0,27	0,43	1,1	7,4	6,0	1,5	0,2	0,0	100	103,6
C	2,0	4,8	17,3	27,5	34,6	24,1	62,1	13,8	8,1	7,5	7,0	0,26	0,40	0,8	6,2	3,1	0,4	0,1	0,1	58,0	103,6
Cg	3,5	66,5	12,7	7,4	4,3	82,7	11,7	5,6	8,6	8,1	4,5	0,18	0,19	0,8	8,0	3,0	0,7	0,1	0,1	48,4	86,8

Sg = sabbia grossa 2,0-25 mm; Sf = sabbia fine 0,25-0,1 mm; Smf = sabbia molto fine 0,1-0,05 mm; Lg = limo grosso 0,05-0,02 mm; Lf = limo fine 0,02-0,002 mm;

Stot = sabbia totale; Ltot = limo totale; A = argilla; CaCO₃ = calcare totale; CO = carbonio organico; N = azoto totale; P = fosforo assimilabile (P₂O₅);

CSC = capacità di scambio cationico; Ca = calcio scambiabile; Mg = magnesio scambiabile; K = potassio scambiabile; Na = sodio scambiabile;

TSB = tasso di saturazione basica; CE = conducibilità elettrica

Caratteristiche funzionali

profondità	110 cm
profondità utile	145 cm (orizzonte petrocalcico)
disponibilità di oss.	imperfetta
drenaggio	lento
permeabilità	bassa
runoff	molto basso
falda	180 cm

INDIRIZZO PRODUTTIVO

Ordinamento colturale: cerealicolo-zootecnico;

Superficie aziendale: 160 ha (145 ha in proprietà + 15 ha in affitto) + 100 ha "in concessione" per lo spandimento degli effluenti zootecnici aziendali; azienda a più corpi relativamente vicini tra loro, irrigata a scorrimento e per aspersione.

Avvicendamenti: mais da trinciato e da granella, frumento foraggero ed erbai autunno vernini (consociazione vecchia-triticale) seguiti da mais di II raccolto, erba medica.

Rese medie (t/ha 13-15% U): mais granella 12-13 t/ha; mais trinciato integrale 55 t/ha; medica fieno 11,5 t/ha; frumento da foraggio 30 t/ha; fieno loietto 6,5 t/ha; mais trinciato integrale 2° semina 40 t/ha.

Destinazione dei prodotti: riutilizzazione in azienda come foraggio per gli allevamenti.

ALLEVAMENTI

Bovini da latte: 300 vacche di razza Frisone italiana.

Tipo di allevamento: stabulazione libera con cuccette; la rimonta è allevata in una azienda esterna in soccida.

Suini: 500 scrofe a ciclo chiuso; parte dei suinetti in accrescimento sono allevati in azienda esterna in soccida.

Tipo di effluenti: liquami sia per le vacche da latte, sia per i suini; stoccati separatamente.

Destinazione dell'effluente: distribuzione in azienda e nei terreni in concessione.

Sistemi di trattamento degli effluenti: nessuno.

LAVORAZIONI DEI TERRENI

Operazioni culturali: lavorazione autunnale e/o primaverile con coltivatore (RABE, larghezza di lavoro 5 m), a profondità di circa 20 cm, seguita da 1-2 passaggi con erpice rotante e successiva semina con seminatrice a dischi. L'aratura è stata abbandonata su tutta l'azienda da 5-6 anni.

Trattrici agricole e potenza richiesta: 270 e 180 CV.

Consumi energetici: 30 ± 4 litri/ha in relazione al tipo di terreno per l'estirpatura; 18 ± 3 litri/ha per l'epicatura.

IRRIGAZIONE

Tipo di irrigazione: a scorrimento su metà della superficie aziendale, a pioggia sull'altra metà.

Irrigazioni (n): 3-5.

Volumi: 35 ± 5 mm / irrigazione a pioggia; indicativamente 50 mm / irrigazione a scorrimento.

Consumi energetici: 60 ± 5 litri/ha gasolio irrigazione per asperione e 15/25 litri ettaro per irrigazione a scorrimento.

FERTILIZZAZIONE

Organica: reflui zootecnici distribuiti in autunno e in primavera prima della lavorazione principale.

Azoto minerale: in presemina vengono utilizzati solo liquami e letami ed eventualmente una blanda concimazione localizzata ad effetto starter alla semina.

Le colture autunno-vernine non vengono fertilizzate con concimi minerali.

Tipo di concime: urea granulare alla sarchiatura in misura di 250 kg per ettaro.

Fosforo e Potassio minerale: no.

TRATTAMENTI FITOSANITARI

Trattamenti ordinari: diserbo, trattamenti insetticidi.

Prodotti impiegati: glyphosate in presemina prima delle lavorazioni; prodotti adulcidi contro piralide e diabrotti-

ca a cavallo della fioritura sul mais, soprattutto quello di II raccolto.

Principali malerbe: "cencio molle".

Principali malattie: piralide e diabrotica sul mais.

PRINCIPALI PROBLEMATICHE AZIENDALI

Gestione degli effluenti: la rimonta della stalla da latte e parte dei suinetti sono allevati in aziende in soccida per delocalizzare una quota dei reflui (nitrati) che altrimenti non riuscirebbero ad essere utilizzati sulle superfici a disposizione dell'azienda.

Terreni limosi difficili da lavorare bene: una ulteriore riduzione delle lavorazioni dei terreni, dopo l'abbandono dell'aratura che ha già dato risultati positivi, è considerata una soluzione potenzialmente interessante per migliorare e rendere più efficiente la gestione delle operazioni culturali.

ALTRO

Danni da nutrie ai fossi irrigui; in crescita negli ultimi anni attacchi di diabrotica su mais.

LE TESI A CONFRONTO NEI CAMPI TEST DEL PROGETTO LIFE+ HELPSOIL

Nell'azienda dimostrativa ARISI vengono messe a confronto diverse pratiche di Agricoltura Conservativa e tecniche innovative per la gestione della fertilizzazione con effluenti di allevamento.



Le tesi a confronto

1 - pratiche conservative	2 - pratiche a confronto
A - semina su sodo + interrimento effluenti	lavorazioni tradizionali del terreno + distribuzione liquami in superficie
B - Minima lavorazione + interrimento liquami	

Il piano culturale 2014-2016 adottato nei campi test

TESI	intercalare 2013-2014	COLTURA 2014	intercalare 2014-2015	COLTURA 2015	intercalare 2015-2016	COLTURA 2016
1-A		MAIS granella		MAIS trinciato		SOIA granella
1-B		MAIS trinciato		MAIS trinciato		SOIA granella
2		MAIS pastone di granella		MAIS pastone di granella		MAIS pastone di granella

I risultati sulle rese produttive (t/ha s.s.)

Colture	2014			2015 ³			2016		
	tesi 1-A	tesi 1-B	tesi 2	tesi 1-A	tesi 1-B	tesi 2	tesi 1-A	tesi 1-B	tesi 2
	SD ¹	ML ²	LT	SD	ML	LT	SD	ML	LT
MAIS granella	8,5								
MAIS trinciato		17,3		10,3	12,1				
MAIS pastone di granella			14,0			4,7			10,6
SOIA							2,0	2,0	

SD = semina su sodo; ML = minima lavorazione; LT = lavorazioni tradizionali.

¹ semina molto tardiva; ² in varie aree del campo allettamenti della pianta dovuti a fenomeni di vento e forti precipitazioni;

³ per tutte le tesi a confronto danni da piralide e malattie fungine.

AZIENDA

Cerealicola ROSSI
strada Provinciale, 26
26030 Malagnino (Cremona)

AZIONI DI IMPLEMENTAZIONE E MONITORAGGIO

- | | |
|--|--|
| ☒ B1 | ☒ C1 |
| ☒ B2 | ☒ C2 |
| ☐ B3 | ☐ C3 |
| ☐ B4 | ☐ C4 |
| ☐ B5 | ☒ C5 |
| | ☒ C6 |

L'AZIENDA E I SUOI SUOLI

L'azienda si sviluppa nell'ambito della Bassa Pianura Cremonese in aree morfologicamente depresse del tratto più meridionale della piana würmiana, che individuano delle depressioni chiuse rispetto al piano basale (LFdP). Entro questo paesaggio, in base alla granulometria dei depositi su cui si sono sviluppati i suoli attuali, possono essere approssimativamente riconosciuti diversi ambiti territoriali in base alle modalità di sedimentazione con cui i materiali in carico alle piene sono stati distribuiti e depositati. La granulometria dei depositi decresce all'aumentare della distanza dal punto di rotta fluviale. I materiali depositati in corrispondenza alle aree di rotta fluviale sono generalmente individuati da sabbia eventualmente mista a ghiaia, che costituiscono il carico del trasporto di fondo delle acque d'esondazione, mentre successivamente si deposita per decantazione il carico presente in sospensione depositando materiali progressivamente più fini in funzione della distanza, prima le sabbie fini ed il limo quindi l'argilla.

La tipologia di suolo rappresentativa dei campi dell'azienda sottoposti alla sperimentazione è individuata da dei Luvisols a granulometria limosa fine.

15 - ROSSI



Mappa dell'azienda



Legenda:

	cerealicola Rossi
●	profilo pedologico
—	delineazioni della carta dei suoli - scala 1:50.000

Carta dei suoli - scala 1:50.000 - classificazione USDA

AGA1	Aquic Haplustalfs Fine, Montmorillonitic, Mesic
CAG1	Udic Haplustalfs Fine silty, Mixed, Superactive, Mesic
NUA2	Oxyaquic Haplustalfs Fine silty, Mixed, Superactive, Mesic

Tali suoli si sono evoluti sui depositi riconducibili ai processi di sedimentazione in aree intermedie comprese tra gli ambienti di rotta fluviale e quelli di decantazione dei materiali più fini, come sopra sommariamente spiegato. L'evoluzione pedogenetica di questi depositi ha determinato la formazione di un orizzonte argillico, che presenta evidenti segni di migrazione a carico delle argille, senza evidenziare limitazioni al deflusso in profondità delle acque di percolazione superficiali. Sebbene il substrato sia condizionato dalla presenza di una falda, rilevata nel profilo a 170 cm di profondità, la fertilità di questa tipologia

di suolo, sottolineata dall'elevata saturazione in basi del complesso di scambio e associata ad una buona capacità di trattenere nutrienti, non appare da questa condizionata. In quanto sia i processi di risalita capillare delle acque di falda, che quelli connessi alle deposizioni secondarie dei carbonati sono confinati unicamente nel substrato. Dove in seguito all'evapotraspirazione si determina una progressiva concentrazione della soluzione circolante ed il precipitare dei carbonati sotto forma concrezioni o concentrazioni isolate e lo sviluppo di strati di deposito addensati per la deposizione diffusa del cemento calcareo.

Profilo Pedologico

Descrizione della stazione

Azienda agricola	Rossi
Comune	c.na Villa Ripari - Malagnino (CR)
Coordinate	X: 1.587.364,75–Y: 4.999.536,35
Quota	41,7 m s.l.m.
Pendenza	0,07%
Data di rilevamento	21/03/2014, descritto e campionato da M. Sciacaluga
Uso del suolo	seminativo (mais) – lavorazione tradizionale
Ambiente - Paesaggio	bassa pianura cremonese (70.1.6.3 – 03.05.03)
Morfologia	aree morfologicamente depresse del tratto più meridionale della piana würmiana, detta anche bassa pianura sabbiosa, che individuano delle depressioni chiuse rispetto al piano basale (LFdP) di forma subcircolare, con possibili problemi di smaltimento esterno delle acque, talora con evidenze di fossi scolanti e baulature dei campi; LS3.
Erosione	assente
Pietrosità	assente
Rocciosità	assente
Parent material	depositi calcarei limoso fini
Substrato	depositi calcarei sabbiosi, condizionati superiormente dalla risalita capillare dell'acqua di falda ricca di carbonati, la cui evaporazione determina nel substrato la deposizione secondaria dei carbonati stessi sotto forma di concrezioni più o meno addensate
Classificazione USDA 2014	<i>fine-silty, mixed, superactive, mesic, Typic Haplustalfs</i>
Classificazione WRB 2007	<i>Hapli-Cutanic Luvisols (Hypereutric, siltic)</i>

Descrizione degli orizzonti

Ap1	0-35 cm; umido; bruno giallastro scuro 10YR4/4 e secondario 10YR5/4; limoso grossolana, tessitura franca limosa; struttura poliedrica subangolare grande moderata; molti macropori fini; poche radici molto fini e fini; limite inferiore abrupto, lineare.
Bt	35-80 cm; umido; bruno (7,5YR4/4); limoso fine, tessitura franca; struttura poliedrica subangolare grande moderata; comuni argillans sulle facce degli aggregati di colore 7,5YR5/4 e poche skeletans di colore 7,5YR4/6; comuni macropori molto fini e fini; limite inferiore chiaro, ondulato.
BC	80-120 cm; umido; bruno giallastro (10YR5/4), comuni piccole screziature bruno giallastre 10YR5/6 a limite netto; limoso fine, tessitura franca sabbiosa; struttura poliedrica subangolare media debole; comuni concentrazioni di Fe-Mn piccole; comuni macropori fini; limite inferiore abrupto, lineare.
2Ck1	120-140 cm; molto umido; bruno giallastro chiaro (2,5Y6/3); sabbioso, tessitura sabbiosa franca; massivo; moderatamente resistente; cementazione molto debole; forte efferv. (bolle maggiori di 7mm); moltissime medie e grandi concrezioni di CaCO ₃ ; limite inferiore abrupto, irregolare.
2Ck2	140-170 cm; molto umido; bruno giallastro chiaro (2,5Y6/4); sabbioso, tessitura sabbia; massivo; debolmente resistente; moderata efferv. (bolle fino a 3mm); molte medie concrezioni di CaCO ₃ ; limite inferiore chiaro, ondulato.
2Cg	170-200+ cm; bagnato; bruno grigiastro 10YR5/2, comuni grandi screziature bruno forti 7,5YR4/6 a limite chiaro; sabbioso, tessitura sabbia; incoerente; moderata efferv. (bolle fino a 3 mm); limite inferiore sconosciuto.



