Dipartimento federale dell'economia, della formazione e della ricerca DEFR

Ufficio federale dell'agricoltura UFAG Settore Ricerca, innovazione, valutazione

Modulo per il rapporto finale per un progetto di consulenza

Titolo del progetto max. 100 caratteri	Sovesci in Orticoltura a Sud delle Alpi (S.O.S.A.)
Parole chiave min. 3 max. 5 parole chiave	Sovesci Orticoltura Coperture Vegetali
Autore Nome(i) / Indirizzo(i)	Pier Francesco Alberto, AGRIDEA, A Ramél 18 CH-6593 Cadenazzo
Consulenza presso l'UFAG Nome(i) Settore(i)	Anton Stöckli, Bundesamt für Landwirtschaft BLW
Durata del progetto Data di inizio / fine, effettiva	Data di inizio: aprile 2018 Data di fine: marzo 2021
Costi totali in CHF / in % dei costi totali	215'090,00 CHF
Contributo UFAG in CHF, effet-tivi	75'000,00 CHF (34,9% dei costi totali)

Riassunto

Principi sulla tematica, sul contesto, sui metodi e sui benefici attesi (max. 1'500 caratteri incl. spazi)

L'obiettivo del presente progetto è di incentivare la pratica del sovescio in orticoltura a Sud delle Alpi attraverso esperimenti dimostrativi per una rete di aziende, favorendo l'apprendimento ed il trasferimento delle buone pratiche colturali direttamente da agricoltore ad agricoltore.

In orticoltura molte operazioni di campo avvengono con una certa regolarità e spesso non è possibile aspettare le condizioni migliori per entrare in campo, con conseguenti difficoltà nelle lavorazioni e rischi di compattamento del suolo. Inoltre tra una coltura e l'altra spesso il campo rimane vuoto e privo di copertura. In questi periodi ci sono forti problemi di erosione, dilavamento dei nutrienti e controllo delle infestanti.

Con il progetto S.O.S.A. si vogliono testare le specie più adatte al sovescio per le condizioni pedoclimatiche del Ticino e più appropriate alla produzione orticola.

Un ampio e corretto utilizzo del sovescio può produrre ripercussioni positive sia nella produzione orticola, sia nella protezione delle risorse: riduzione delle perdite di nutrienti, dell'erosione del suolo e dei i rischi legati all'utilizzo di prodotti fitosanitari, incremento della sostanza organica, del potere adsorbente e della capacità di ritenzione idrica del suolo, miglioramento della struttura dei micro e macro aggregati e riduzione della propagazione delle infestanti.

Pier Zuen de

Luogo, data: Firma/e

Cadenazzo, 29.03.2021

Situazione iniziale

Tematica, contesto politico, stato attuale delle conoscenze, ev. lavori preliminari

La Commissione tecnica per l'orticoltura, organo dell'associazione degli orticoltori ticinesi, ha proposto, a partire dal 2014, delle attività focalizzate sulla preservazione della fertilità del suolo. In Ticino la superficie coltivata dedicata all'orticoltura oggi raggiunge i 200 ha di campo aperto e 60 ha di serre di vetro e tunnel in plastica. Le aziende orticole attive sono 50, di cui 12 biologiche. Seppur le superfici siano solo circa il 2% della SAU, l'orticoltura ricopre un ruolo importante in Ticino, contribuendo per il 30% alla produzione agricola lorda.

Per le aziende agricole investire sulla fertilità dei propri suoli è di fondamentale importanza, significa infatti proteggere il fattore produttivo principale, così garantendo la produzione anche negli anni futuri.

Questo percorso ha portato nel 2017 a una prova della tecnica del sovescio, che consiste nel seminare una copertura vegetale nel periodo che intercorre tra una coltura e quella successiva. Lo scopo è ottenere una massa vegetale destinata a non essere raccolta ma ad essere incorporata al terreno con lo scopo di concimazione organica.

L'esperimento del 2017 ha permesso di identificare le principali specie di sovesci idonei all'orticoltura ticinese, tuttavia sono state numerose le domande suscitate dal grande interesse mostrato degli operatori del settore, in particolare per quanto riguarda l'influsso del sovescio sulla fertilità del suolo l'effetto a lungo termine sulla produzione orticola. Così ad inizio 2018 è nato un progetto condiviso da più partner volto a studiare la pratica del sovescio in Ticino.

Nella primavera 2018 il progetto S.O.S.A, Sovesci in Orticoltura a Sud delle Alpi, ha ottenuto un fondo per il sostegno di progetti di consulenza dell'Ufficio federale dell'agricoltura UFAG.

Metodi

Metodi quantitativi e qualitativi dell'esecuzione del progetto previsti, procedura, collaborazione nel LIWIS

Semina di 9 colture da sovescio individuate durante la fase preliminare 2017 come candidate a rispondere positivamente alle esigenze in ambito orticolo (*Tabella 1*).

L'impostazione delle prove di campo consiste nell'installazione di una parcella di prova di circa 4400 m². La parcella è situata in un'azienda nel Piano di Magadino, nel comune di Cadenazzo uno dei maggiori centri di massima produzione orticola del cantone. L'avvicendamento colturale comprende generalmente l'alternanza di colture orticole (zucchine, verze) e di cereali vernini.

Il progetto ha avuto una durata di 3 anni suddivisi in 3 fasi annuali, i risultati saranno analizzati e discussi anno per anno assieme agli agricoltori durante delle giornate tecniche organizzate direttamente sulle parcelle di prova. I 9 sovesci più il testimone (parcella non seminata) sono stati seminati su un numero equivalente di bande, di circa 440 mq ciascuna.

La posizione di ogni sovescio e quindi della rispettiva banda è stata mantenuta per tutta la durata del progetto, si è optato per questa scelta al fine di estremizzare gli effetti del singolo sovescio sul suolo, come produzione di humus e pressione delle malerbe.

Nei tre anni i sovesci sono stati inseriti in una rotazione che prevedeva la coltivazione della zucchina per due anni consecutivi poiché risultava l'unica coltura che si adattasse meglio alle tempistiche dell'esperimento e alle esigenze dell'azienda ospitante. Quindi

alle prime due stagioni successive ai sovesci, 2019 e 2020, è seguita la coltura della zucchina, mentre successivo al sovescio 2020, verrà seminato del mais a maggio 2021.

Tabella 1: dettaglio delle 10 parcelle con i 9 sovesci testati

Parcella	Sovescio	Superficie parcella (mq)	Dose di semina (kg/ha)
1	Testimone (vegetazione spontanea)	440	0
2	Segale	440	100
3	Segale 65% + Veccia 20% + Trif. incarnato 15%	440	120
4	Pisello invernale	440	150
5	MIX Impollinatori **	440	10
6	Grano Saraceno	440	60
7	Sorgo del Sudan	440	40
8	Sorgo del Sudan 60%+ Lupino 40%	440	50
9	Crotalaria juncea	440	30
10	Guizotia	440	10

^{**} Il Mix impollinatori è un miscuglio di diverse specie adatte come pascolo per le api. La scelta delle specie è stata effettuata sulla base di miscugli già in commercio per il medesimo scopo. Composizione: grano saraceno 17%, lupinella 13%, lino 9%, *Phacelia* 8%, trifoglio micheliano 7%, trifoglio incarnato 6%, trifoglio violetto 6%, trifoglio alessandrino 5%, erba medica 5%, ginestrino 4% trifoglio resupinato 4%, sulla 4%, senape 4%, meliloto giallo 4%, meliloto bianco 4%.



Figura 1: impianto sperimentale 2018-2020

Informazioni colturali

- Confronto tra 9 sovesci + testimone (= inerbimento spontaneo)
- Durata del progetto: 3 stagioni: 2018, 2019, 2020.
- Lavorazioni pre-coltura principale: Aratura, fresatura/erpicatura, aiuolatura.
- Coltura principale: zucchina primaverile.
- Lavorazioni pre-sovescio: erpicatura, semina combinata con erpice rotativo.
- Semina dei sovesci: metà agosto sviluppo fino all'inverno.
- Luogo: Azienda Adriano e Marino Matasci, 6593 Cadenazzo.

Tabella 2: criteri di valutazione dei sovesci

Caratteristiche ricercate	Parametri monitorati
Rapida copertura	Altezza media della coltura Densità della coltura
Controllo infestanti	% di copertura del suolo (misura fotogra- fica mediante software) Composizione botanica (% infestanti)
Aumento sostanza organica (SO)	Produzione di sostanza secca (ss/ha) Analisi del suolo (SO, inquinanti inorga- nici)
Interazione sovescio e umidità del suolo	Monitoraggio umidità suolo (forza di suzione)
Fioriture per impollinatori	Abbondanza e periodo di fioritura

Domande alle quali il progetto vuole fornire delle risposte

Con il progetto S.O.S.A si vuole creare una rete di orticoltori stabile che costituisca un canale diretto di divulgazione delle conoscenze e di interazione con le istituzioni, attraverso esperimenti in azienda. Per l'organizzazione delle prove in campo si è fatto riferimento alle ricerche preesistenti effettuate da Agroscope, utilizzando le conoscenze già acquisite e approfondendo la tematica dei sovesci a Sud delle Alpi.