Determinazioni chimico fisiche

Orizzonti	Tessitura (%)								pH		CaCO ₃	CO	N	P	complesso di scambio (meq/100g)					TSB	CE
	Sg	Sf	Smf	Lg	Lf	Stot	Ltot	A	(H ₂ O)	(KCl)	%	%	g/kg	mg/kg	CSC	Ca	Mg	K	Na	%	µS/cm
Ap1	2,1	6,1	22,5	17,1	39,9	30,7	57,0	12,3	7,0	5,9	4,0	1,07	1,05	32,8	14,0	9,2	2,2	0,2	0,1	83	118,8
Bt	1,4	4,7	26,8	4,3	38,4	33,0	42,7	24,4	7,2	6,0	3,0	0,94	0,85	1,4	15,6	11,1	1,2	0,1	0,1	80	49,5
BC	1,8	10,4	44,6	7,4	17,2	56,8	24,6	18,6	7,4	6,6	4,0	0,41	0,57	1,7	13,9	10,1	1,2	0,2	0,1	83	78,7
2Ck1	8,6	28,5	47,3	1,6	3,0	84,4	4,6	11,0	8,2	7,4	25,2	0,36	0,42	1,1	10,3	9,1	0,9	0,2	0,1	100	78,7
2Ck2	4,9	17,8	70,9	0,9	2,4	93,6	3,3	3,1	8,5	7,7	24,0	0,05	0,19	1,1	8,0	6,3	1,5	0,1	0,1	100	79,4
2Cg	3,2	7,8	85,3	0,8	1,7	96,3	2,5	1,2	8,7	7,9	9,0	0,04	0,19	0,8	7,3	4,8	0,9	0,2	0,0	81	90,4

Sg = sabbia grossa 2,0-2,5 mm; Sf = sabbia fine 0,25-0,1 mm; Smf = sabbia molto fine 0,1-0,05 mm; Lg = limo grosso 0,05-0,02 mm; Lf = limo fine 0,02-0,002 mm; Stot = sabbia totale; Ltot = limo totale; A = argilla; CaCO₃ = calcare totale; CO = carbonio organico; N = azoto totale; P = fosforo assimilabile (P₂O₅); CSC = capacità di scambio cationico; Ca = calcio scambiabile; Mg = magnesio scambiabile; K = potassio scambiabile; Na = sodio scambiabile; TSB = tasso di saturazione basica; CE = conducibilità elettrica

Caratteristiche funzionali

profondità	120 cm
profondità utile	170 cm (falda persistente)
disponibilità di oss.	buona
drenaggio	buono
permeabilità	moderatamente alta
runoff	molto basso
falda	170

INDIRIZZO PRODUTTIVO

Ordinamento colturale: cerealicolo.

Superficie aziendale: 32 ha; azienda a corpo unico, irrigata a scorrimento con acqua prelevata da roggia su 20 ha e con sistema di subirrigazione su 12 ha.

Avvicendamenti: mais da granella, frumento, soia.

Rese medie (t/ha 13-15% U): mais granella 12,0; frumento 6,0; soia 4,0.

Destinazione dei prodotti: produzione di granella per uso prevalentemente alimentare.

LAVORAZIONI DEI TERRENI

Cantieri di lavoro: aratura, erpicatura e semina su 20 ha.

Agricoltura Conservativa: semina su sodo su 12 ha, dove è presente impianto di subirrigazione.

Sequenza delle operazioni colturali: aratura primaverile, seguita da lavorazione secondarie (ordinariamente 2 passaggi con erpice vibrante) e, sul mais, sarchiatura; semina diretta su terreni a sodo.

Trattrici agricole: in azienda presenti 2 trattrici, da 140 e 100 CV; ricorso al contoterzismo per la maggior parte delle operazioni colturali.

IRRIGAZIONE

Irrigazione a scorrimento: prelievo da roggia - n. 4 irrigazioni/anno - Volumi = 2000 m³/ha/irrigazione - consumi energetici: 18-19 litri/ha gasolio irrigazione⁻¹ (80 l/ha/anno).

Sub-irrigazione: prelievo da roggia - n. 10-13 distribuzioni anno - volumi = 1400-1700 m³/ha/anno - consumi energetici: circa 50 l/ha/anno (in prove con irrigazione a pioggia = 440 l/ha/anno).

profondità di interrimento: 47 cm - portata nominale: 340 l/h ogni 100 m. a 0.55 bar - diametro manichette: 22 mm, distanza fori gocciolatoi 30 cm.

FERTILIZZAZIONE

Nei terreni gestiti in modo convenzionale (aratura):

Mais = in presemina 150 kg/ha di N, 120 kg/ha di P₂O₅ e 180 kg/ha di K₂O; alla sarchiatura da 100 a 160 kg/ha di N. Frumento = 110-120 kg/ha di N in copertura, frazionati in due distribuzioni.

Nei terreni gestiti a sodo: Mais = 60-70 kg/ha di N e 40 kg/ha di P₂O₅ in presemina; 205 kg/ha di N distribuiti frazionati con la subirrigazione.

Tipo di concime: per l'N quasi esclusivamente urea granulare nelle distribuzioni sul terreno; solfato ammonico da strippaggio + acido nitrico in soluzione (6%) nelle distribuzioni effettuate con la subirrigazione.

TRATTAMENTI FITOSANITARI

Trattamenti ordinari: diserbi, geodisinfestanti.

Trattamenti occasionali: anticrittogamici ed insetticidi.

Prodotti impiegati: pre e/o post-emergenza su mais e prevalentemente post-emergenza su soia e cereali vernini; glyphosate in presemina su sodo.

Principali malerbe: graminacee, poligonacee, amaranto, setaria, digitaria.

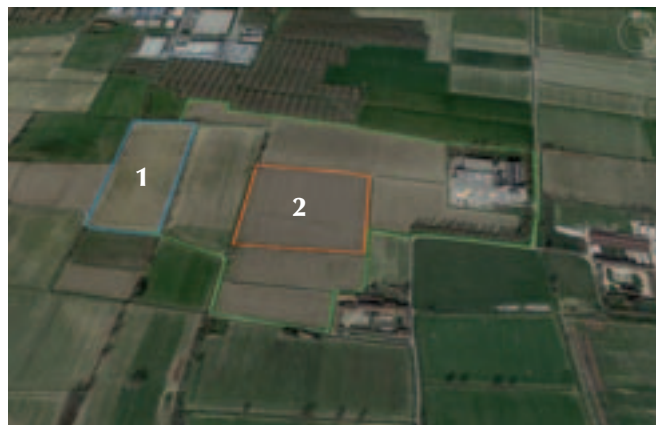
Principali malattie: piralide sul mais; fusariosi.

PRINCIPALI PROBLEMATICHE AZIENDALI

Terreni molto limosi (oltre 50% di limo), difficili da lavorare bene e nei quali si verifica, a seguito delle lavorazioni e in particolare dell'aratura, un "effetto vasca" (accumulo di acqua nei terreni che poi fatica a sgrondare). Il problema è più evidente negli anni piovosi.

LE TESI A CONFRONTO NEI CAMPI TEST DEL PROGETTO LIFE+ HELPSOIL

Nell'azienda dimostrativa ROSSI vengono attuate pratiche di Agricoltura Conservativa e tecniche innovative finalizzate a ridurre i consumi irrigui.



Le tesi a confronto

1 - pratiche conservative	2 - pratiche a confronto
Semina su sodo + subirrigazione uso di cover crops	Gestione convenzionale (aratura) + irrigazione a scorrimento nessun uso di cover crops

Il piano colturale 2014-2016 adottato nei campi test

TESI	intercalare 2013-2014	COLTURA 2014	intercalare 2014-2015	COLTURA 2015	intercalare 2015-2016	COLTURA 2016
1	cover crop	MAIS granella		FRUMENTO tenero SOIA granella II		FRUMENTO duro
2		MAIS granella		MAIS granella		MAIS granella

cover crop invernale 2013-2014 = Frumento.

I risultati sulle rese produttive (t/ha s.s.)

Colture	2014		2015		2016	
	tesi 1	tesi 2	tesi 1	tesi 2	tesi 1	tesi 2
	SD sub	LT	SD sub ¹	LT ²	SD sub	LT
FRUMENTO			1,8			
FRUMENTO duro					3,9	
MAIS granella	14,3	10,6		4,7		9,8
SOIA II raccolto			3,2			

SD = semina su sodo; LT = lavorazioni tradizionali; sub = subirrigazione

¹ produzioni di frumento praticamente distrutta da grandinata in data 23.06.2015;

² produzione di mais danneggiata da grandinata in data 23.06.2015.

AZIENDA

GRANDI

Cascina Fumo, 1
27041 Barbianello (Pavia)

AZIONI DI IMPLEMENTAZIONE E MONITORAGGIO

- | | |
|--|--|
| ☒ B1 | ☒ C1 |
| ☐ B2 | ☐ C2 |
| ☐ B3 | ☐ C3 |
| ☒ B4 | ☒ C4 |
| ☐ B5 | ☒ C5 |
| | ☒ C6 |

L'AZIENDA E I SUOI SUOLI

L'azienda si sviluppa nell'ambito della Pianura Vogherese su superfici a morfologia ampiamente concava individuate dai depositi di bacino interfluviale, che nei processi morfogenetici della piana fluviale appenninica individuano le aree distali raggiunte dalle acque di esondazione, in cui la sedimentazione è avvenuta essenzialmente per decantazione del carico sospeso più fine. La tipologia di suolo rappresentativa dei suoli dell'azienda è individuata dai Vertisol calcarei caratterizzati da un contenuto di argilla $\geq 30\%$ nei primi 50 cm, dalla presenza per un certo periodo nella maggior parte degli anni di crepe che si approfondiscono per i primi 50 cm ed evidenziano la presenza di facce di pressione e scivolamento sugli aggregati tra i 25 e 100 cm di profondità abbastanza fitte da intersecarsi. Tali suoli si differenziano in zone a clima molto contrastato con una stagione secca assai accentuata, però al tempo stesso hanno bisogno per il loro sviluppo di stazioni a drenaggio difficile.

La piana vogherese è solcata da diversi corsi d'acqua secondari a portata torrentizia, caratterizzati da comportamenti fluviali con prevalente attitudine alla deposizione per sovralluvionamento del materiale in

16 - GRANDI



Mappa dell'azienda



Legenda:

	azienda agricola dimostrativa Grandi
	profilo pedologico
	delineazioni della carta dei suoli - scala 1:50.000

Carta dei suoli - scala 1:50.000 - classificazione USDA

GOD1	Fluventic Haplustepts Fine silty, Mixed, Superactive, Mesic
SGD1	Chromic Haplusterts Fine, Mixed Mesic

carico alla portata, i cui alvei da tempo arginati scorrono sospesi sulla pianura. Questa attitudine alla deposizione per sovralluvionamento che si sovrappone a quella per decantazione dei bacini interfluviali, ha portato in quest'area della pianura vogherese alla formazione di un corpo di deposito alluvionale caratterizzato da una successione di materiali in discontinuità. Come dimostra il profilo in cui i depositi argillosi di bacino interfluviale sono intervallati da depositi limosi per sovralluvionamento. I primi riconducibili ad antiche divagazioni alluvionali di pertinenza del bacino idrografico del fiume Po, sono caratterizzati da una forte presenza di argille espandibili che individuano nel profilo sia il materiale presente in superficie, in cui si differenziano gli orizzonti Ap1 e Ap2 caratterizzati stagionalmente da fessurazioni vertice, che quello individuato dai depositi in terza discontinuità lungo il profilo, dove si sviluppano gli orizzonti vertici 3Bss1 e 3Bss2, in cui si differenziano le caratteristiche facce di scivolamento a profondità diagnostiche per attribuire il profilo ai Vertisols. Invece i depositi limosi per sovralluvionamento che nel profilo individuano gli orizzonti 2Bw1 e 2Bw2 sono costituiti da materiale di pertinenza appenninica, da mettere in connessione con i processi morfologici di modellamento del versante a monte della stazione. Tale dinamica di ricopertura alluvionale ha determinato una certa omogeneizzazione del contenuto in carbonio organico lungo il pro-

filo, che nel suolo in esame è sottolineata da una presenza media di tale elemento intorno al 1%, negli orizzonti compresi tra i 40 cm ed i 150 cm di profondità. Mentre l'elevata dotazione in carbonio rilevata nella prima metà dell'orizzonte superficiale è determinata dalla gestione a sodo con distribuzione di digestato da biomasse vegetali tal quale, residuo dell'impianto di biogas senza apporti zootecnici in superficie.

I campi aziendali sono geograficamente individuati tra il riale Verzate a ovest ed il torrente Scuropasso ad est. Questi corsi d'acqua nel periodo compreso tra febbraio e marzo del 2014 hanno esondato in più punti, causando nei campi interessati dalle aree di rotta la deposizione di materiale limoso povero di carbonio, determinando la copertura di ampie porzioni della superficie agricola con depositi di potenza variabile comprese tra i pochi centimetri ed il mezzo metro di profondità.

In un campo di una azienda agricola limitrofa che con l'azienda Grandi condivide la scelta gestionale a sodo, l'alluvione di febbraio 2014 ha depositato un potente strato limoso che ha determinato l'azzeramento dei benefici di alcuni anni di gestione a sodo. Per ovviare all'impoverimento di fertilità e sistemare la superficie in tempi più rapidi pur rimanendo con un orientamento gestionale di tipo conservativo, è stato deciso di distribuire del digestato ed eseguire una erpicatura.

Profilo Pedologico

Descrizione della stazione

Azienda agricola	Az. Grandi c.na Fumo
Comune	Regione Lombardia - comune di Barbianello (PV) / località
Coordinate	X: 1.515.816 – Y: 4.992.603 (sistema di riferimento: Monte Mario - Italy 1)
Quota	61 m s.l.m.
Pendenza	0,14%
Data di rilevamento	08/05/2014
Uso del suolo	cover crop intercalare di un seminativo – lavorazione a sodo
Ambiente - Paesaggio	pianura vogherese – piana olocenica dell'Oltrepò pavese di pertinenza appenninica
Morfologia	superfici depresse di forma subcircolare, a morfologia concava, costituite da depositi di bacino interfluviale. Rappresentano le aree distali raggiunte dalle acque di esondazione delle piene fluviali, in cui la sedimentazione avviene essenzialmente per decantazione del carico sospeso più fine.
Erosione	assente
Pietrosità	assente
Rocciosità	assente
Parent material	depositi argilloso fini calcarei riconducibili ai processi sedimentari per decantazione, intercalati da strati limosi legati alle deposizioni per sovralluvionamento
Substrato	depositi franco fini calcarei, condizionati dalla risalita capillare dell'acqua di falda
Classificazione USDA 2014	<i>fine, mixed, active, mesic, Chromic Haplusterts</i>
Classificazione WRB 2007	<i>Hapli-Grumic Vertisol (calcaric)</i>

Descrizione degli orizzonti

Ap1	0-15 cm; umido; bruno oliva scuro 2,5Y3/3 e secondario 2,5Y4/3; argilloso fine, tessitura argillosa limosa; struttura poliedrica subangolare media moderata; efferv. moderata (bolle fino a 3 mm); molti macropori fini e molto fini; radici molto fini comuni; limite inferiore abrupto, ondulato.
Ap2	15-40 cm; umido; bruno oliva 2,5Y4/3; argilloso fine, tessitura argillosa limosa; struttura composta primaria poliedrica angolare grande moderata, secondaria granulare fine moderata; poche skeletans; efferv. moderata (bolle fino a 3 mm); molti macropori fini e medi; poche radici fini e molto fini; limite inferiore abrupto, ondulato.
2Bw1	40-70 cm; umido; bruno giallastro 10YR5/6 e secondario 2,5Y5/4; limoso fine, tessitura franca limosa argillosa; struttura poliedrica angolare media forte; efferv. moderata (bolle fino a 3 mm); molti macropori fini; radici molto fini poche; limite inferiore chiaro, lineare.

2Bw2	70-90 cm; umido; bruno oliva chiaro 2,5Y5/4; limoso fine, tessitura franca limosa argillosa; struttura poliedrica angolare grande moderata/debole; efferv. forte (bolle fino a 7 mm); comuni macropori molto fini; limite inferiore abrupto, ondulato.
3Bss1	90-110 cm; umido; bruno giallastro 10YR5/6; argilloso fine, tessitura argillosa limosa; struttura poliedrica angolare media forte; efferv. moderata (bolle fino a 3 mm); comuni slickensides e facce di pressione di colore 2,5Y5/4; pochi macropori molto fini; limite inferiore abrupto, lineare.
3Bss2	110-150 cm; umido; bruno giallastro 10YR5/6 argilloso fine, tessitura argillosa limosa; struttura prismatica media forte; efferv. forte (bolle fino a 7 mm); pochi macropori molto fini e fini; comuni slickensides e facce di pressione di colore 2,5Y5/4; limite inferiore abrupto, lineare.
4C	150-170 cm; molto umido; bruno oliva chiaro 2,5Y5/3, comuni piccole screziature bruno giallognole 10YR5/8 a limite chiaro; franco fine, tessitura franca argillosa; struttura composta ereditata dal substrato, primaria poliedrica subangolare grande debole, secondaria poliedrica angolare media moderata; pochi macropori molto fini; efferv. moderata (bolle fino a 3 mm); comuni molto piccole concentrazioni di Fe-Mg; limite inferiore lineare.
4Cg	170-200+ cm; bagnato; grigio brunastro chiaro 10YR6/2, scarse piccole screziature bruno giallognole 10YR5/8 a limite chiaro; franco fine, tessitura franca sabbiosa argillosa; struttura composta ereditata dal substrato, primaria poliedrica subangolare grande debole, secondaria poliedrica angolare media moderata; efferv. moderata (bolle fino a 3 mm); limite inferiore sconosciuto.



Determinazioni chimico fisiche

Orizzonti	Tessitura (%)								pH		CaCO ₃	CO	N	P	complesso di scambio (meq/100g)					TSB	CE
	Sg	Sf	Smf	Lg	Lf	Stot	Ltot	A	(H ₂ O)	(KCl)	%	%	g/kg	mg/kg	CSC	Ca	Mg	K	Na	%	µS/cm
Ap1	4,3	6,7	2,5	18,0	28,1	13,5	46,1	40,4	8,4	7,5	10,0	2,0	2,44	13,7	22,2	19,1	2,9	0,4	0,1	100	146,2
Ap2	3,9	6,6	6,4	15,0	25,4	16,9	40,4	42,7	8,4	7,6	17,0	1,4	2,20	3,8	17,2	14,9	2,2	0,3	0,0	100	117,6
2Bw1	0,7	4,1	11,8	21,9	29,7	16,6	51,6	31,8	8,6	7,7	21,0	1,0	0,83	1,1	15,2	12,8	3,8	0,3	0,3	100	194,7
2Bw2	0,5	5,8	8,8	18,3	30,8	15,1	49,1	35,8	8,7	7,7	25,0	1,0	0,72	10,5	13,3	11,8	1,6	0,2	0,0	100	80,8
3Bss1	0,2	0,3	1,0	9,5	40,0	1,5	49,5	49,0	8,7	7,7	15,5	0,9	1,42	1,1	15,0	12,4	2,6	0,2	0,0	100	74,9
3Bss2	0,5	2,0	1,0	11,1	35,0	3,5	46,1	50,4	8,7	7,6	18,0	1,0	0,94	0,8	10,4	9,1	1,2	0,2	0,0	100	92,3
4C	4,2	20,3	9,6	9,3	21,9	34,1	31,2	34,7	8,7	7,8	9,0	0,8	0,92	1,4	8,3	6,6	1,0	0,1	0,0	90	81,9
4Cg	5,2	25,5	14,7	5,9	21,3	45,4	27,2	27,4	8,6	7,9	8,0	0,5	0,70	1,4	6,7	5,1	0,8	0,1	0,0	80	82,6

Sg = sabbia grossa 2,0-25 mm; Sf = sabbia fine 0,25-0,1 mm; Smf = sabbia molto fine 0,1-0,05 mm; Lg = limo grosso 0,05-0,02 mm; Lf = limo fine 0,02-0,002 mm;

Stot = sabbia totale; Ltot = limo totale; A = argilla; CaCO₃ = calcare totale; CO = carbonio organico; N = azoto totale; P = fosforo assimilabile (P₂O₅);

CSC = capacità di scambio cationico; Ca = calcio scambiabile; Mg = magnesio scambiabile; K = potassio scambiabile; Na = sodio scambiabile;

TSB = tasso di saturazione basica; CE = conducibilità elettrica

Caratteristiche funzionali

profondità	150 cm
profondità utile	170 cm (falda persistente)
disponibilità di oss.	buona
drenaggio	buono
permeabilità	moderatamente bassa
runoff	basso/molto basso
falda	170 cm

INDIRIZZO PRODUTTIVO

Ordinamento colturale: cerealicolo-foraggero.

Superficie aziendale: 140 ha, suddivisa in vari corpi; irrigazione solo in caso di necessità ("di soccorso") e possibile solo su una parte dell'azienda, con acqua prelevata da pozzi.

Avvicendamenti: frumento, mais (sorgo), soia, medica; frequente uso di cover crops invernali con miscugli foraggeri (segale, loietto, vecchia, rafano).

Rese medie (t/ha 13-15% U): mais granella 9,0; sorgo 8,0; frumento 7,5; soia 3,0; fieno di erba medica 12,0.

Destinazione dei prodotti: vendita granella e foraggi.

LAVORAZIONI DEI TERRENI

Cantieri di lavoro: l'intera azienda è coltivata a sodo.

Semina diretta con seminatrice da grano 4,50 m e seminatrice da mais a 4 file.

Trattrici agricole: potenza impiegata 70 kW (100 HP).

Consumi energetici: 4-5 litri/ha per le operazioni di semina.

IRRIGAZIONE

Tipo di irrigazione:

a pioggia: prelievo da pozzi; n. 1-2 irrigazioni/anno, in caso di necessità e solo su una parte dell'azienda;

Volumi: 350-500 m³/ha/irrigazione.

Consumi energetici: 25 litri/ha gasolio irrigazione⁻¹ (fino a 50 l/ha/anno).

FERTILIZZAZIONE

Mais = in presemina 100 kg/ha di N, in copertura 100 kg/ha di N in due distribuzioni.

Frumento = 70 kg/ha di N a fine accestimento; 80 kg/ha di N tra levata e foglia bandiera in due distribuzioni.

Non viene effettuata distribuzione di Fosforo e di Potassio (terreno dotato).

Tipo di concime: solfato ammonico in presemina del mais, urea in copertura; nitrato ammonico a fine accestimento nel frumento, urea nelle altre distribuzioni in copertura.

TRATTAMENTI FITOSANITARI

Trattamenti ordinari: diserbi.

Trattamenti occasionali: anticrittogamici.

Prodotti impiegati: su mais di serbo di pre-emergenza ed eventualmente graminicida in post-emergenza; su frumento trattamento in post-emergenza + fungicida alla spigatura; su soia diserbo di post-emergenza e su sorgo post-emergenza precoce con residuale. Trattamento con glyphosate in presemina: non viene effettuato se il frumento viene seminato dopo mais o sorgo.

Principali malerbe: Bromus (su grano), setaria e panicum su mais/soia.

Principali malattie: fusariosi, septoriosi.

PRINCIPALI PROBLEMATICHE AZIENDALI

Terreni molto argillosi (fino al 50% di argilla); difficoltà di drenaggio dove manca la rete di scolo o c'è poca manutenzione dei canali.

Mancanza della irrigazione in buona parte dell'azienda.

LE TESI A CONFRONTO NEI CAMPI TEST DEL PROGETTO LIFE+ HELPSOIL

Nell'azienda dimostrativa GRANDI vengono messe a confronto pratiche di Agricoltura Conservativa e tecniche innovative per la gestione della difesa fitosanitaria.



Le tesi a confronto

1 - pratiche conservative	2 - pratiche a confronto
Semina su sodo - uso cover crops - trattamento alla semina con MICOSAT F su 50% dell'area del campo test	Minima lavorazione (alternata a semina su sodo per il frumento) - nessun uso di cover crops - trattamento alla semina con MICOSAT F su 50% dell'area del campo test

Il piano colturale 2014-2016 adottato nei campi test

TESI	intercalare 2013-2014	COLTURA 2014	intercalare 2014-2015	COLTURA 2015	intercalare 2015-2016	COLTURA 2016
1	cover crop	MAIS trinciato		FRUMENTO tenero	cover crop	MAIS trinciato
2		MAIS trinciato		FRUMENTO tenero		MAIS trinciato

cover crop invernale 2013-2014 = Loietto, Frumento, inerbimento spontaneo.

cover crop invernale 2015-2016 = Segale, Triticale.

I risultati sulle rese produttive (t/ha s.s.)

Colture	2014		2015		2016	
	tesi 1	tesi 2	tesi 1	tesi 2	tesi 1	tesi 2
	SD	ML ¹	SD	SD	SD	ML
FRUMENTO			9,3	8,4		
MAIS trinciato	31,7	21,4			25,7	24,8

SD = semina su sodo; ML = minima lavorazione.

¹ distribuzione della coltura non omogenea, a causa di sommersioni e danni da precipitazioni.