Obiettivi specifici di consulenza:

- creazione di una rete divulgativa tra gli orticoltori;
- costituzione di un gruppo d'interesse coperture vegetali a Sud delle Alpi;
- organizzazione di giornate tecniche di scambio tra orticoltori, tecnici, consulenti cantonali e studenti del CPV di Mezzana;
- realizzazione di schede tecniche e linee guida per la corretta utilizzazione dei sovesci;
- coinvolgimento degli orticoltori nella fase di sperimentazione delle tecniche agricole;
- sensibilizzazione degli orticoltori sulle tematiche di protezione del suolo e delle acque.

Obiettivi specifici agronomici e ambientali:

- approfondimento e sviluppo in ambito orticolo delle conoscenze sui sovesci fornite dalle ricerche svolte da Agroscope;
- caratterizzazione delle diverse specie da sovescio in coltura pura e consociata;
- valutazione degli effetti sul controllo delle infestanti;
- identificazione degli effetti sul suolo;
- identificazione delle specie (svernanti e non) e delle varietà più idonee in campo aperto;
- monitoraggio sul periodo di fioritura delle specie da sovescio per gli impollinatori.

Risultati

Risposte alle domande

Produzione di biomassa

I nove sovesci sono stati valutati per la capacità di produzione di biomassa, espressa in sostanza secca (ss), che costituisce la materia organica che resta al suolo, arricchendolo in humus e sostanze nutritive, confrontando i risultati rispetto al testimone non seminato e tra loro stessi.

I dati relativi alla biomassa sono stati raccolti mediante il prelievo di due campioni rappresentativi della coltura, ciascuno della superfice di un metro quadrato, posizionati ai due capi della parcella. Da questi sono stati ricavati dei campioni più piccoli da essiccare in forno per ricavarne la percentuale di sostanza secca (ss) per kg di sostanza fresca. Cosi, proporzionando la percentuale di ss a quella fresca è possibile ricavare la produzione di ss per unità di superficie (Figura 2).





Figura 2: prelievo dei campioni e pesata della sostanza fresca in campo.

La Tabella 3 riporta le produzioni medie di ss (q/ha) annuali, la media totale e i valori minimi e massimi registrati nell'insieme totale dei campionamenti effettuati per ogni sovescio nei tre anni.

Nel calcolo dei valori medi riguardanti la Guizotia è stato escluso il valore minimo registrato, in quanto legato ad un evento singolare. Infatti al primo anno una parte della

parcella ha avuto problemi di germinazione dovuti a danni da volatili e di saturazione idrica prolungata della parcella.

Tabella 3: Produzione di biomassa media annuale e media totale dei singoli sovesci nei tre anni, espressa in q/ha. I valori in grassetto indicano le 3 migliori produzioni di biomassa. I valori minimo e massimo si riferiscono a valori estremi raggiunti dai sovesci nella totalità dei campioni.

	SOVESCIO	Media 2018	Media 2019	Media 2020	Media tot	Min	Max
1	Testimone	30	35	28	31	26	38
2	Segale	34	32	43	36	21	50
3	Segale+Veccia+Trif. Inc.	32	31	36	33	24	37
4	Pisello invernale	49	39	36	41	34	52
5	Mix impollinatori	28	34	34	32	24	42
6	Grano saraceno	38	34	23	32	17	45
7	Sorgo del Sudan	42	43	30	38	28	51
8	Sorgo del Sudan+ Lupino	56	54	39	50	34	58
9	Crotalaria	30	24	17	24	15	33
10	Guizotia	46	41	38	42	21	46

I sovesci che hanno dato i migliori risultati in termini di biomassa media prodotta nelle condizioni testate sono: Sorgo del Sudan + Lupino (8) 5000 kg ss/ha; Guizotia (10) 4200 kg SS/ha; Pisello invernale (4) 4100 kg SS/ha.



Figura 3a: due parcelle attigue, Sorgo del Sudan + Lupino (8) a sinistra e Sorgo del Sudan in purezza (7) a destra.



Figura 3b: tubercoli radicali sviluppati dai batteri simbionti del Lupino.

La consociazione del Sorgo del Sudan con il Lupino (8) ha permesso di incrementare la produzione di ss grazie all'azoto fissato dalla leguminosa, a beneficio del sorgo (Figura 3).

Nella Figura 3a è possibile notare il maggiore sviluppo in altezza e il colore verde brillante del Sorgo del Sudan + Lupino (8) nella parcella di sinistra, rispetto al Sorgo in purezza (7), nella parcella attigua a destra.

Durante i tre anni del progetto S.O.S.A. è stata riscontrata un'ampia variabilità nei valori sia di produzione di ss che di presenza di malerbe e in generale nello sviluppo delle colture.

Nella Figura 4 è possibile vedere la variazione nella produzione di biomassa dei sovesci nei tre anni di sperimentazione, imputabile alle condizioni climatiche e pedologiche del sito e alla pressione delle piante infestanti.

È bene notare che la parcella testimone, lasciata allo sviluppo delle erbe spontanee, ha prodotto comunque una discreta biomassa, talvolta eguagliando o addirittura superando, come nel caso della Crotalaria, la produzione dei sovesci. I sovesci offrono comunque maggiori probabilità di ottenere una produzione di biomassa superiore a quella del testimone e soprattutto con una qualità superiore, in quanto i sovesci ostacolano la disseminazione e la propagazione delle infestanti, cosa che non avviene con l'inerbimento spontaneo. Le leguminose inoltre consentono un maggiore apporto di azoto al suolo.

Produzione di biomassa nei tre anni

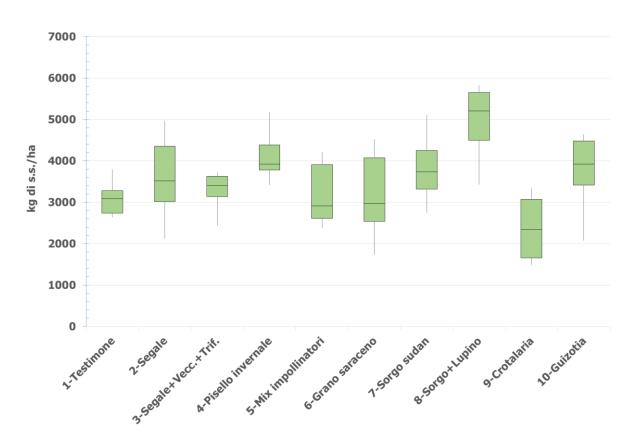


Figura 4: produzione di biomassa 2018-2020. Il corpo delle candele rappresenta l'intervallo di valori che meglio descrivono la produzione dei sovesci (50% dei casi), la linea orizzontale al loro interno segna il valore mediano delle produzioni. Mentre le due linee verticali sono determinate dai valori estremi raggiunti nell'insieme dei campioni.

.

Capacità di concorrenza sulle piante infestanti

Durante lo sviluppo dei sovesci sono stati effettuati dei rilievi botanici al fine di valutare la presenza di infestanti e di determinarne le specie. Il rilievo consiste nel riconoscimento delle specie di infestanti su una superficie omogenea e rappresentativa della parcella, e nella successiva assegnazione delle stesse a una determinata abbondanza percentuale (stimata in classi <5% (per le specie poco presenti) e successive di 10% in 10% fino ad arrivare a 100%). Per ogni parcella sono stati effettuati due rilievi localizzati alle due estremità della parcella (est e ovest).

La Figura 5 mostra la percentuale di copertura del suolo da parte delle infestanti nelle singole parcelle ed evidenzia quale dei sovesci testati abbia avuto maggiore o minore efficacia nel contrastarne lo sviluppo.

Nella parcella 8 coltivata con Sorgo del Sudan e Lupino le infestanti hanno coperto circa il 10% del suolo con una variabilità moto limitata senza mai superare il 20%. Gli altri sovesci che hanno contrastato le malerbe efficacemente sono il mix impollinatori, il pisello invernale e la Guizotia che si è rivelata efficace, nonostante un valore di infestanti misurato in un punto della parcella durante il 2018 molto elevato a causa di una mancata germinazione. Nei primi due anni di prova la pressione media delle malerbe su tutte le parcelle si è attestata attorno al 30-35%, l'ultimo anno 2020, ne ha visto un considerevole aumento superando il 40% (Figura 6).

Pressione delle infestanti nei diversi sovesci

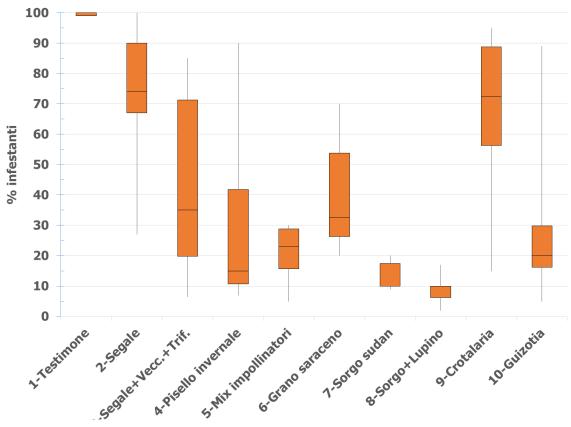


Figura 5: pressione delle infestanti esercitata sui sovesci 2018-2020. Il corpo delle candele rappresenta l'intervallo che occupano le infestanti in percentuale nei sovesci (50% dei casi), la linea orizzontale è la percentuale di infestanti mediana. Mentre le due linee verticali sono determinate dalle percentuali più estreme raggiunte nell'insieme dei campioni.

Nella Figura 7 è possibile vedere nel dettaglio la composizione botanica delle parcelle a pieno sviluppo del sovescio. La rappresentazione grafica riferita al primo anno 2018 evidenzia la presenza (in %) di infestanti nei sovesci e le specie principali. Focalizzandosi sulla prima colonna, quella del testimone, è possibile individuare le specie principali di infestanti, ovvero *Galinsoga*, *Digitaria*, Panico delle risaie (*Panicum dichotomiflorum*), *Echinochloa*, Chenopodium, Poligono persicaria e altre minori.

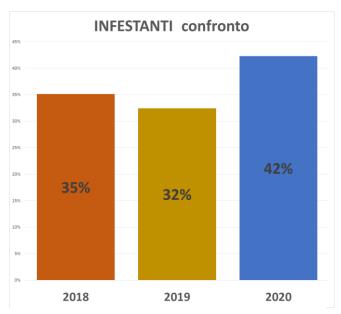


Figura 6: pressione media annuale delle infestanti sui sovesci, espressa in dominanza percentuale nella copertura del suolo.

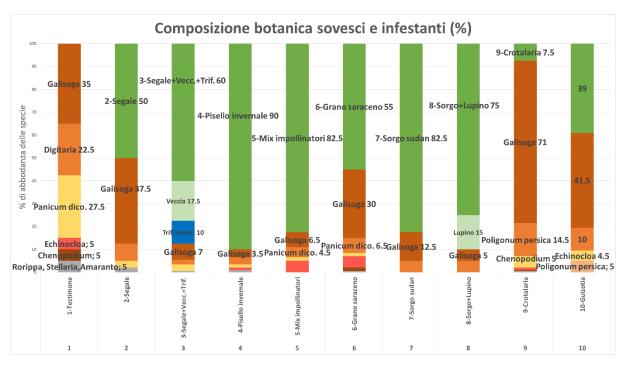


Figura 7: composizione botanica dei sovesci a fine ciclo, anno 2018. In verde è indicata la percentuale delle specie seminate.

Nel corso dei tre anni di monitoraggio sono state osservate delle variazioni nelle specie dominanti di infestanti, così i dati di dettaglio raccolti ogni anno come in Figura 7, sono stati riassunti, come media annuale di tutte le parcelle, in un unico grafico per evidenziare l'evoluzione delle specie di infestanti nel corso dei tre anni (Figura 8). A questo proposito si nota come il Poligono persicaria sia aumentato nel tempo riducendo la diversità delle specie infestanti e sostituendo in buona parte lo spazio occupato dalla *Galinsoga*.

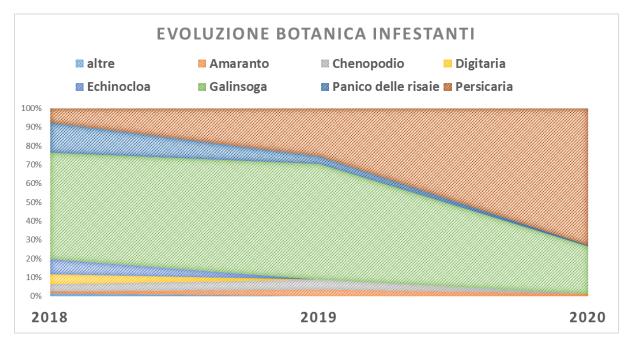


Figura 8: Evoluzione delle specie infestanti presenti nei sovesci durante il triennio 2018-2020 nella parcella testimone? Un valore medio di tutte le parcelle non avrebbe senso.

Monitoraggio dell'umidità del suolo

In ogni parcella sono stati installati due tensiometri manuali a una profondità di 25 cm, i quali permettono di misurare la forza di suzione del suolo, espressa come una pressione negativa misurata in centibar (cbar). Concretamente, più alto è il valore della forza di suzione e più il terreno è asciutto; al contrario, tanto più la forza di suzione è bassa, tanto più il suolo è umido. Questo ha permesso di valutare l'influsso del sovescio sull'umidità del suolo. La Figura 9 rappresenta l'evoluzione dell'umidità del suolo nel periodo di sviluppo dei sovesci nei tre anni di prova. Ogni curva rappresenta i valori rilevati dai tensiometri per ogni singolo sovescio, mentre la linea tratteggiata nera rappresenta i valori di forza di suzione misurati nella stazione automatica cantonale adiacente. Le colonne blu indicano le precipitazioni in mm.

Per semplificarne la lettura sono stati evidenziati i due sovesci che hanno registrato valori estremi, la Segale (2, in rosso) e il Sorgo del Suda + Lupino (8, in blu). Inoltre, essendo il primo tra i cereali microtermi e il secondo tra quelli macrotermi, possono essere considerati diversamente in base alla relazione tra la disponibilità idrica e il loro metabolismo.

In generale si può notare come negli anni in cui ci sono state precipitazioni regolari e abbondanti (2019 e 2020) le curve dei singoli sovesci sono ravvicinate, rendendo più difficile distinguerle poiché l'effetto del singolo sovescio sull'umidità del suolo è minore. Nel 2018 invece, l'assenza prolungata di piogge ha accentuato l'effetto delle singole colture sull'umidità del suolo, distanziando i valori dei tensiometri. La forza di suzione rilevata nelle parcelle dei sovesci Sorgo del Sudan (7) e Sorgo del Sudan + Lupino (8), è inferiore rispetto a quella misurata sulla parcella della Segale (2), l'umidità residua nel suolo è maggiore poiché la richiesta di acqua per lo sviluppo della pianta è minore.

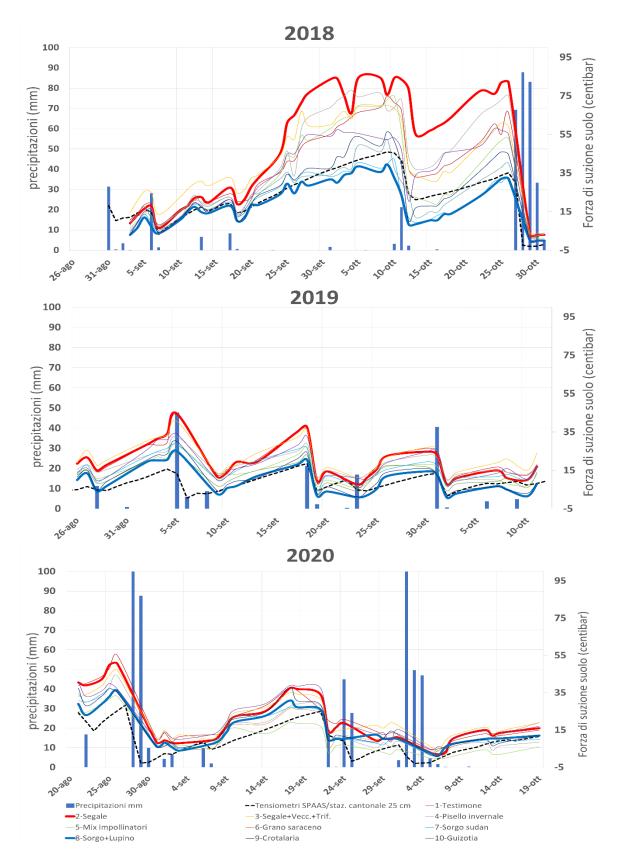


Figura 9: evoluzione dell'umidità del suolo nel periodo di sviluppo dei sovesci nei tre anni di prova. L'istogramma blu rappresenta le precipitazioni in mm.

Sono state messe in evidenza le curve di Sorgo del Sudan + Lupino (8) e della Segale (2), che hanno raggiunto valori di suzione più estremi e che hanno avuto un comportamento distintivo rispetto agli altri sovesci che dal canto loro hanno avuto variazioni generalmente comprese tra le due curve rossa e blu. Pertanto nei grafici sono state lasciate in secondo piano le curve degli altri sovesci per non generare confusione con un eccessivo numero di colori.

Rischio di compattamento del suolo

L'umidità del suolo ha una forte influenza sulla sua resistenza meccanica. Gli aggregati di un terreno in condizioni asciutte sono fortemente coesi tra di loro, e difficilmente possono deformarsi se sottoposti a una sollecitazione meccanica. Dunque un suolo asciutto è in grado di sopportare meglio il passaggio degli pneumatici di macchine agricole riducendo il rischio di danneggiamento della struttura. Al contrario un suolo bagnato ha una minore stabilità degli aggregati, i quali risultano più suscettibili ai danni da compattamento. Un danno da compattamento deteriora la struttura del suolo, ne peggiora le caratteristiche e conseguentemente la produttività. Al fine di evitare possibili effetti negativi sul suolo è quindi necessario conoscere le condizioni di umidità in cui si trova.

A tal proposito l'Osservatorio Ambientale della Svizzera Italiana (OASI) mette a disposizione i dati relativi al monitoraggio dell'umidità del suolo misurata presso due stazioni di rilevamento automatico (https://www.oasi.ti.ch/web/dati/suolo.html). Inoltre sono a disposizione dell'agricoltore dei suggerimenti per la valutazione del rischio di compattamento del suolo, basati su dei valori di umidità di riferimento. Il rischio è così suddiviso in tre livelli (alto, medio, basso) come riportato nella Tabella 4.

Tabella 4: indici di rischio di compattamento in funzione della forza di suzione del terreno (fonte https://www.oasi.ti.ch/web/dati/suolo.html).