AZIENDA**REBOLLINI**

località Sbercia, 1

27040 Borgoratto Mormorolo (Pavia)

AZIONI DI IMPLEMENTAZIONE E MONITORAGGIO

- | | |
|--|--|
| ☒ B1 | ☒ C1 |
| ☐ B2 | ☐ C2 |
| ☐ B3 | ☐ C3 |
| ☐ B4 | ☐ C4 |
| ☒ B5 | ☒ C5 |
| | ☒ C6 |

L'AZIENDA E I SUOI SUOLI

L'azienda si sviluppa nel Distretto pedologico della "Bassa collina interna ad Est della Val Staffora" nell'ambito della Provincia pedologica della "Bassa e media collina pavese" su versanti a prevalente esposizione a mezzogiorno con pendenze percentuali comprese tra il 15% ed 25%.

Le tipologie di suolo individuabili in azienda sono riconducibili a due tipi di cambisols calcarei: quelle su argille e argilliti su cui sono stati individuati i campi test e quelle su arenarie e conglomerati a cemento calcareo. I primi si evidenziano su versanti con pendenze più lievi e pedologicamente evolvono in calcisols, differenziando un orizzonte calcico in cui si depositano i carbonati secondari entro il metro di profondità, mentre i secondi evidenziano morfologie più aspre con versanti più acclivi in cui il substrato evidenzia un comportamento idrologico che favorisce la percolazione e conduce alla formazione di un orizzonte d'alterazione privo di carbonati secondari.

La morfologia superficiale dell'appezzamento in cui è stato effettuato il profilo è stata modificata da interventi di riporto antropico con materiali terrosi, come è stato possibile

17 - REBOLLINI**Mappa dell'azienda****Legenda:**

	azienda agricola Rebollini
●	profilo pedologico
—	delineazioni della carta dei suoli - scala 1:250k

Carta dei suoli - scala 1:250k - classificazione WRB

M3_FLxx_SPS2, M3_FLxx_001	Fluvisols
M3_CMxx_001	Cambisols
M3_CLxx_001	Calcisols

documentare a posteriori grazie a immagini satellitari dell'area riprese nel 2007 e nel 2009, che mostrano la realizzazione di una nuova strada fatta passare sotto la scarpata di contenimento di una strada, più antica, di accesso agli edifici ubicati sopra l'appezzamento in oggetto. Questi informazioni evidenziano la presenza di una copertura in discontinuità litologica con il materia-

le sottostante. Va osservato inoltre che, prima della esecuzione del profilo pedologico, a distanza pari a 35 m in direzione sud/est, era stato effettuato un primo scavo pedologico, successivamente abbandonato perché ubicato su materiale chiaramente di riporto, per via della presenza di una rete da cantiere posta a 70-80 cm di profondità.

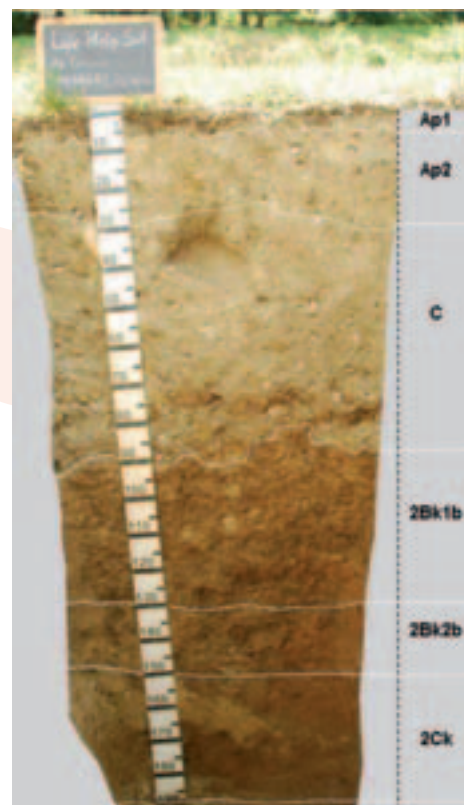
Profilo Pedologico

Descrizione della stazione

Azienda agricola	P005-LHS_RL
Comune	Borgo Priolo (PV)
Coordinate	X: 1.508.630 – Y: 4.979.657 (sistema di riferimento: Monte Mario - Italy 1)
Quota	192 m s.l.m.
Pendenza	17%
Data di rilevamento	24/06/2014
Uso del suolo	prato di erba medica
Ambiente - Paesaggio	bassa e media collina pavese – Basse colline interne ad Est della Val Staffora (04.01.02)
Morfologia	medio versante in cui la morfologia superficiale dell'appezzamento è stata modificata da interventi di riporto antropico con materiali terrosi avvenuti tra il 2007 ed il 2009
Erosione	assente
Pietrosità	moderata (2%) di dimensione $\leq 7,5$ cm
Rocciosità	assente
Parent material	copertura antropica franco fine calcarea su suolo sepolto calcico limoso fine
Substrato	argille e argilliti
Classificazione USDA 2014	<i>fine-loamy, spolic, mixed, superactive, mesic, Anthroportic Calciustepts</i>
Classificazione WRB 2007	<i>Thapto-Hypocalcic Calcisols (ruptic, Endosiltic, transportic)</i>

Descrizione degli orizzonti

Ap1	0-7 cm; poco umido; oliva 5Y5/3; franco fine, tessitura franca limosa argillosa, scheletro scarso (3%) molto piccolo; struttura poliedrica subangolare media debole; efferv. forte (bolle fino a 7 mm); molti macropori medi e fini; radici molto fini molte; limite inferiore abrupto, irregolare.
Ap2	7-30 cm; secco; oliva pallido 5Y6/4; franco fine, tessitura franca, scheletro comune (15%) piccolo e medio; massivo; efferv. forte (bolle fino a 7 mm); molti macropori medi e fini; comuni radici fini e molto fini; limite inferiore abrupto, ondulato.
C	30-90 cm; secco; oliva pallido 5Y6/6; franco fine, tessitura franca, scheletro frequente (30%) piccolo e medio; massivo; efferv. moderata (bolle fino a 3 mm); molti macropori medi e fini; comuni radici fini e molto fini; limite inferiore abrupto, irregolare.
2Bk1b	90-130 cm; umido; bruno giallastro 10YR5/6; limoso fine, tessitura franca limosa argillosa; struttura composta, primaria poliedrica subangolare grande debole, secondaria poliedrica subangolare fine forte; molte medie concentrazioni e comuni piccole concrezioni di CaCO_3 ; efferv. forte (bolle fino a 7 mm); pochi macropori medi e molto fini; limite inferiore chiaro, ondulato.
2Bk2b	90-110 cm; umido; bruno giallastro 10YR5/6; argilloso fine, tessitura argillosa limosa; struttura poliedrica angolare media forte; efferv. moderata (bolle fino a 3 mm); comuni slickensides e facce di pressione di colore 2,5Y5/4; pochi macropori molto fini; limite inferiore abrupto, lineare.
3Bss2	130-150 cm; umido; bruno giallastro 10YR5/6; limoso fine, tessitura franca limosa; struttura poliedrica subangolare grande moderata/debole; comuni piccole e medie concrezioni di CaCO_3 ; efferv. moderata (bolle fino a 3 mm); pochi macropori molto fini; limite inferiore chiaro, lineare.
2Ck	150-190 cm; umido; giallo oliva 2,5Y6/6; limoso fine, tessitura franca limosa; struttura poliedrica subangolare grande debole; molte medie concentrazioni e comuni piccole concrezioni di CaCO_3 ; efferv. forte (bolle fino a 7 mm); comuni macropori molto fini; limite inferiore sconosciuto.



Determinazioni chimico fisiche

Orizzonti	Tessitura (%)								pH		CaCO ₃	CO	N	P	complesso di scambio (meq/100g)					TSB	CE
	Sg	Sf	Smf	Lg	Lf	Stot	Ltot	A	(H ₂ O)	(KCl)	%	%	g/kg	mg/kg	CSC	Ca	Mg	K	Na	%	µS/cm
Ap1	31,8	13,7	4,6	7,3	20,3	50,1	27,6	22,3	8,4	7,7	18,0	2,1	1,22	10,3	23,6	19,8	3,8	0,8	0,1	100	137,7
Ap2	29,3	18,4	7,2	7,2	18,3	54,9	25,5	19,6	8,5	7,8	8,0	1,2	1,44	3,3	19,4	10,0	1,4	0,2	0,0	60	62,1
C	34,4	15,5	5,6	7,7	17,6	55,5	25,3	19,2	8,6	7,8	18,0	0,7	0,52	1,1	16,7	13,3	3,3	0,5	0,0	100	55,6
2Bk1b	1,9	3,8	9,2	20,0	35,0	14,9	55,0	30,1	8,6	7,7	24,0	0,4	0,57	1,4	15,4	14,8	2,3	0,3	0,0	100	66,2
2Bk2b	2,0	3,8	10,3	17,7	37,7	16,1	55,4	28,5	8,7	7,8	15,0	0,3	0,60	0,8	9,1	6,9	1,8	0,6	0,0	100	66,7
2Ck	2,7	3,8	10,0	12,5	40,4	16,5	52,9	30,6	8,7	7,8	34,0	0,3	0,76	1,1	7,8	7,4	1,1	0,1	0,0	100	71,8

Sg = sabbia grossa 2,0-25 mm; Sf = sabbia fine 0,25-0,1 mm; Smf = sabbia molto fine 0,1-0,05 mm; Lg = limo grosso 0,05-0,02 mm; Lf = limo fine 0,02-0,002 mm; Stot = sabbia totale; Ltot = limo totale; A = argilla; CaCO₃ = calcare totale; CO = carbonio organico; N = azoto totale; P = fosforo assimilabile (P₂O₅); CSC = capacità di scambio cationico; Ca = calcio scambiabile; Mg = magnesio scambiabile; K = potassio scambiabile; Na = sodio scambiabile; TSB = tasso di saturazione basica; CE = conducibilità elettrica

Caratteristiche funzionali

profondità	150 cm
profondità utile	Non limitato
disponibilità di oss.	buona
drenaggio	buono
permeabilità	moderatamente alta
runoff	medio
falda	assente

INDIRIZZO PRODUTTIVO

Ordinamento colturale: viticolo; con seminativi.

Superficie aziendale: 40 ha, di cui 33 ha vigneti.

Avvicendamenti (seminativi): frumento e altri cereali vernini, erba medica.

Rese medie: uva 10-11 t/ha.

Destinazione dei prodotti (seminativi): trasformazione in azienda con vendita diretta di vino + conferimento uve a cantine sociali (Terre d'Oltrepo e Torrevilla).

LAVORAZIONI DEI TERRENI

Sistemazioni: 80% dei vigneti a ritocchino, 20% a girapoggio, dove la pendenza è inferiore.

Sequenza delle operazioni culturali: inerbimento naturale dei vigneti + 1 (o 2 a seconda dell'andamento meteorologico) lavorazione superficiale a metà giugno con estirpatore o "rotoripper" (lavorazione a 2 strati, con migliore rottura della suola di lavorazione).

Trattrici agricole: in azienda utilizzata trattrice da 70-80 CV.

Consumi energetici: indicativamente 16-21 l/ha di gasolio.

IRRIGAZIONE

Assente

FERTILIZZAZIONE

Distribuzione di compost (originato da verde urbano e fanghi di depurazione urbana) in autunno/primavera: quantità circa 3 t/ha; concimazione azotata: 40 kg/ha di N distribuiti in primavera. Negli ultimi 2 anni non è stata effettuata concimazione fosfatica né potassica (in precedenza uso di concime ternario 10-10-10).

TRATTAMENTI FITOSANITARI

Trattamenti ordinari: l'Azienda segue le prescrizioni previste dalla Misura 214B del PSR.

FENOMENI DI EROSIONE

Per assetto morfologico (ambiente collinare con pendenze anche molto elevate) e natura geologica e pedologica l'area di ubicazione dell'azienda è fortemente soggetta a fenomeni erosivi, sia di massa che superficiali. Frequente formazione di "rill" lungo gli interfilarari disposti a ritocchino e deposizione di sedimenti alla base dei versanti.

PRINCIPALI PROBLEMATICHE AZIENDALI

Controllo dell'erosione nei vigneti. La lavorazione ad inizio estate è considerata dall'azienda indispensabile per evitare stress idrici alle viti, ma, soprattutto se seguita da eventi piovosi in tempi ravvicinati, facilita l'innescarsi di processi erosivi anche consistenti (con formazione di rill lunghi e profondi, tendenti nelle situazioni più critiche a degenerare verso forme di gully erosion).

ALTRO

La presenza di vigneti incolti e abbandonati è ritenuta fonte di inoculo e diffusione nei vigneti delle infezioni di flavescenza dorata e legno nero.

LE TESI A CONFRONTO NEI CAMPI TEST DEL PROGETTO LIFE+ HELPSOIL

Nell'azienda dimostrativa REBOLLINI vengono messe a confronto pratiche di Agricoltura Conservativa con pratiche convenzionali di gestione dei terreni ai fini del controllo dell'erosione del suolo.



Le tesi a confronto

1 - pratiche conservative	2 - pratiche a confronto
A - Semina su sodo a partire dal ciclo colturale 2014-2015	A - Gestione convenzionale (aratura)
B - Vigneto con disposizione dei filari a ritocchino; comparazione tra inerbimento e lavorazione	B - Vigneto con disposizione dei filari a giro poggio

Il piano colturale 2014-2016 adottato nei campi test

TESI	intercalare 2013-2014	COLTURA 2014	intercalare 2014-2015	COLTURA 2015	intercalare 2015-2016	COLTURA 2016
1-A		ERBA MEDICA		ORZO granella		GRANO SARACENO
2-A		ERBA MEDICA		ORZO granella		ERBA MEDICA
1-B 2-B		VITE		VITE		VITE

I risultati sulle rese produttive (t/ha s.s.)

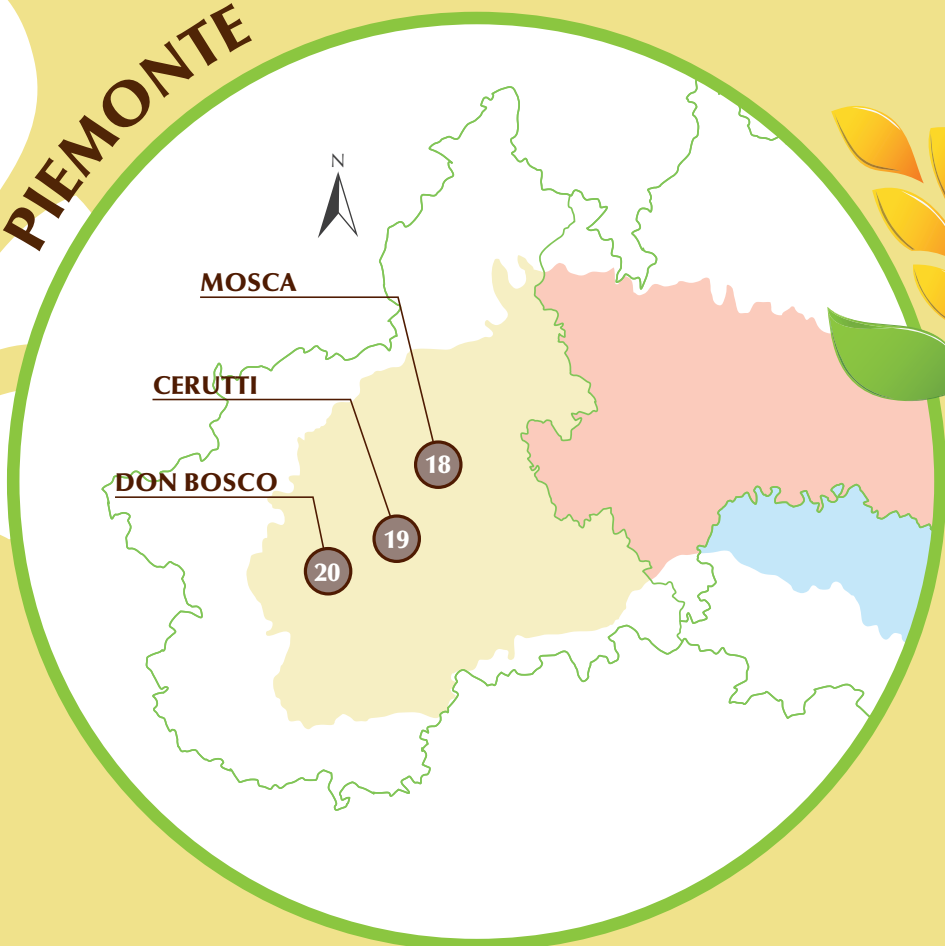
Colture	2014	2015		2016	
	tesi 1-A ¹	tesi 1-A	tesi 2-A	tesi 1-A	tesi 2-A ²
	LT	SD	LT	SD	LT
ERBA MEDICA	5,8				2,4
GRANO SARACENO				1,7	
ORZO		1,9	3,5		

SD = semina su sodo; LT = lavorazioni tradizionali.

¹ resa derivante da 3 tagli di erba medica;

² resa derivante da 1 taglio di erba medica.

PIEMONTE



REGIONE PIEMONTE – PSR 2014-2020

MISURA 10.1.3 TECNICHE DI AGRICOLTURA CONSERVATIVA

AZIONE 1 INTRODUZIONE DELLE TECNICHE DI MINIMA LAVORAZIONE

IMPEGNI DI BASE

- Divieto di aratura o vangatura;
- divieto di lavorazioni oltre i 15 cm di profondità;
- divieto di ripuntature o rippature;
- divieto d'uso di attrezzature mosse dalla pdp del trattore;
- obbligo di copertura continuativa del terreno: max 40 gg tra la raccolta di una coltura e la semina della successiva.

IMPORTO DEL PAGAMENTO (euro/ha/anno)

- 180 euro/ha l'anno

CONDIZIONI DI AMMISSIBILITÀ

Superficie sotto impegno almeno pari a 1 ha.
Seminativi. Prati avvicendati nell'anno di semina.

AZIONE 2 INTRODUZIONE DELLE TECNICHE DI SEMINA SU SODO

IMPEGNI DI BASE

- Divieto di rimescolare gli strati del profilo attivo del suolo;
- obbligo di semina diretta o, per le sole colture seminate a file distanti almeno 40 cm, la lavorazione in bande (per una larghezza max 20 cm e una profondità max di 15 cm) purchè la superficie lavorata non superi il 25% della superficie complessiva;
- divieto di ripuntature o rippature;
- obbligo di mantenere sul terreno i residui della coltura principale (mulching);
- obbligo di copertura continuativa del terreno: max 40 gg tra la raccolta di una coltura e la semina della successiva.

IMPORTO DEL PAGAMENTO (euro/ha/anno)

- 280 euro/ha l'anno

CONDIZIONI DI AMMISSIBILITÀ

Superficie sotto impegno almeno pari a 1 ha.

Seminativi. Prati avvicendati nell'anno di semina.

Tabella 1: I numeri delle adesioni in Piemonte²

Misura	Sottomisura	Operazione	Azione	Anno di avvio dell'impegno quinquennale	Domande finanziate (n.)	Superficie sotto impegno (ha)
M10	1	3	1	2016	98	5.629
M10	1	3	2	2016	12	395
					104¹	6.024

¹ Alcune aziende aderiscono sia all'azione 1 che all'azione 2.

AZIENDA

Azienda MOSCA
strada Cesiola, 1
13044 Crescentino (Vercelli)

AZIONI DI IMPLEMENTAZIONE E MONITORAGGIO

- | | |
|--|--|
| ☒ B1 | ☒ C1 |
| ☐ B2 | ☐ C2 |
| ☐ B3 | ☐ C3 |
| ☐ B4 | ☐ C4 |
| ☐ B5 | ☒ C5 |
| | ☒ C6 |

L'AZIENDA E I SUOI SUOLI

I suoli dell'Azienda sono posizionati essenzialmente su due livelli principali di terrazzo. Il più elevato (quello dove sono situati i campi sperimentali) è costituito da tipologie pedologiche ad elevato grado evolutivo con tessiture ricche in limi e argilla e una falda che in alcune situazioni influenza in modo significativo il drenaggio, ulteriormente rallentato peraltro dalla compattezza e tipologia dei sedimenti. Sulla superficie più bassa in quota i suoli mostrano sempre un grado evolutivo significativo (Alfisuoli) ma al contempo hanno uno strato ricco in ghiaie situato tra 50 e 100 cm. All'interno degli appezzamenti selezionati per la realizzazione delle prove si evidenzia una relativa uniformità nella parte centrale e meridionale con un suolo profondo, ricco di limi che mostra il classico colore grigiastro in superficie derivante dai fenomeni di riduzione del ferro conseguenti alle periodiche sommersioni. Al confine settentrionale affiorano nel subsoil strati molto ricchi in argilla e con un grado di pedogenesi nettamente superiore ed evidenti concrezioni di ferro-manganese poste entro il metro di profondità. Il degrado possibile deriva dalla compattazione tipica della coltura del riso e dagli spianamenti che possono portare a giorno strati meno fertili posti in profondità.

**Mappa dell'azienda****Legenda:**

	Azienda Agricola "Paolo Maria Mosca – loc. C.na Cesiola Vecchia – Crescentino (VC)
	profilo pedologico
	delineazioni della carta dei suoli - scala 1:50.000

Carta dei suoli - scala 1:50.000 - classificazione USDA

RMZ1	fine-silty, mixed, nonacid, mesic, Aquic Haplustalf
MTR1	fine-silty, mixed, nonacid, mesic, Aeric Endoaqualf
FTO1	loamy, mixed, dysic, mesic, Terric Haplohemist

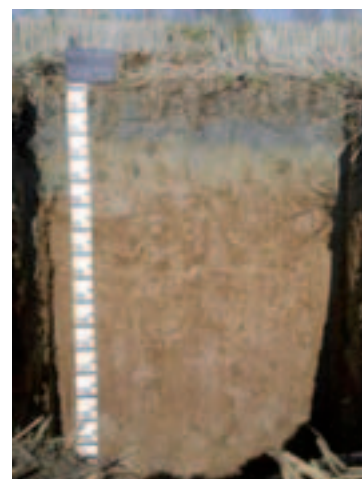
Profilo Pedologico

Descrizione della stazione

Azienda agricola	Azienda Agricola Paolo Maria Mosca
Comune	Regione Piemonte - Crescentino (VC), Loc. San Grisante
Coordinate	1429870 est; 5007939 nord
Quota	166 m s.l.m.
Pendenza	0%
Data di rilevamento	13/03/2014
Uso del suolo	riso
Ambiente - Paesaggio	pianura ondulata terrazzata
Morfologia	Superfici a morfologia subpianeggiante od ondulata che ha subito importanti trasformazioni superficiali dovute ai diffusi spianamenti finalizzati alla risicoltura in sommersione. Evidenti fenomeni di idromorfia superficiale (epipedon antraquico) indicano un drenaggio assai rallentato nel primo orizzonte per la continua immissione di acqua e il compattamento artificiale della soletta sottostante. Le superfici più elevate in quota come quella in oggetto sono state risparmiate nel lontano passato da antichi passaggi della Dora Baltea.
Erosione	non evidenziata
Pietrosità	assente
Rocciosità	assente
Parent material	depositi ricchi di limi e sabbie fini a reazione subacida o neutra e non calcarei, e sepolti da alcuni centimetri di sedimenti parzialmente calcarei derivanti da irrigazioni di centinaia di anni
Substrato	alternanza di depositi alluvionali sabbioso-ghiaiosi e limoso-sabbiosi
Classificazione USDA	<i>Aquic Haplustalf, fine-silty, mixed, nonacid, mesic</i>
Classificazione WRB	<i>Endogleyic Luvisol</i>

Descrizione degli orizzonti

Ap1	0-15 cm; umido; colore bruno olivastro (2,5Y 4/4); tipo colore variegato; screziature 25%, con dimensioni medie di 50 mm, con limiti netti, dominanti di colore grigio olivastro scuro (5Y 3/2); tessitura franca; scheletro assente; struttura massiva; macropori scarsi, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici 30/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 1 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 70%; debolmente resistente; cementazione molto debole; non adesivo; debolmente plastico; suolo non calcareo; limite inferiore chiaro ed ondulato.
Ap2	15-25 cm; umido; colore grigio verdastro molto scuro (Gley1 3/10Y); tipo colore ridotto; screziature 5%, con dimensioni medie di 2 mm, con limiti netti, dominanti di colore bruno olivastro (2,5Y 4/3); tessitura franca; scheletro assente; struttura massiva; macropori scarsi, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici 10/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 2 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 40%; resistente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; suolo molto scarsamente calcareo; limite inferiore abrupto ed ondulato.
AB	25-40 cm; umido; colore olivastro (5Y 5/3); tipo colore variegato; screziature 20%, con dimensioni medie di 2 mm, con limiti netti, dominanti di colore bruno olivastro chiaro (2,5Y 5/4); tessitura franca; scheletro assente; struttura massiva; macropori scarsi, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici 1/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 2 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 50%; moderatamente resistente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; suolo molto scarsamente calcareo; limite inferiore graduale ed ondulato.
Bt1	40-85 cm; umido; colore bruno giallastro (10YR 5/4); tipo colore variegato; screziature 20%, con dimensioni medie di 5 mm, con limiti chiari, dominanti di colore olivastro (5Y 5/3), secondarie di colore bruno olivastro chiaro (2,5Y 5/4); tessitura franca; scheletro assente; struttura poliedrica angolare fine di grado moderato; macropori scarsi, con dimensioni medie minori di 1 mm; radicabilità 90%; moderatamente resistente; cementazione molto debole; debolmente adesivo; debolmente plastico; suolo non calcareo; pellicole di argilla 5% presenti nella matrice; limite inferiore graduale ed ondulato.
Bt2	85-135 cm; umido; colore bruno giallastro scuro (10YR 4/4); colore subordinato bruno (10YR 4/3); tipo colore variegato; screziature 15%, con dimensioni medie di 5 mm, con limiti chiari, dominanti di colore olivastro (5Y 5/3), secondarie di colore bruno olivastro chiaro (2,5Y 5/4); tessitura franca; scheletro assente; struttura poliedrica angolare media di grado debole; macropori scarsi, con dimensioni medie minori di 1 mm; radicabilità 90%; moderatamente resistente; cementazione molto debole; moderatamente adesivo; moderatamente plastico; suolo non calcareo; pellicole di argilla 5% presenti nella matrice; limite inferiore chiaro ed ondulato.
Bt3	135-160 cm; bagnato; colore bruno (10YR 4/3); tipo colore variegato; screziature 25%, con dimensioni medie di 5 mm, con limiti chiari, dominanti di colore grigio olivastro (5Y 5/2), secondarie di colore bruno olivastro chiaro (2,5Y 5/4); tessitura franca; scheletro assente; struttura poliedrica angolare media di grado moderato; macropori scarsi, con dimensioni medie 1-5 mm; radicabilità 80%; moderatamente resistente; cementazione molto debole; debolmente adesivo; debolmente plastico; suolo non calcareo; pellicole di argilla 15% presenti nella matrice; limite inferiore sconosciuto.