Indice di ri- schio	F [cbar]	Stato del suolo	Interventi possibili
Alto	0-6	Bagnato	Capacità di carico del suolo nulla . Nessun tipo di lavorazione è possi- bile. Il suolo non è né percorribile né manipolabile
Medio	6 – 10	Umido	Capacità di carico del suolo parziale . È possibile eseguire movimenti di terra ma il suolo rimane non percorribile
Basso	> 10	Asciutto	Capacità di carico del suolo ottima . Il suolo è manipolabile e percor- ribile con macchinari adatti

I valori medi giornalieri dei tensiometri, sono stati confrontati con i tre livelli di rischio, ottenendo per ogni sovescio, il numero di giorni di rischio minimo (indice di umidità alto).

La Tabella 5 indica, per ogni sovescio, il numero dei giorni (espressi in percentuale) nei quali il suolo era in condizioni ottimali per essere percorso o lavorato. La colorazione delle caselle funge da "mappa colorimetrica" per evidenziare i valori migliori o peggiori su base relativa all'insieme dei valori rilevati.

In tal modo i colori permettono una facile individuazione delle colture che offrono maggiori opportunità per entrare in campo per operazioni colturali (ad esempio passaggio di mezzi per operazioni nei campi adiacenti o semplicemente la lavorazione del sovescio).

Tabella 5: percentuale media di giorni in cui, durante il periodo di sviluppo dei sovesci, il suolo era in condizioni di percorribilità quindi con un basso rischio di compattamento. Indica qui il periodo di misurazione (da agosto a ottobre?)

	Stazione meteo	1 Testimone	2 Segale	3 Segale + Vecc. + Trif.	4 Pisello invernale	5 Mix impollin.	6 Grano saraceno	7 Sorgo sudan	8 Sorgo + Lupino	9 Crotalaria	10 Guizotia
% di giorni con basso rischio di compattamento		88%	82%	94%	77%	67%	66%	70%	63%	62%	85%

In generale tutte le parcelle hanno mostrato un elevato numero di giorni in cui il suolo era asciutto, tale condizione si può ricondurre non solo all'effetto dei sovesci ma anche alla tessitura del suolo che è di tipo limo-sabbioso, pertanto molto leggero e drenato. Per tale motivo, nel caso studiato, anche le percentuali più basse, evidenziate con colori rosso-arancio, sono comunque piuttosto elevate e dunque anche nei casi peggiori l'agricoltore dispone di molte opportunità per entrare in campo senza causare danni irreversibili al suolo. La scelta di un sovescio rispetto ad un altro non ha in questo caso un'influenza sostanziale ai fini della prevenzione dal compattamento. Diverso sarebbe in presenza di un suolo pesante e argilloso, dove la finestra di tempo per entrare in campo tra una precipitazione e l'altra si riduce notevolmente. Su terreni pesanti e argillosi la scelta del sovescio diventa quindi determinante per aumentare le possibilità di operare in campo senza provocare danni al suolo.

Nella Tabella 5 si nota come il numero dei giorni ove il rischio di compattamento è elevato, si riduce fortemente in corrispondenza di sovesci con maggiori esigenze idriche e con una minore biomassa che protegge meno il suolo dall'evaporazione, quindi i sovesci contenenti la Segale, la Guizotia e il Pisello invernale. Anche la copertura di vegetazione spontanea del testimone ha mostrato condizioni di umidità favorevoli alle lavorazioni

Tra l'altro, in generale, i sovesci hanno presentato un maggior numero di giorni in cui il suolo è asciutto rispetto ai valori di riferimento dati dalla stazione automatica cantonale (54% dei giorni).

Misura della velocità di copertura del suolo

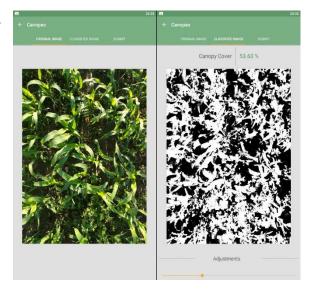
I sovesci sono stati monitorati e a cadenza settimanale misurando la percentuale di copertura del suolo. In tal modo è stato possibile verificare il tempo che impiega ogni singolo sovescio a ricoprire e quindi proteggere il suolo. La percentuale di copertura del suolo è stata ricavata grazie all'applicazione per smartphone Canopeo (Figura 10).

Canopeo è uno strumento rapido e accurato per misurare la copertura della vegetazione. Gli sviluppatori sono: *Division of Agricultural Sciences and Natural Resources*,

the OSU App Center, e il Soil Physics research group at Oklahoma State University.

Canopeo permette di quantificare la percentuale di copertura della vegetazione viva per qualsiasi coltura agricola, tappeto erboso o prato sulla base di immagini scattate con un dispositivo mobile.

Figura 10: interfaccia di Canopeo app.: a sinistra l'immagine da analizzare, a destra la corrispondente immagine elaborata dal software che riconosce e misura le parti verdi.



Nelle Figure 11 + 12 sono riportati i grafici annuali della percentuale di copertura del terreno in funzione del tempo che intercorre tra la semina e il pieno sviluppo dei sovesci. Ciò caratterizza la velocità di copertura di ogni singolo sovescio.

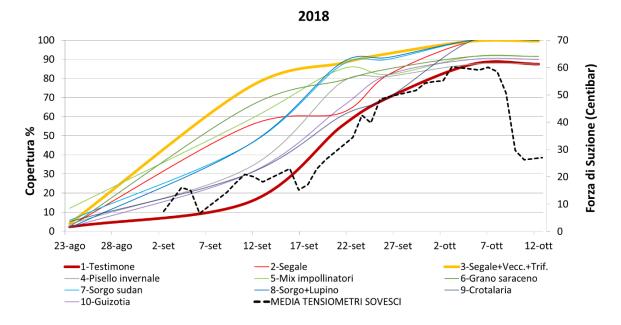


Figura 11: velocità di copertura del suolo dei singoli sovesci nel 2018, in relazione alla forza di suzione dei tensiometri (linea tratteggiata).

Le linee colorate nei grafici in *Figura 11 e Figura 12* mostrano la velocità di copertura di ogni singolo sovescio misurata in percentuale di suolo coperto (%). In generale nel 2018 lo sviluppo è stato rallentato dal prolungato stress idrico indicato dalla linea tratteggiata (media dei tensiometri). In tali condizioni le differenze nella velocità di copertura tra i differenti sovesci sono state amplificate. È possibile notare come la Segale+Veccia+Trifoglio (3) abbia raggiunto più rapidamente un buon grado di copertura, fino all'80%, punto nel quale è stata raggiunta dal Sorgo del Sudan (8) e dal Sorgo del Sudan + Lupino (9). Inoltre è ben visibile come il testimone (1) contrassegnato dalla linea bordeaux abbia coperto il suolo più lentamente rispetto a tutte le altre colture in tutti e tre gli anni.

Le abbondanti precipitazioni del 2019 e del 2020 hanno accelerato lo sviluppo dei sovesci, che, come si evince dai grafici in Figura 12, hanno raggiunto un buon grado di copertura in minor tempo distinguendosi meno rispetto a quanto avvenuto nel 2018. Purtroppo anche le infestanti hanno beneficiato di tali condizioni portando ai risultati descritti nel capitolo "Capacità di concorrenza sulle piante infestanti". In linea generale i sovesci più rapidi nello sviluppo hanno contrastato le infestanti più efficacemente, come il Sorgo, la Guizotia e il Pisello.

Nel grafico del 2020 in Figura 12 una linea verde chiaro più sottile comincia la sua accelerazione dopo il 5 settembre. Si tratta del Grano saraceno (6) la cui germinazione non è avvenuta a causa di un problema di conservazione della semente, per cui è stata riseminata due settimane più tardi.

Sempre in Figura 12, é interessante notare nel grafico 2018 come la velocità di copertura dei due sovesci si inverta in corrispondenza dell'aumento della siccità (curva tratteggiata). Il motivo è attribuibile al diverso metabolismo che distingue i due cereali, la Segale (microterme) e il Sorgo (macroterme). Negli anni più piovosi questa differenza non si è verificata. Sposterei questo testo nella discussione.

Nelle fasi finali di sviluppo si nota una diminuzione della percentuale di copertura, questo è dovuto all'effetto di forti piogge e vento che hanno allettato molte colture. Il Sorgo del Sudan (7 e 8) ha inoltre subito degli attacchi di nottue che hanno ridotto notevolmente la superficie fogliare.

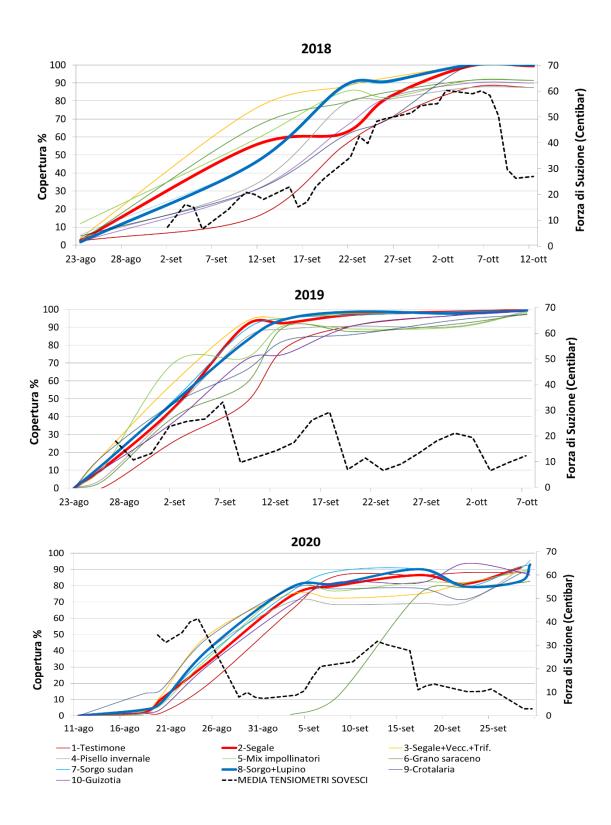


Figura 12: percentuale di copertura del terreno dei singoli sovesci a partire dalla semina nei tre anni di prova. Come nella Figura 9 sono state evidenziate le curve di Sorgo del Sudan + Lupino (8) e Segale (2), rispettivamente curve blu e rossa, che hanno avuto un comportamento distintivo, specialmente in condizioni di siccità (2018).

Analisi del suolo

Durante il corso del progetto sono stati prelevati dei campioni di suolo a cadenza regolare per monitorare eventuali miglioramenti apportati dai sovesci. L'obiettivo di tali analisi era di verificare un eventuale effetto dei sovesci sul suolo a livello macroscopico (ad esempio grandi variazioni dei valori di humus) e di cercare di sensibilizzare gli agricoltori ponendo l'attenzione sull'importanza e il ruolo svolto dal suolo nel contribuire alla produzione. Dalle analisi i cambiamenti a livello ipogeo sono stati distinguibili solo per alcuni parametri, mentre per la maggior parte di essi non vi è stato alcun cambiamento. Il modello di impianto sperimentale adottato per il progetto S.O.S.A. non permette di valorizzare tali dati a livello scientifico, pertanto tali dati devono essere letti tal quale senza interpretazioni che non potrebbero esser supportate dal limitato materiale raccolto. Altresì tali informazioni possono costituire una base per eventuali successive prove di approfondimento con focus incentrato unicamente sul suolo. Per le analisi si è fatto affidamento al modello SOLVITA, proposto dal laboratorio LBU (https://www.ericschweizer.ch/de/labor/bodenanalytik/solvita) che permette una valutazione completa, considerando biologia, chimica e fisica del suolo. In Allegato 1 le schede di analisi dei campioni di suolo del progetto con i parametri e il metodo di ana-

I campioni analizzati sono stati prelevati in tre tappe, una ad inizio progetto per avere un campione iniziale omogeneo (estate 2018), la seconda in una fase intermedia della prova dopo l'interramento dei sovesci (primavera 2019) e la terza a progetto concluso (febbraio 2021). Per questi ultimi si attendono ancora i risultati che saranno integrati al presente rapporto non appena disponibili.

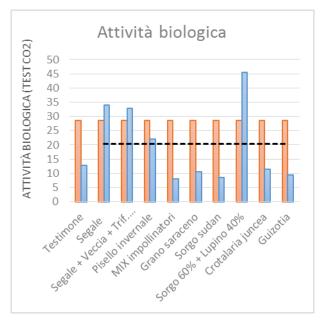
In generale i parametri legati alla biologia del suolo e al ciclo della sostanza organica sono quelli che presentano le maggiori variazioni, mentre i parametri chimici e fisici restano più o meno invariati.

La Tabella 6 mostra la differenza in percentuale tra il campione di partenza 2018 e quello successivo 2019 dei valori medi per i parametri sopra elencati (*Figure 13-17*). La differenza spiega come mediamente l'utilizzo dei sovesci, indistintamente dal tipo di sovescio abbia avuto un influsso sul suolo. La breve durata del monitoraggio e il tipo di impianto sperimentale non permette di affermare che tale tendenza sia stabile e replicabile, molte sono le variabili che possono avere un effetto sui risultati ottenuti, pertanto è bene considerare tali informazioni come spunti di riflessione per ulteriori approfondimenti.

Parametro	Attività biologica (CO2 Test)	N organico (Humus-N)	Aggregati stabili	Indice di fertilità (0-50)	Humus (%)
cambiamento medio dal 1° campione 2018	-29%	6%	28%	3%	28%

Tabella 6: cambiamento medio dei parametri della biologia del suolo (%) tra il 2018 e il 2019 (media di tutti i sovesci).

Scendendo nel dettaglio le Figure 13, 14, 15, 16 e 17 mostrano i parametri che hanno subito le maggiori variazioni rispetto al campione medio iniziale. È possibile vedere come i singoli sovesci hanno influito sui parametri monitorati.



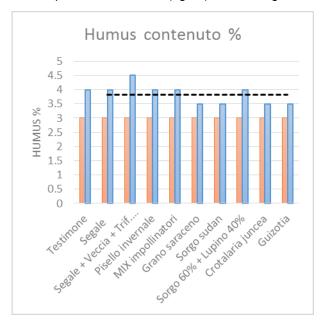
Riserve di N organico

120
100
100
80
40
20
0

Testinone gale x risi ri de ria gale ro gale i Ludino dolo rico da la ince di la contro della contro

Figura 13: attività biologica misurata tramite la produzione di CO₂ (kg/ha) dai microrgani-

Figura 14: riserve di N organico, analisi tramite liberazione di Amino-N (kg/ha).



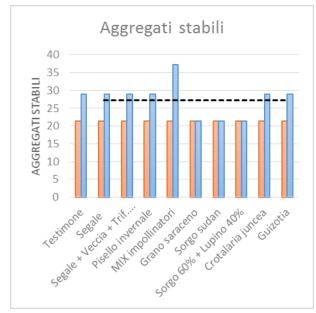


Figura 15: contenuto in humus ricavato da interpretazione tattile/colore

Figura 16: Stabilità dell'acqua dagli aggregati del suolo, test tattile degli aggregati (valori da 1 a 100)

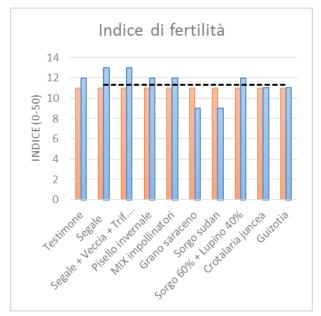
Campione Origine 2018 Tipo sovescio 2019 ---- media 2019

L'attività biologica media misurata in produzione di CO₂ è diminuita rispetto al primo campione.

Rispetto al campione iniziale è stato riscontrato un aumento generale della percentuale di humus nella maggior parte delle parcelle, questo però non sembra essere direttamente correlato con la produzione di biomassa. Considerando che la misura proviene da un test tattile, per variazioni percentuali così modeste, l'indicazione fornita non può essere presa come riferimento se non con metodi analitici più precisi e approfonditi.

La valutazione degli aggregati stabili del suolo, permette di avere un'indicazione sul rischio di erosione del terreno sotto l'azione dell'acqua (precipitazioni). I valori 2019 degli aggregati stabili, rispetto al 2018 risultano aumentati per tutte le parcelle, salvo per i sovesci Grano saraceno, Sorgo del Sudan e Sorgo + Lupino, nei quali i valori sono rimasti invariati.

L'indice di fertilità riassume complessivamente dei fattori biologici chimici e fisici del suolo e mediamente, risulta di poco migliorato rispetto al valore medio 2018, anche se solo una parte delle parcelle hanno mostrato un aumento di tale valore, infatti per parcelle di Grano saraceno e Sorgo del Sudan l'indice ha assunto valori più bassi.



In generale, per i parametri sopracitati, si può notare una tendenza media ad un miglioramento per i campioni 2019 (colonne blu nelle *Figure 13-17*) rispetto alle condizioni di partenza rappresentate dal campione del 2018 (colonne arancioni nelle *Figure 13-17*). Se si confrontano i singoli sovesci con il

testimone notiamo che non sempre c'è stato un miglioramento, anzi talvolta per alcuni parametri e alcuni sovesci il testimone ha mostrato valori migliori del singolo sovescio, ad esempio nella *Figura* 17 i valori dell'indice della fertilità per Sorgo (7) e Sorgo + Lupino (8).

Figura 17: indice di fertilità è il frutto della combinazione dei valori biologici chimici e fisici del suolo e viene rappresentato in una scala di valori dia 0 a 50

Campione Origine 2018 Tipo sovescio 2019 ----- media 2019

Per confermare queste differenze e capirne le ragioni sarebbe necessaria un'analisi più approfondita non possibile nell'ambito di questo progetto.

È doveroso tenere in considerazione che nella parcella del testimone (1) la vegetazione spontanea ha comunque apportato un contributo in termini di protezione e arricchimento di sostanza organica al suolo, che in alcuni casi ha eguagliato o superato la biomassa dei sovesci, quindi anche lo sviluppo spontaneo di erbe infestanti produce un effetto positivo sul suolo. Al contempo, come già spiegato al capitolo "Produzione di biomassa", bisogna tener conto che lasciare una superfice all'inerbimento spontaneo, rispetto alla semina di un qualsiasi sovescio, presenta degli svantaggi dal punto di vista agronomico che rendono sconsigliabile tale opzione. Questi svantaggi sono principalmente da ricondursi all'aumento della banca del seme delle malerbe alle quali viene permesso di moltiplicarsi. Non è inoltre assicurata una rapida e omogenea copertura del suolo.