Determinazioni chimico fisiche

Orizzonti	Tessitura (%)								pH		CaCO ₃	CO	N	P	complesso di scambio (meq/100g)					TSB	CE
	Sg	Sf	Smf	Lg	Lf	Stot	Ltot	A	(H ₂ O)	(KCl)	%	%	g/kg	mg/kg	CSC	Ca	Mg	K	Na	%	µS/cm
Ap1	4	15	49	12	13	68	25	6	5,9	5,0	0	1,3	1,6	9,6	14,5	7,3	1,0	0,1	0,0	59	59,7
Ap2	4	16	47	12	14	67	25	8	6,1	5,3	0	1,2	1,4	26,4	13,5	7,9	1,1	0,2	0,0	68	38,7
AB	4	17	41	14	17	61	31	8	7,3	5,9	1	1,3	1,1	26,7	11,0	6,2	0,9	0,1	0,0	65	23,9
Bt1	3	17	40	13	13	60	27	13	6,7	5,6	0	0,7	1,1	28,1	9,8	5,6	0,8	0,1	0,0	67	36,7
Bt2	4	17	42	12	12	62	24	14	7,0	5,5	1	0,2	0,6	20,6	9,5	6,4	0,9	0,1	0,0	78	27,9
Bt3	3	13	48	12	11	64	24	12	6,7	5,4	0	0,1	0,3	60,6	8,6	5,6	0,7	0,1	0,0	75	26,0

Sg = sabbia grossa 2,0-2,5 mm; Sf = sabbia fine 0,25-0,1 mm; Smf = sabbia molto fine 0,1-0,05 mm; Lg = limo grosso 0,05-0,02 mm; Lf = limo fine 0,02-0,002 mm; Stot = sabbia totale; Ltot = limo totale; A = argilla; CaCO₃ = calcare totale; CO = carbonio organico; N = azoto totale; P = fosforo assimilabile (P₂O₅); CSC = capacità di scambio cationico; Ca = calcio scambiabile; Mg = magnesio scambiabile; K = potassio scambiabile; Na = sodio scambiabile; TSB = tasso di saturazione basica; CE = conducibilità elettrica

Caratteristiche funzionali

profondità	oltre 160 cm
profondità utile	oltre 160 cm
disponibilità di oss.	moderata
drenaggio	mediocre
permeabilità	moderatamente bassa
runoff	trascurabile
falda	oltre 160 cm



INDIRIZZO PRODUTTIVO

Ordinamento culturale: risicolo.

Superfici aziendali: 135 ha a destinazione agricola.

Rotazioni: monosuccessione di riso.

Rese medie (t/ha al 14% di umidità commerciale): riso 6,5.

Destinazione dei prodotti: vendita sul mercato.

LAVORAZIONI DEI TERRENI

Trattrici agricole: Massey Ferguson 3080 e 5460, New Holland 5050.

Sequenza delle operazioni culturali: l'azienda opera gestione tradizionale dove esegue un'aratura seguita da erpicatura, livellamento e semina a spaglio in acqua; gestioni conservative con semina su sodo effettuata direttamente su suolo non lavorato e in asciutta oppure su suolo non lavorato ma sommerso.

IRRIGAZIONE

Cultura in sommersione.

FERTILIZZAZIONE

Concimazione minerale: Azoto 110 kg/ha.

Tipo di fertilizzante: Urea (46%) distribuito in presemmina (87 kg/ha) e in due interventi di copertura (65 kg/ha + 87 kg/ha).

Potassio minerale: 120 kg/ha di K₂O.

Tipo di fertilizzante: Cloruro di potassio (60%) distribuito in uguale quantità tra presemmina e copertura (due interventi da 100 kg/ha).

Fosforo minerale: nessun apporto.

TRATTAMENTI FITOSANITARI

Trattamenti ordinari: diserbi in pre-semmina e post-emergenza.

PRINCIPALI PROBLEMATICHE AZIENDALI

Nessuno.

LE TESI A CONFRONTO NEI CAMPI TEST DEL PROGETTO LIFE+ HELPSOIL

L'azienda Paolo Maria MOSCA è una azienda risicola, specializzata nella coltivazione del riso con tecniche di agricoltura conservativa.

La superficie aziendale è di 130 ha, interamente gestiti da qualche anno con accorgimenti diversi ed in continua evoluzione al fine di mettere a punto la tecnica colturale di agricoltura conservativa migliore per il riso.

L'attuale campo sperimentale si compone di un appezzamento di 2,5 ha circa suddiviso in nove porcelloni con tre trattamenti e tre ripetizioni per trattamento a blocchi randomizzati. I tre trattamenti, descritti in tabella sottostante, prevedono il confronto della normale tecnica di gestione della coltivazione del riso con la preparazione del letto di semina con aratura ed erpicatura e semina a spaglio del riso in suolo sommerso, con due gestioni a semina su sodo: una eseguita a spaglio in suolo sommerso

e una eseguita con seminatrice da sodo in suolo asciutto, quindi semina interrata. In questa gestione la sommersione della camera risulta ritardata rispetto alle due gestioni precedenti.



Le tesi a confronto

1 - pratiche conservative		2 - pratiche a confronto
SD som	Sistema no-till, semina in sommersione: tecnica no-till caratterizzata dalla semina su sodo in sommersione.	Sistema convenzionale, semina del riso in sommersione: tecnica convenzionale caratterizzata dall'aratura, livellamento, erpicatura, e dalla semina del riso in sommersione.
SD asc	Sistema no-till, semina in asciutta: tecnica no-till caratterizzata dalla semina su sodo in asciutta.	

Il piano colturale 2014-2016 adottato nei campi test

TESI		COLTURA 2013	intercalare 2013-2014	COLTURA 2014	intercalare 2014-2015	COLTURA 2015	intercalare 2015-2016	COLTURA 2016
1	SD som	RISO		RISO		RISO		RISO
1	SD asc	RISO		RISO		RISO		RISO
2	ARATURA	RISO		RISO		RISO		RISO

I risultati sulle rese produttive (t/ha s.s.)

Colture	2014			2015			2016		
	tesi 1	tesi 1	tesi 2	tesi 1	tesi 1	tesi 2	tesi 1	tesi 1	tesi 2
	SD som	SD asc	LT	SD som	SD asc	LT	SD som	SD asc	LT
RISO	5,4	5,0	6,2	4,9	5,3	6,3	5,2	4,7	5,9

SD som = sodo in sommersione; SD asc = sodo in asciutta; LT = lavorazioni tradizionali.

AZIENDA

Azienda CERUTTI
loc. Borgo Corveglia
Villanova d'Asti (Asti)

AZIONI DI IMPLEMENTAZIONE E MONITORAGGIO

- | | |
|--|--|
| ☒ B1 | ☒ C1 |
| ☐ B2 | ☐ C2 |
| ☒ B3 | ☒ C3 |
| ☐ B4 | ☐ C4 |
| ☐ B5 | ☒ C5 |
| | ☒ C6 |

L'AZIENDA E I SUOI SUOLI

Il campo sperimentale dell'azienda si trova sull'Altopiano di Poirino, all'interno della incisione che ospita il Torrente Banna, il quale è immediatamente prospiciente al campo sperimentale e ne costituisce il limite meridionale. Dall'inquadramento fornito dalla carta pedologica a scala 1:50.000 si evince che la superficie oggetto di studio si trova all'interno dell'unità cartografica U0832, che costituisce morfologicamente un ambiente depresso, che presenta un dislivello di alcuni metri rispetto ai circostanti terrazzi che costituiscono la superficie principale dell'Altopiano di Poirino. I suoli che si trovano su queste superfici si sono sviluppati su depositi alluvionali antichi franco-limoso-argillosi che sono in seguito stati erosi e ricoperti da depositi più recenti trasportati dal torrente Banna, a matrice franco-limosa e, in parte, da depositi derivanti dallo smantellamento dei terrazzi più antichi sovrastanti. Il suoli investigati all'interno del campo sperimentale mediante l'esecuzione di trivellate manuali e lo scavo di un profilo pedologico hanno evidenziato una notevole uniformità. Essi sono caratterizzati da tessitura franca o franco limosa e moderato contenuto di argilla (inferiore al 20%) nel topsoil,

19 - CERUTTI



Mappa dell'azienda



Legenda:

	azienda Cerutti
●	profilo pedologico
—	delineazioni della carta dei suoli - scala 1:50.000

Carta dei suoli - scala 1:50.000 - classificazione USDA

BAN1	Fluventic Haplustept, corse-loamy, mixed, nonacid, mesic
POI2	Oxyaquic Haplustept, fine-silty, mixed, nonacid, mesic

che evidenzia un deposito di materiali più grossolani più recente ad opera delle alluvioni straordinarie del torrente Banna e di un subsoil con tessiture franco limose ed un significativo contenuto di argilla (20-26%). Questi suoli sono privi di scheletro, profondi, con una significativa riduzione della profondità utile all'approfondimento degli apparati radicali intorno agli 80 cm per la presenza di orizzonti idromorfi con figure di ossido-riduzione (screziature grigio-ocracee) che testimoniano la presenza di una falda stagionale sottosuperficiale, influenzata anche dal deflusso ipodermico del vicino torrente Banna. La disponibilità di ossigeno è da moderata ad imperfetta ed il drenaggio mediocre per la presenza di caratteri di

idromorfia, mentre la permeabilità è moderatamente bassa a causa delle tessiture fini. La lavorabilità può talora presentare delle difficoltà a causa dell'elevato contenuto di limo e argilla. Sono suoli a fertilità buona per la reazione che va da subacida a neutra e per l'elevata CSC, sempre superiore a 10 meq/100g. Si evidenzia in questi suoli un elevato rischio di incrostamento superficiale a causa dell'elevato contenuto di limo nell'orizzonte superficiale e dello scarso contenuto di sostanza organica. Si è osservato inoltre un manifesto rischio di compattamento del suolo a seguito del passaggio ripetuto di mezzi meccanici, in particolare in prossimità delle porzioni più marginali dell'appezzamento.

Profilo Pedologico

Descrizione della stazione

Azienda agricola	C.na Corvegla,
Comune	Villanova d'Asti (AT)
Coordinate	X: 1413961.79848604; Y: 4977330.66517825 (sistema di riferimento: Monte Mario - Italy 1)
Quota	245 m s.l.m.
Pendenza	0,4%
Data di rilevamento	15/04/2014
Uso del suolo	mais
Ambiente - Paesaggio	altopiano di Poirino
Morfologia	superfici a morfologia subpianeggiante o lievemente ondulata, rappresentative di aree intaccate dalle incisioni fluviali e con fenomeni di idromorfia di lieve o moderata entità
Erosione	debole
Pietrosità	assente
Rocciosità	assente
Parent material	depositi non calcarei limoso fini
Substrato	depositi non calcarei limoso- argillosi
Classificazione USDA 2010	<i>Oxyaquic Haplustept fine-silty, nonacid, mesic</i>
Classificazione WRB 2007	<i>Endogleyic Cambisol (Dystric)</i>

Descrizione degli orizzonti

Ap1	0-35 cm; umido; colore bruno (10YR 4/3); colore subordinato bruno giallastro scuro (10YR 4/4); tessitura franca; scheletro assente; struttura poliedrica subangolare media di grado debole; radici 12/dmq, con dimensioni medie di 2 mm e dimensioni massime di 4 mm, orientate in piani verticali; radicabilità 90%; debolmente resistente; cementazione molto debole; non adesivo; debolmente plastico; suolo non calcareo; limite inferiore abrupto ed ondulato.
AB	35-90 cm; umido; colore bruno giallastro chiaro (2,5Y 6/3); screziature 10%, con dimensioni medie di 4 mm, con limiti chiari, dominanti di colore bruno giallastro (10YR 5/6), secondarie di colore grigio brunastro chiaro (2,5Y 6/2); tessitura franco limosa; scheletro assente; struttura poliedrica angolare grossolana di grado moderato; radici 5/dmq, con dimensioni medie di 2 mm e dimensioni massime di 1 mm, orientate in piani verticali; radicabilità 80%; moderatamente resistente; cementazione molto debole; debolmente adesivo; moderatamente plastico; suolo non calcareo; masse di ferro-manganese 1%, con dimensioni medie di 1 mm, presenti nella matrice; pellicole di argilla 10% presenti sulle facce degli aggregati; limite inferiore abrupto ed irregolare.
Bg1	Orizzonte Bg1: 90-125 cm; umido; colore bruno grigiastro (2,5Y 5/2); screziature 15%, con dimensioni medie di 6 mm, con limiti chiari, dominanti di colore bruno giallastro (10YR 5/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; struttura poliedrica angolare grossolana di grado moderato; radici 3/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 1 mm, orientate in piani verticali; radicabilità 60%; moderatamente resistente; cementazione molto debole; debolmente adesivo; moderatamente plastico; suolo non calcareo; masse di ferro-manganese 4%, con dimensioni medie di 2 mm, presenti nella matrice; pellicole di argilla 6% presenti sulle facce degli aggregati; limite inferiore abrupto ed ondulato.