Discussione

Incl. potenziali benefici per il sistema alimentare sostenibile e/o la politica agricola, valutazione della procedura e dei risultati attesti (qualitativi, quantitativi)

Dei sovesci testati i risultati migliori sono stati raggiunti dal Sorgo del Sudan (7), dal Sorgo del Sudan + Lupino (8), dalla Guizotia (10), e dal Pisello invernale (4). La loro produzione di biomassa è stata superiore superiore agli altri sovesci e e al testimone. Nel contempo anche la loro velocità e vigoria di sviluppo ha contrastato al meglio la nascita e la moltiplicazione delle malerbe, soddisfacendo i requisiti ideali che deve soddisfare un sovescio.

Gli altri sovesci hanno dato risultati inferiori ma hanno mostrato comunque aspetti interessanti che possono diventare rilevanti nella scelta del sovescio in funzione degli obiettivi aziendali e al contesto specifico in cui saranno impiegati.

Il ventaglio ampio delle specie e dei miscugli di specie che sono stati testati durante il progetto S.O.S.A. offre all'agricoltore una base sulla quale impostare la scelta del sovescio che meglio si adatta alle proprie esigenze e condizioni aziendali. Le informazioni sono state riassunte e organizzate in una scheda tecnica che funge da guida alla scelta del sovescio (Allegato 2). La diffusione dei risultati del presente progetto eseguita step by step ha permesso di raggiungere direttamente gli agricoltori, dando loro la possibilità di seguire l'andamento delle prove di campo e valutare autonomamente i risultati e l'adattabilità della tecnica in base alle proprie condizioni aziendali.

Risultati ottenuti dai sovesci testati nel contesto orticolo ticinese

Il sovescio che ha espresso il massimo potenziale risulta essere il **Sorgo del Sudan**, specialmente se consociato al **Lupino** (8), che grazie all'azione azoto fissatrice permette un incremento di produzione del 30% rispetto al **Sorgo in purezza** (7).

L'ultimo anno di prova il Sorgo del Sudan seppur abbia prodotto un'abbondante biomassa è stato danneggiato da diversi agenti che hanno influito negativamente sulla produzione. Eventi meteorici violenti a fine ciclo ne hanno favorito l'allettamento, che sommati a forti attacchi di septoriosi (*Septoria nodorum*) e nottua (*Spodoptera sp.*, *Agrotis sp.*) hanno provocato ingenti danni alla coltura.

In generale la parcella di Sorgo del Sudan consociato al Lupino ha sempre risposto meglio alle condizioni avverse rispetto al Sorgo del Sudan in purezza.



Figura 18: Sorgo del Sudan + Lupino con particolare del Lupino in fiore.



Figura 19: Guizotia in fioritura.

La **Guizotia** (10) ha una rapida azione coprente e un'ottima capacità di inibire lo sviluppo delle infestanti. Inoltre, con la sua spettacolare e abbondante fioritura tardiva (ottobre), offre un ottimo sostentamento per insetti impollinatori. Allo stesso tempo ha un forte impatto paesaggistico per il suo bellissimo colore giallo intenso.

Il **Pisello invernale** (4) ha dato ottimi risultati sia in termini di copertura che di biomassa prodotta. Può inoltre arricchire il suolo grazie all'azoto fissazione. Seminato nel mese di agosto, compie il suo ciclo prima di gennaio, pertanto non sverna ma può comunque essere lasciato secco sul campo fino a primavera per proteggere il suolo dall'erosione.



Figura 20: Pisello invernale in fioritura.

Il **Grano Saraceno**(6) non eccelle in termini di produzione di sostanza secca, ma resta un'ottima alternativa per la sua velocità di copertura e per l'abbondante fioritura bianca nel mese di settembre. Inoltre il Saraceno coltivato in questo periodo potrebbe essere trebbiato a scopo alimentare.

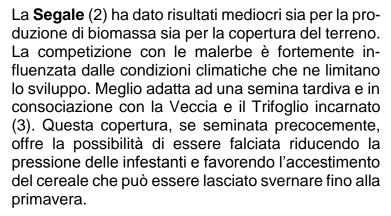


Figura 21: Grano saraceno in fioritura (mese di settembre a circa 60 gg dalla semina).

Il **Mix impollinatori** (5), miscuglio di 15 specie, risulta troppo complesso (vedi composizione a pagina 3). Poche le specie che riescono ad arrivare alla fioritura. Interessante la presenza di specie precoci alte consociate ad un fitto tappeto di trifogli svernanti.



Figura 22: Mix impollinatori, ape su fiore di Grano saraceno.



La Segale assorbe molta acqua e riduce il tasso di umidità del terreno, proteggendolo dal compattamento e facilitando l'entrata in campo dei macchinari.



Figura 23: Mix impollinatori, fiore di Lino.



Figura 24: copertura densa e bassa fornita dalla Segale.



Figura 25: copertura rada e scarsa protezione del suolo fornita dalla Crotalaria.

La **Crotalaria** (9) non ha dato i risultati attesi, infatti il suo sviluppo in tutti e tre gli anni di prova è stato lento e poco vigoroso, senza raggiungere la densità e l'altezza auspicate. Nel 2020 è stata più che triplicata la dose di semina nella speranza di dare maggiore densità alla copertura. Nonostante un buon sviluppo iniziale delle plantule la densità degli steli non ha contrastato sufficientemente le infestanti che hanno prevaricato sul sovescio. Nelle condizioni testate, il suo utilizzo non è consigliabile.

Divulgazione / altro utilizzo dei risultati

Comunicazione mirata per gruppi target dei risultati a potenziali beneficiari e altri stakeholder nel LIWIS, trasmissione e riutilizzo delle conoscenze e dei risultati al di là del settore del progetto (regione, tematica), ecc.

Con il progetto S.O.S.A. è stato possibile mettere in contatto la maggior parte delle 50 aziende orticole ticinesi, invitandole ad aderire alla rete informativa, a partecipare attivamente alla realizzazione delle prove di campo e alle giornate tecniche programmate, ad applicare autonomamente le tecniche innovative proposte nel progetto e a favorire il trasferimento delle conoscenze da agricoltore ad agricoltore.

Durante i tre anni trascorsi dall'inizio del progetto, oltre agli agricoltori che hanno partecipato direttamente agli incontri divulgativi e alle visite in campo, diversi si sono interessati all'argomento contattando direttamente i responsabili del progetto S.O.S.A. per richiedere consigli e suggerimenti sulla scelta del sovescio più adatto alle caratteristiche della propria azienda. In generale è aumentata l'attenzione per la cura del suolo e per le operazioni che ne preservino la salute. Questa tendenza si nota anche dal netto aumento dell'uso dei sovesci registrato in Ticino.

Le giornate di divulgazione organizzate nell'ambito del progetto hanno visto la partecipazione di numerosi orticoltori e di tecnici del settore orticolo (anche di altri cantoni) favorendo la creazione di una rete divulgativa delle conoscenze che ha come punti di riferimento sul territorio l'associazione OrTI, l'UCA, AGRIDEA e gli altri partner del progetto.

Il coinvolgimento di ditte sementiere e di commercianti agricoli operanti sul territorio ha permesso di accentuare l'effetto moltiplicatore di informazione. Grazie a questo è stato possibile raggiungere agricoltori che non partecipano direttamente alle giornate divulgative. Questo modello è pertanto particolarmente auspicabile per ottenere una miglior efficacia nella divulgazione e nell'implementazione delle misure proposte come, nel caso specifico, la tecnica del sovescio per la preservazione della fertilità del terreno e la salvaguardia dell'ambiente.

Partner del progetto

Progetto finanziato da Ufficio Federale dell'Agricoltura UFAG



Figura 26: i partner che hanno partecipato alla realizzazione del progetto S.O.S.A.

Obiettivi di consulenza raggiunti

Film di presentazione realizzato in collaborazione con FiBI:

https://youtu.be/eyhnF7HnD9w (2860 visualizzazioni in 2 anni e 3 mesi)

Giornate tecniche ed eventi dove è stato presentato il progetto S.O.S.A.

- 22 ottobre 2018, Giornata tecnica in campo (23 partecipanti)
- 5 dicembre 2018, Giornata orticola cantonale (70 partecipanti)
- 15 gennaio 2019, Assemblea Orti
- 20 settembre 2019, Unternehmertagung Gemüse Schweiz della CSO (55 partecipanti)
- 17 ottobre 2019, Giornata tecnica in campo (22 partecipanti)
- 5 dicembre 2019, Giornata orticola cantonale (60 partecipanti)
- 22 ottobre 2020, Giornata tecnica in campo (24 partecipanti)

Eventi previsti nel 2021

- 16.giugno 2021, Distribuzione dei tensiometri agli orticoltori
- 8 dicembre, Giornata orticola cantonale, diffusione dei risultati e della scheda tecnica.



Figura 27: Unternehmertagung Gemüse Schweiz, organizzata nel 2019 dalla Centrale Svizzera dell'Orticoltura e delle Colture Speciali CSO



Figura 28: giornata tecnica in campo del 22 ottobre 2020 con visita alle parcelle nel rispetto del norme di protezione COVID-19.



Figura 29: giornata tecnica in campo del 22 ottobre 2020. Riconoscimento delle specie botaniche dei sovesci e delle infestanti principali.

Pubblicazione dei risultati 2019 in occasione della giornata mondiale del suolo

Sito internet Ufficio della gestione dei rischi ambientali (TI), 5 dicembre 2019:

https://www4.ti.ch/dt/da/spaas/ugras/temi/protezione-del-suolo/suolo-e-cambia-menti-climatici/progetto-sosa/

Redazione materiale divulgativo

- Scheda tecnica (Allegato 2) da distribuire tramite OrTI, UCA e UCT e che sarà pubblicata sulla pagine web AGRIDEA e integrata nel classificatore di campicoltura AGRIDEA in italiano (in via di realizzazione).
 - Poster e presentazioni dei risultati parziali annuali (Allegati 3, 4, 5, 6).
 - Rapporto finale (scaricabile dal sito di AGRIDEA)

Contatti

Per chi volesse avere ulteriori informazioni sull'argomento, contatti:

Pier Francesco Alberto, AGRIDEA, A Ramél 18, 6593 Cadenazzo, <u>pierfrancesco.alberto@agridea.ch</u>

Silvano Ortelli, Ufficio della consulenza agricola, Viale S. Franscini 17, 6500 Bellinzona, silvano.ortelli@ti.ch

Elenco Allegati

ALLEGATO 1 - Schede di analisi dei campioni di suolo

ALLEGATO 2 – Scheda tecnica: "Sovesci adatti all'orticoltura a sud delle alpi"

ALLEGATO 3 - Poster e presentazioni dei risultati parziali 2017

ALLEGATO 4 - Poster e presentazioni dei risultati parziali 2018

ALLEGATO 5 - Poster e presentazioni dei risultati parziali 2019

ALLEGATO 6 - Poster e presentazioni dei risultati parziali 2020



Agridea

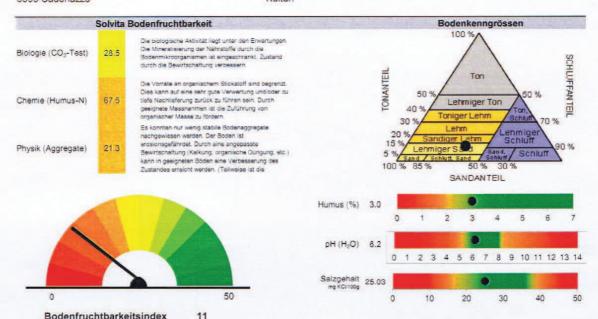
A Ramél 18 6593 Cadenazzo Prüfzeitraum: 27.08.19

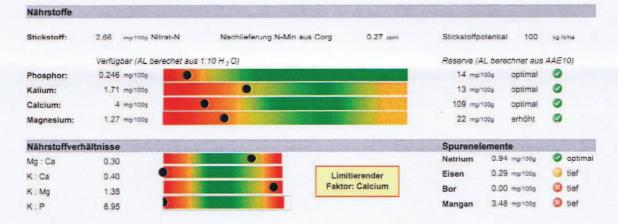
SOSA 1 2018

bis 09.10.19

Nr 9138301

Kultur:





Beurteilung der Ergebnisse:

Die Fruchtbarkeit des Bodens ist ungenügend. Eine Anpassung der Bewirtschaftung (z.B. Kunstwiesen statt Hackfrüchte, Zwischenkulturen, Einsatz von Emterückständen,...) ist für die Erhaltung und die Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit zwingend nötig. Es wird empfohlen eine Humusbilanzierung (z.B mit dem Onlinetool von Agroscope humusbilanz.ch) durchzuführen und Massnahmen umzusetzen.

Die Bodenaktivität ist ungenügend. Dies hat zur Folge, dass die Mineralisierung der Nährstoffe nicht im benötigten Mass stattfindet und daher das Pflanzenwachstum eingeschränkt ist. Der Boden ist mit organischen Düngern zu bewirtschaften.

Düngeplanung	AND DESCRIPTIONS OF THE PARTY O	AND DESCRIPTION OF THE PARTY OF	Million March Co.					
	N	P205	K20	Mg	Düngewert	Düngewert		
Im Boden verfügbar	100	7	51	38	Fr./ha	351.85		
Bodenversorgung optimal ¹⁾	48	24	90	54	Fr. / ha	398.58		1) nach Niederhäuser
Korrektur Ionenkonkurrenz	0	0	0	0	Fr./ha	0.00		
Düngungsvorschlag	0	17	39	16	Fr. / ha	122.72		
Spurenelemente								
Bor Die Borversor	gung ist knap	p, eine Dün	gung wird e	mpfohlen.	Düngung:	4.4	kg/ha	

Düngung:

Das Labor für Boden- und Umweitanalytik ist von SOLVITA als Partner Plus für die Durchführung und Interpretation der Bodenfruchtbarkeitsanalysen zugelassen



Mangan

Eric Schweizer AG. Postfach 150, CH-3602 Thun, Tel. 033 227 57 31, Fax 033 227 57 39, E-mail info@lbu.ch. www.lbu.ch Lieferadresse: Maienstrasse 8. CH-3613 Steffisburg

Die Manganversorgung ist knapp, eine Düngung wird empfohlen.

B Reinhour Benjamin Reinhard Stv. Laborleiter

0.5 kg/ha

NOTE del CAMPIONES

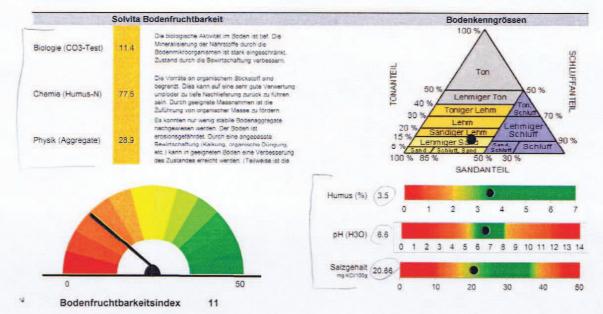
Steffisburg 10.10.2019

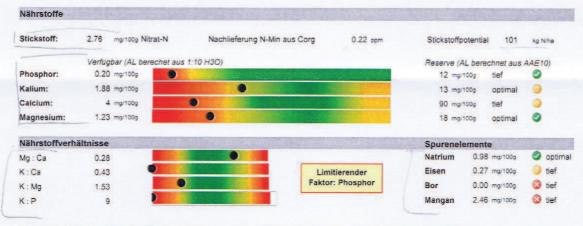
Bericht zur Bodenfruchtbarkeit und Nährstoffversorgung

A Ramél 18 6593 Cadenazzo Probe: Prüfzeitraum: 27.08.19

SOSA 9. 28.03.2019 bis 09.10.19 Nr 9138310

Kultur:





Beurteilung der Ergebnisse:

Die Fruchtbarkeit des Bodens ist ungenügend. Eine Anpassung der Bewirtschaftung (z.B. Kunstwiesen statt Hackfrüchte, Zwischenkulturen, Einsatz von Ernterückständen,...) ist für die Erhaltung und die Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit zwingend nötig. Es wird empfohlen eine Humusbilanzierung (z.B mit dem Onlinetool von Agroscope humusbilanz.ch) durchzuführen und Massnahmen umzusetzen.

Das Zusammenspiel der Bodenorganismen mit den vorhandenen Humusbestandteilen funktioniert gut. Die Mineralisierung der Nährstoffe fördert ein gutes Pflanzenwachstum.

Düngeplanı	ung								
		N	P205	K20	Mg	Düngewert			
lm Boden ver	fügbar	101	6	56	37	Fr. / ha	351.38		
Bodenversor	gung optimal ¹⁾	48	24	90	54	Fr. / ha	398.58		1) nach Niederhäuser
Korrektur Ione	enkonkurrenz	0	0	0	0	Fr. / ha	0.00		
Düngungsvo	orschlag	0	18	34	17	Fr. / ha	124.19		
Spureneleme	nte								
Bor Die Borversorgung ist knapp, eine Düngung wird empfohlen.						Düngung:	4.4	kg/ha	
Mangan Die Manganversorgung ist knapp, eine Düngung wird empfohlen.		d empfohlen.	Düngung:	0.5	kg/ha				

Das Labor für Boden- und Umweitanalytik ist von SOLVITA als Partner Plus für die Durchführung und Interpretation der Bodenfruchtbarkeitsanalysen zugelassen

Ibu - Labor für Boden- und Umweltanalytik

Eric Schweizer AG. Postfach 150, CH-3602 Thun, Tel. 033 227 57 31, Fax 033 227 57 39, E-mail info@lbu.ch, www.lbu.ch

Lieferadresse. Maienstrasse 8. CH-3613 Steffisburg

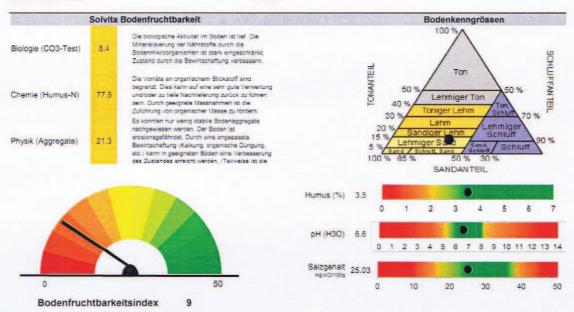
& Reinhaut Benjamin Reinhard Stv. Laborleiter

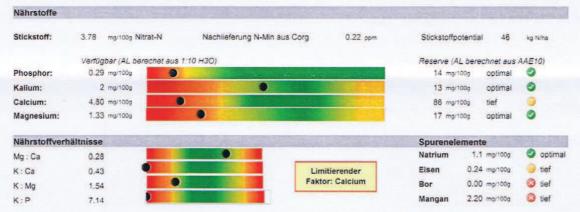


A Ramél 18 6593 Cadenazzo Probe:

SOSA 7. 28.03.2019 Prüfzeitraum: 27.08.19 bis 09.10.19 Nr. 9138308

Kultur:





Beurteilung der Ergebnisse:

Die Fruchtbarkeit des Bodens ist tief. Eine Anpassung der Bewirtschaftung (z.B. Kunstwiesen statt Hackfrüchte, Zwischenkulturen, Einsatz von Ernterückständen,...) ist für die Erhaltung und die Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit nötig. Es wird empfohlen eine Humusbilanzierung (z.B. mit dem Onlinetool von Agroscope humusbilanz.ch) durchzuführen.