Bg2	Orizzonte Bg2: 125-170 cm; colore grigio olivastro (5Y 5/2); screziature 22%, con dimensioni medie di 8 mm, con limiti chiari, dominanti di colore bruno giallastro (10YR 5/6); tessitura franco limosa; scheletro assente; struttura poliedrica angolare grossolana di grado moderato; resistente; cementazione molto debole; debolmente adesivo; moderatamente plastico; suolo non calcareo; masse di ferro-manganese 3%, con dimensioni medie di 2 mm, presenti nella matrice; pellicole di argilla 2% presenti sulle facce degli aggregati; limite inferiore sconosciuto.
------------	---

Determinazioni chimico fisiche

Orizzonti	Tessitura (%)								pH		CaCO ₃	CO	N	P	complesso di scambio (meq/100g)					TSB	CE
	Sg	Sf	Smf	Lg	Lf	Stot	Ltot	A	(H ₂ O)	(KCl)	%	%	g/kg	mg/kg	CSC	Ca	Mg	K	Na	%	µS/cm
Ap1	2	10	17	40	30	29	70	1	5,4	4,5	0	1,7	1,5	57,7	16,8	8,8	1,3	0,2	0,0	62	50,3
AB	3	12	19	46	19	33	65	1	5,7	4,6	0	1,0	1,2	58,9	11,8	6,5	1,0	0,1	0,0	65	29,1
Bg1	3	15	35	24	21	53	46	2	6,7	5,7	0	0,8	1,7	17,1	8,1	4,5	0,6	0,1	0,0	65	42,6
Bg2	3	3	8	45	38	14	84	2	7,4	6,1	2	0,0	1,4	58,7	8,0	4,5	0,6	0,1	0,0	65	50,1

Sg = sabbia grossa 2,0-25 mm; Sf = sabbia fine 0,25-0,1 mm; Smf = sabbia molto fine 0,1-0,05 mm; Lg = limo grosso 0,05-0,02 mm; Lf = limo fine 0,02-0,002 mm; Stot = sabbia totale; Ltot = limo totale; A = argilla; CaCO₃ = calcare totale; CO = carbonio organico; N = azoto totale; P = fosforo assimilabile (P₂O₅); CSC = capacità di scambio cationico; Ca = calcio scambiabile; Mg = magnesio scambiabile; K = potassio scambiabile; Na = sodio scambiabile; TSB = tasso di saturazione basica; CE = conducibilità elettrica

Caratteristiche funzionali

profondità	oltre 150 cm.
profondità utile	circa 80 cm (per presenza orizzonti con idromorfia)
disponibilità di oss.	da moderata ad imperfetta
drenaggio	mediocre
permeabilità	moderatamente bassa
runoff	molto basso
falda	100 cm circa



INDIRIZZO PRODUTTIVO

Ordinamento culturale: cerealicolo.

Superfici aziendali: 56 ha, tutti a destinazione agricola.

Rotazioni: mais da granella, frumento, mais da granella, orzo. L'azienda Cerutti ha partecipato al progetto Helpsoil con la coltivazione della sola coltura di mais da impiegare come alimento dell'azienda suinicola di proprietà del conduttore contoterzista.

Rese medie (t/ha al 14% di umidità commerciale): mais 10.

Destinazione dei prodotti: vendita sul mercato.

LAVORAZIONI DEI TERRENI

Trattrici agricole: tutte le operazioni sono svolte da contoterzisti.

Sequenza delle operazioni colturali: l'azienda opera la gestione tradizionale con preparazione del letto di semina con aratura ed erpicatura ma anche gestione conservativa dove l'aratura è sostituita da due passaggi con erpici rotativi e, negli ultimi anni nelle colture seminate a fila, impiego della lavorazione a bande (strip tillage).

IRRIGAZIONE

Tipo di irrigazione: aspersione.

Turno irriguo: alla bisogna.

N. irrigazioni: 1-2.

Volumi medi: 40-60 mm.

Consumi energetici: 70 litri/ha di gasolio.

FERTILIZZAZIONE

Azoto minerale: gestione con solo apporto minerale pari a 200 kg/ha di cui 40 kg/ha distribuiti con concime binario (18-46) interrato alla semina e le restanti 160 unità suddivise in due interventi in copertura con urea granulare al 46%.

Azoto organico + minerale: 200 kg/ha nel mais con gestione con apporto di liquame e concime minerale dove, auspicabilmente, vengono apportati come azoto organico più della metà delle unità previste attraverso l'interramento del liquame in presemina (40 t/ha) e 80 kg/ha di azoto distribuiti con urea in copertura.

Tipo di fertilizzante: urea granulare e ternario 15-15-15 in mais e liquame suino e nitrato calcio e ammonico in frumento e orzo.

Potassio minerale: 90 kg/ha di K₂O distribuiti, nella gestione con concimazione minerale, impiegando cloruro di potassio come intervento di fondo.

Potassio organico: nella gestione organico più minerale l'apporto di potassio nel mais deriva esclusivamente dalla distribuzione di liquame interrato alla semina.

Fosforo minerale: nella gestione con solo apporto mi-

nerale l'apporto di 100 kg/ha di P_2O_5 vengo distribuiti localizzati alla semina con concime binario (18-46).

Fosforo organico: nella gestione con apporto di liquame e concime minerale l'apporto di P_2O_5 si esegue solo con liquame interrato alla semina.

TRATTAMENTI FITOSANITARI

Trattamenti ordinari: diserbi su tutte le colture, geodisinfestanti su mais, insetticida e anticrittogamico su frumento.

Prodotti impiegati: diserbo pre-emergenza su mais (e se necessario postemergenza), diserbo post-emergenza su frumento e trattamento insetticida e fungicida in fase di botticella.

Principali malerbe: giavone, galinsoga, sorghetta, amaro, stellaria, digitaria.

Principali malattie: fusariosi e cimici in frumento.

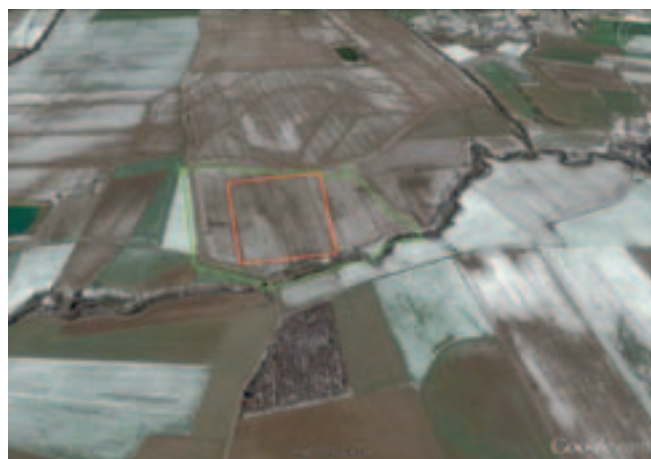
PRINCIPALI PROBLEMATICHE AZIENDALI

Nessuna.

LE TESI A CONFRONTO NEI CAMPI TEST DEL PROGETTO LIFE+ HELPSOIL

Nell'azienda dimostrativa CERUTTI si effettua il confronto tra un sistema arato ed un sistema gestito con strip-tillage, dove verranno confrontati due tipi di concima-

zione (organico e minerale). Nella monocoltura di mais, come descritto nella tabella sottostante, un trattamento tradizionale gestito con normale preparazione del letto di semina con aratura e due interventi di erpicatura, viene confrontato con il trattamento di Strip Org in cui la semina del mais si esegue sulle bande precedente lavorate con macchina strip tillage. Inoltre nel sistema Aratura la fertilizzazione prevede la distribuzione di concime minerale mentre nella tesi Strip Org si effettua interrimento di liquame gestito con sistema ombelicale al momento della lavorazione con macchina strip tillage ed una integrazione azotata in unico intervento di copertura.



Le tesi a confronto

1 - pratiche conservative	2 - pratica di confronto
TESI STRIP ORG	TESI ARATURA
Strip tillage + concimazione organica: preparazione del letto di semina con strip tillage (lavorazione a bande); mais granella in monocoltura; concimazione organica (liquame suino interrato) e integrazione N min in copertura.	Gestione convenzionale: preparazione letto di semina con aratura ed erpicatura; mais granella in monocoltura; concimazione minerale.

Il piano culturale 2014-2016 adottato nei campi test

TESI	COLTURA 2013	intercalare 2013-2014	COLTURA 2014	intercalare 2014-2015	COLTURA 2015	intercalare 2015-2016	COLTURA 2016
1	ST org	MAIS granella	MAIS granella		MAIS granella		MAIS granella
2	LT aratura	MAIS granella	MAIS granella		MAIS granella		MAIS granella

I risultati sulle rese produttive (t/ha s.s.)

Colture	2014		2015		2016	
	tesi 1	tesi 2	tesi 1	tesi 2	tesi 1	tesi 2
	ST org	LT aratura	ST org	LT aratura	ST org	LT aratura
MAIS granella	5,6	11,8	10,0	9,0	9,3	10,9

ST org = strip tillage organico (interramento di liquame suino); LT aratura = lavorazioni tradizionali (aratura).

AZIENDA

Azienda agraria ITA DON BOSCO
via San Giovanni Bosco, 7
10040 Lombriasco (Torino)

AZIONI DI IMPLEMENTAZIONE E MONITORAGGIO

- | | |
|--|--|
| ☒ B1 | ☒ C1 |
| ☐ B2 | ☐ C2 |
| ☐ B3 | ☐ C3 |
| ☒ B4 | ☒ C4 |
| ☐ B5 | ☒ C5 |
| | ☒ C6 |

L'AZIENDA E I SUOI SUOLI

L'azienda è localizzata su superfici leggermente rilevate rispetto all'attuale livello della pianura principale che rappresentano ciò che rimane di una vecchia superficie, formata in prevalenza da depositi fortemente sabbiosi ed in parte da antichi depositi in prevalenza limosi di probabile pertinenza del Po. A seconda dei depositi di origine si possono rilevare due tipologie di suoli. Depositi sabbiosi: suoli con topsoil di colore bruno, tessitura franco-sabbiosa, reazione subacida, scheletro assente e con subsoil di colore bruno-rossastro scuro, tessitura sabbioso-franca o franco-sabbiosa, reazione subacida, scheletro assente. L'uso più diffuso è a grano o a mais con colture intercalari. Si tratta di suoli che non consentono elevate rese produttive per limitazioni causate dalla tessitura eccessivamente grossolana che riduce la capacità idrica. Depositi sabbioso-limosi: suoli con topsoil di colore bruno, a tessitura franca, reazione subacida, scheletro assente; il subsoil è anch'esso bruno, a tessitura franco-limoso-argillosa o franco-argillosa, reazione subacida, scheletro assente. I suoli offrono buone possibilità colturali sia come rese quantitative sia come qualità, soprattutto in annate poco piovose. In genere gli

20 - DON BOSCO



Mappa dell'azienda

**Legenda:**

	Azienda Agraria di Lombriasco – c/o Istituto Tecnico Agrario “Don Bosco”
●	profilo pedologico
—	delineazioni della carta dei suoli - scala 1:50.000

Carta dei suoli - scala 1:50.000 - classificazione USDA

CAR1	fine-loamy, mixed, nonacid, mesic, Typic Haplustalf
CTT1	coarse-loamy, mixed, nonacid, mesic, Psammentic Haplustalf

orizzonti argillici poco permeabili possono rallentare il drenaggio, creando le condizioni per lo sviluppo di caratteri di idromorfia. Viceversa quando si verificano annate siccitose sono suoli dotati di buone riserve idriche che possono supplire ad eventuali carenze irrigue. I rilievi eseguiti sul campo sperimentale hanno permesso di rilevare suoli con caratteristiche intermedie tra le due tipologie sopradescritte. Hanno infatti tessiture franco sabbiose entro il primo metro di profondità con tessiture sabbioso fran-

che solo oltre i 100 cm e ghiaie rilevabili oltre i 150 cm di profondità e colori tendenzialmente bruno lungo tutto il profilo. La disponibilità di ossigeno è buona, il drenaggio buono, la permeabilità moderatamente elevata. Si tratta di suoli che offrono buone possibilità colturali con assenza di particolari limitazioni. Nella porzione più prossima agli edifici si è riscontrata presenza fino a circa 100 cm di residui di mattoni che evidenziano passate azioni antropiche che hanno influenzato pesantemente il suolo.

Profilo Pedologico

Descrizione della stazione

Azienda agricola	
Comune	Regione Piemonte Comune Lombriasco
Coordinate	X: 1.392.007– Y: 4.966.549 (sistema di riferimento: Monte Mario - Italy 1)
Quota	242 m s.l.m.
Pendenza	1%
Data di rilevamento	27/03/2014
Uso del suolo	colture cerealicole foraggere - rotazione colturale
Ambiente - Paesaggio	pianura principale ondulata
Morfologia	superfici a morfologia subpianeggiante od ondulata e relativamente integre, rappresentative delle aree marginalmente intaccate dalle incisioni fluviali. I dossi sabbiosi presenti nei dintorni del campo sperimentale sono il residuo di antiche superfici ora quasi completamente erose
Erosione	assente
Pietrosità	assente
Rocciosità	assente
Parent material	depositi sabbioso limosi non calcarei
Substrato	depositi sabbioso-ghiaiosi non calcarei
Classificazione USDA	<i>coarse-loamy, mixed, nonacid, mesic, Typic Haplustalf</i>
Classificazione WRB	<i>Haplic Luvisol</i>

Descrizione degli orizzonti

Ap1	0-20 cm; umido; colore bruno giallastro scuro (10YR 4/4); tipo colore ossidato; tessitura franco sabbiosa; scheletro assente; struttura poliedrica subangolare media di grado debole; macropori comuni, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici 20/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 1 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 90%; debolmente resistente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; suolo non calcareo; concentrazioni secondarie assenti; limite inferiore chiaro e lineare.
Ap2	20-50 cm; umido; colore bruno giallastro scuro (10YR 4/4); colore subordinato bruno giallastro (10YR 5/6); tipo colore ossidato; tessitura franco sabbiosa; scheletro assente; struttura poliedrica angolare media di grado debole; macropori comuni, con dimensioni medie 1-5 mm; radici 2/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 1 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 80%; moderatamente resistente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; suolo non calcareo; concentrazioni secondarie assenti; limite inferiore abrupto ed ondulato.
AB	50-65 cm; umido; colore bruno (7,5YR 4/4); colore subordinato bruno (7,5YR 4/3); tipo colore ossidato; tessitura franco sabbiosa; scheletro 3%, di forma subarrotondata, con diametro medio di 10 mm e diametro massimo di 30 mm, non alterato; struttura poliedrica angolare media di grado debole; macropori comuni, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici 1/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 1 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 80%; moderatamente resistente; cementazione molto debole; debolmente adesivo; non plastico; suolo non calcareo con presenza di scheletro; concentrazioni secondarie assenti; ponti di argilla (tra i granuli di sabbia) 5% presenti nella matrice; limite inferiore abrupto ed ondulato.
E	65-80 cm; umido; colore bruno (10YR 4/3); tipo colore ossidato; tessitura franco sabbiosa; scheletro assente; struttura poliedrica angolare media di grado debole; macropori comuni, con dimensioni medie 1-5 mm; radici assenti; radicabilità 80%; moderatamente resistente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; suolo non calcareo; concentrazioni secondarie assenti; limite inferiore abrupto ed ondulato.



Bt	80-115 cm; umido; colore bruno (7,5YR 4/3); colore delle facce bruno (7,5YR 4/4); tipo colore ossidato; screziature 6%, con dimensioni medie di 10 mm, con limiti chiari, dominanti di colore bruno giallastro scuro (10YR 4/4); tessitura franco sabbiosa; scheletro assente; struttura poliedrica angolare grossolana di grado moderato; macropori comuni, con dimensioni medie 1-5 mm; radici assenti; radicabilità 80%; moderatamente resistente; cementazione molto debole; debolmente adesivo; non plastico; suolo non calcareo; concentrazioni secondarie assenti; ponti di argilla (tra i granuli di sabbia) 7% presenti nella matrice; limite inferiore graduale e lineare.
C1	115-160 cm; umido; colore bruno (10YR 4/3); tipo colore litocromico; tessitura sabbioso franca; scheletro 2%, di forma subarrotondata, con diametro medio di 4 mm e diametro massimo di 10 mm, non alterato; struttura incoerente; macropori scarsi, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici assenti; radicabilità 40%; debolmente resistente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; suolo non calcareo con presenza di scheletro; concentrazioni secondarie assenti; limite inferiore chiaro e lineare.
C2	160-170 cm; umido; colore bruno (10YR 5/3); colore subordinato bruno (10YR 4/3); tipo colore litocromico; tessitura sabbiosa; scheletro 40%, di forma subarrotondata, con diametro medio di 10 mm e diametro massimo di 50 mm, non alterato; struttura incoerente; macropori scarsi, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici assenti; radicabilità 20%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; suolo non calcareo con presenza di scheletro; concentrazioni secondarie assenti; limite inferiore sconosciuto.

Determinazioni chimico fisiche

Orizzonti	Tessitura (%)								pH		CaCO ₃	CO	N	P	complesso di scambio (meq/100g)					TSB	CE
	Sg	Sf	Smf	Lg	Lf	Stot	Ltot	A	(H ₂ O)	(KCl)	%	%	g/kg	mg/kg	CSC	Ca	Mg	K	Na	%	µS/cm
Ap1	28	11	26	13	12	64	24	11	7,0	6,2	0	1,0	1,2	27,1	7,2	1,1	0,2	0,0	60	33,7	7,2
Ap2	24	13	29	18	6	66	24	10	6,8	6,6	0	0,9	1,3	70,3	7,5	1,1	0,2	0,0	66	31,3	7,5
AB	40	10	24	6	12	73	19	8	6,7	5,7	0	0,3	0,8	70,5	5,4	0,8	0,1	0,0	65	26,4	5,4
E	15	17	26	11	23	59	34	7	6,9	6,0	0	0,4	1,1	70,5	5,4	0,8	0,1	0,0	62	35,0	5,4
Bt	50	6	13	13	13	69	26	5	6,9	6,1	0	0,3	0,9	55,6	5,8	0,9	0,1	0,0	69	30,2	5,8
C1	69	4	15	5	5	88	10	2	7,1	5,8	0	0,0	0,5	74,7	3,9	0,6	0,1	0,0	69	18,0	3,9
C2	72	5	11	5	6	88	10	2	7,1	6,0	0	0,1	0,8	68,3	3,8	0,6	0,1	0,0	65	13,5	3,8

Sg = sabbia grossa 2,0-25 mm; Sf = sabbia fine 0,25-0,1 mm; Smf = sabbia molto fine 0,1-0,05 mm; Lg = limo grosso 0,05-0,02 mm; Lf = limo fine 0,02-0,002 mm;

Stot = sabbia totale; Ltot = limo totale; A = argilla; CaCO₃ = calcare totale; CO = carbonio organico; N = azoto totale; P = fosforo assimilabile (P₂O₅);

CSC = capacità di scambio cationico; Ca = calcio scambiabile; Mg = magnesio scambiabile; K = potassio scambiabile; Na = sodio scambiabile;

TSB = tasso di saturazione basica; CE = conducibilità elettrica

Caratteristiche funzionali

profondità	>170 cm
profondità utile	160 cm (orizzonti fortemente ghiaiosi)
disponibilità di oss.	buona
drenaggio	buono
permeabilità	moderatamente alta
runoff	molto basso
falda	> 170 cm

INDIRIZZO PRODUTTIVO

Ordinamento culturale: cerealicolo.

Superfici aziendali: 1.3 ha ospitanti due sistemi colturali, definiti "RIDCHIM" e "BI", gestite secondo le pratiche agronomiche previste dall'azione 214.1 del precedente Piano di Sviluppo Rurale 2007-2013 della Regione Piemonte: il primo usa concimi di sintesi e aratura, il secondo tecniche di minima lavorazione e semina su sodo. I sistemi sono organizzati secondo un disegno sperimentale a blocchi randomizzati con 3 ripetizioni. Ogni sistema colturale è caratterizzato da quattro parcelloni ospitanti colture cerealicole in rotazione quadriennale.

Rotazioni: Frumento, mais da granella, soia, mais da granella.

Rese medie (t/ha al 14% di umidità commerciale): RIDCHIM= mais 16, frumento 6, soia 4; BI= mais 16, frumento 6, soia 4.

Destinazione dei prodotti: vendita sul mercato

LAVORAZIONI DEI TERRENI

Lavorazioni: RIDCHIM = aratura, erpicatura e rullatura. BI = Fresatura o semina su sodo.

Trattrici agricole: Fiat 90 CV.

Sequenza delle operazioni colturali: RIDCHIM = per colture estive: aratura autunnale, erpicatura e rullatura primaverile, semina; per colture vernine: aratura, erpicatura, rullatura e semina autunnale. BI = per colture estive: fresatura e semina primaverile, per colture vernine: semina diretta.

Potenza richiesta: aratura, erpicatura-rullatura e fresatura con Fiat 90 CV.

Consumi energetici: aratura 30 litri/ha; erpicatura e fresatura 20 litri/ha.

IRRIGAZIONE

Tipo di irrigazione: manichetta per mais e soia.

Turno irriguo: alla bisogna, mediamente ogni 13-15 gg.

N. irrigazioni: 3-4.

Volumi medi: 40-60 mm.

Consumi energetici: 50 litri /ha.

FERTILIZZAZIONE

RIDCHIM e BI = Azoto minerale: mais 200 kg N/ha; frumento 140; soia 0;

Tipo di concime: urea granulare su mais, nitrato ammonico su frumento.

Potassio minerale: 85 kg K₂O /ha su mais, 150 su frumento e 70 su soia.

Tipo di concime: cloruro di potassio, distribuito in pre-semina.

Fosforo: RIDCHIM - nessun apporto, BI: 85 kg P₂O₅/ha su mais; 50 su frumento; 50 su soia.

Tipo di concime: perfosfato triplo, in pre-semina.

TRATTAMENTI FITOSANITARI

Trattamenti ordinari: diserbanti, geodisinfestanti.

Trattamenti occasionali: insetticidi.

Prodotti impiegati: RIDCHIM = post-emergenza su mais, soia e frumento. BI = Pre + post-emergenza su mais, frumento e soia.

Principali malerbe: Poa annua in frumento; giavone, galinsoga, sorghetta, amaranto, stellaria, digitaria, gramigna in mais e soia.

Principali malattie: fusariosi su frumento; piralide su mais.

PRINCIPALI PROBLEMATICHE AZIENDALI

Nessuno.

LE TESI A CONFRONTO NEI CAMPI TEST DEL PROGETTO LIFE+ HELPSOIL

Nell'azienda dimostrativa DON BOSCO vengono sperimentati i seguenti sistemi colturali:

- sistema colturale a basso impatto chimico con impiego di concimi di sintesi e aratura;
- sistema colturale con minima lavorazione applicate alle colture estive alternate a semina su sodo applicata al frumento.

Ad ogni sistema colturale sono state assegnate quattro parcelle ospitanti le colture in rotazione quadriennale oggetto della rotazione.



Le tesi a confronto

1 - pratiche conservative	2 - pratiche a confronto
TESI BI	TESI RIDCHIM
Minima lavorazione + semina su sodo: rotazione frumento-mais-soia-mais; minima lavorazione delle colture estive e semina su sodo del frumento; concimazione minerale secondo azione 214.1 del Piano di Sviluppo Rurale 2007-2013 della Regione Piemonte.	Gestione integrata: rotazione frumento-mais-soia-mais; aratura; concimazione minerale secondo azione 214.1 del Piano di Sviluppo Rurale 2007-2013 della Regione Piemonte.

Il piano colturale 2014-2016 adottato nei campi test

TESI	intercalare 2013-2014	COLTURA 2014	intercalare 2014-2015	COLTURA 2015	intercalare 2015-2016	COLTURA 2016
1		MAIS		FRUMENTO		MAIS
2		MAIS		FRUMENTO		MAIS

I risultati sulle rese produttive (t/ha s.s.)

Colture	2014		2015				2016			
	tesi 1	tesi 2	tesi 1	tesi 1	tesi 2	tesi 2	tesi 1	tesi 1	tesi 2	tesi 2
	ML - BI	LT - RIDCHIM	ML - BI	ML - BI ¹	LT - RIDCHIM	LT - RIDCHIM ¹	ML - BI	ML - BI ¹	LT - RIDCHIM	LT - RIDCHIM ¹
FRUMENTO granella			4,2	5,2	4,6	4,0				
MAIS granella	13,5	13,9					5,4	6,6	11,2	10,1

ML - BI = minima lavorazione + semina su sodo; LT - RIDCHIM = gestione integrata.

¹ con aggiunta del biostimolante Micosat.

GLOSSARIO

A = argilla
CA = agricoltura conservativa
Ca = calcio scambiabile
CaCO₃ = calcare totale
CC = copertura autunno vernina
CE = conducibilità elettrica
CO = carbonio organico
CONV = agricoltura convenzionale (= LT)
CSC = capacità di scambio cationico
EE = erbaio estivo (sudan grass)
K = potassio scambiabile
Lf = limo fine 0,02-0,002 mm
Lg = limo grosso 0,05-0,02 mm
LT = lavorazioni tradizionali
LT **aratura** = lavorazioni tradizionali (aratura)
Ltot = limo totale
LT - **RIDCHIM** = gestione integrata
man = irr. con manichetta
Mg = magnesio scambiabile
ML = minima lavorazione
ML - **BI** = minima lavorazione + semina su sodo
N = azoto totale
Na = sodio scambiabile
NT = non lavorazione (= SD)
P = fosforo assimilabile (P₂O₅)
SD = semina su sodo
SD **asc** = sodo in asciutta
SD **som** = sodo in sommersione
Sf = sabbia fine 0,25-0,1 mm
Sg = sabbia grossa 2,0-25 mm
Smf = sabbia molto fine 0,1-0,05 mm
ST = strip-till
ST **org** = strip tillage organico (interramento di liquame suino)
Stot = sabbia totale
sub = subirrigazione
TSB = tasso di saturazione basica

APPUNTI



Con il contributo dello strumento
finanziario LIFE della Comunità Europea



LIFE12 ENV/IT/000578

Cofinanziatore



Beneficiari associati



Coordinatore del progetto



www.lifehelpsoil.eu - info@lifehelpsoil.eu

ISBN 978-88-6137-141-9



9 788863 371413