Die Bodenaktivität ist ungenügend. Dies hat zur Folge, dass die Mineralisierung der Nährstoffe nicht im benötigten Mass stattfindet und daher das Pflanzenwachstum eingeschränkt ist. Der Boden ist mit organischen Düngern zu bewirtschaften.

Düngeplanı	ung								
		N	P205	K20	Mg	Düngewert			
Im Boden ver	rfügbar	46	9	61	40	Fr./ha	291.67		
Bodenversor	gung optimal ¹⁾	48	24	90	54	Fr. / ha	398.58		1) nach Niederhäuser
Korrektur Ion	enkonkurrenz	0	0	0	0	Fr. / ha	0.00		
Düngungsvo	orschlag	2	15	29	14	Fr. / ha	106.91		
Spureneleme	ente								
Bor	Die Borversorgung	ist knap	p, eine Düng	jung wird en	Düngung:	0	kg/ha		
Mangan Die Manganversorgung ist knapp, eine Düngung wird empfohlen.				Düngung:	0	kg/ha			

Das Labor für Boden- und Umweitanalytik ist von SOLV/TA als Partner Plus für die Durchführung und Interpretation der Bodenfruchtbarkeitsanalysen zugelassen

Ibu - Labor für Boden- und Umweltanalytik

Eric Schweizer AG. Postfach 150. CH-3602 Thun. Tel. 033 227 57 31. Fax 033 227 57 39. E-mail info@ibu.ch, www.ibu.ch Lieferadresse: Maienstrasse 8. CH-3613 Steffisburg

B Reinhaut Benjamin Reinhard

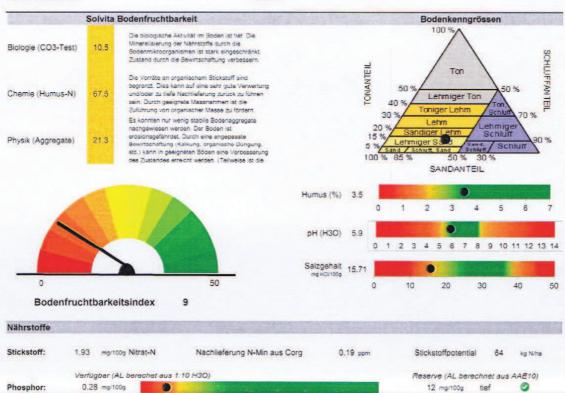


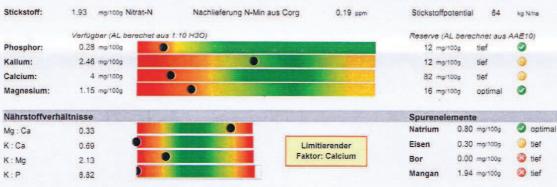
AGRIDEA A Ramél 18 6593 Cadenazzo Probe:

SOSA 6. 28.03.2019 Prüfzeitraum: 27.08.19 bis 09.10.19

Nr. 9138307

Kultur:





Beurteilung der Ergebnisse:

Die Fruchtbarkeit des Bodens ist tief. Eine Anpassung der Bewirtschaftung (z.B. Kunstwiesen statt Hackfrüchte, Zwischenkulturen, Einsatz von Ernterückständen,...) ist für die Erhaltung und die Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit nötig. Es wird empfohlen eine Humusbilanzierung (z.B. mit dem Onlinetool von Agroscope humusbilanz.ch) durchzuführen.

Die Bodenaktivität ist ungenügend. Dies hat zur Folge, dass die Mineralisierung der Nährstoffe nicht im benötigten Mass stattfindet und daher das Pflanzenwachstum eingeschränkt ist. Der Boden ist mit organischen Düngern zu bewirtschaften.

Düngeplanı	ung								
		N	P205	K20	Mg	Düngewert			
lm Boden ver	fügbar	64	8	74	35	Fr. / ha	307.86		
Bodenversorgung optimal ¹¹		48	24	90	54	Fr. / ha	398.58		1) nach Niederhauser
Korrektur Ione	enkonkurrenz	0	0	0	0	Fr. / ha	0.00		
Düngungsvo	rschlag	0	16	16	19	Fr. / ha	113.89		
Spureneleme	nte								
Bor	Die Borversorgu	ing ist knap	p, eine Düng	ung wird em	Düngung:	4.4	kg/ha		
Mangan Die Manganversorgung ist knapp, eine Düngung wird empfohlen.					Düngung:	0.5	kg/ha		

Das Labor für Boden- und Umweltanalytik ist von SOLVITA als Partner Plus für die Durchführung und Interpretation der Bodenfruchtbarkeitsanalysen zugelasser

Ibu - Labor für Boden- und Umweltanalytik Eric Schweizer AG, Postfach 150, CH-3602 Thun, Tel. 033 227 57 31, Fax 033 227 57 39, E-mail info@lbu.ch, www.lbu.ch Lieferadresse: Maienstrasse 8, CH-3613 Steffisburg

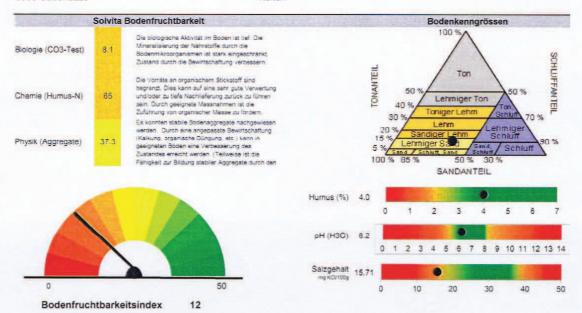
& Reinhaut Benjamin Reinhard

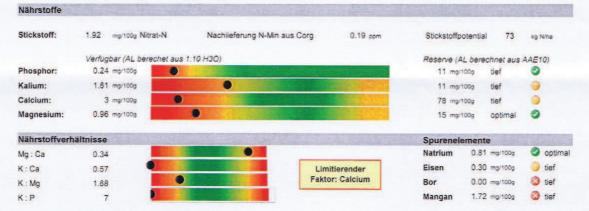


A Ramél 18 6593 Cadenazzo Probe:

SOSA 5. 28.03.2019 Prüfzeitraum: 27.08.19 bis 09.10.19 Nr. 9138306

Kultur:





Beurteilung der Ergebnisse:

Die Fruchtbarkeit des Bodens ist ungenügend. Eine Anpassung der Bewirtschaftung (z.B. Kunstwiesen statt Hackfrüchte, Zwischenkulturen, Einsatz von Ernterückständen...) ist für die Erhaltung und die Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit zwingend nötig. Es wird empfohlen eine Humusbilanzierung (z.B mit dem Onlinetool von Agroscope humusbilanzich) durchzuführen und Massnahmen umzusetzen.

Das Zusammenspiel der Bodenorganismen mit den vorhandenen Humusbestandteilen funktioniert gut. Die Mineralisierung der Nährstoffe fördert ein gutes Pflanzenwachstum.

Düngeplanı	ung								
		N	P205	K20	Mg	Düngewert			
Im Boden ver	fügbar	73	7	48	29	Fr. / ha	272.38		
Bodenversor	gung optimal ¹⁾	48	24	90	54	Fr. / ha	398.58		1) nach Niederhäuser
Korrektur lone	enkonkurrenz	0	0	0	0	Fr. / ha	0.00		
Düngungsvo	orschlag	0	17	42	25	Fr. / ha	162.18		
Spureneleme	inte								
Bor	Die Borversorg	p, eine Düng	ung wird en	Düngung:	4.4	kg/ha			
Mangan Die Manganversorgung ist knapp, eine Düngung wird empfohlen.		d empfohlen.	Düngung:	0.5	kg/ha				

Das Labor für Boden- und Umweitanalytik ist von SOLVITA als Partner Plus für die Durchführung und Interpretation der Bodenfruchtbarkeitsanalysen zugelassen



Eric Schweizer AG, Posifach 150, CH-3602 Thun, Tel. 033 227 57 31, Fax 033 227 57 39, E-mail info@lbu.ch, www.lbu.ch Lieferadresse Maienstrasse 8, CH-3613 Steffisburg

B Reinhout Benjamin Reinhard

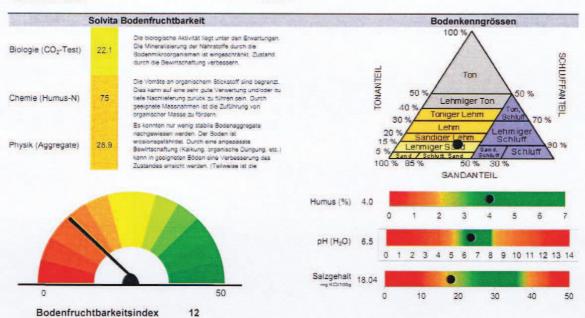


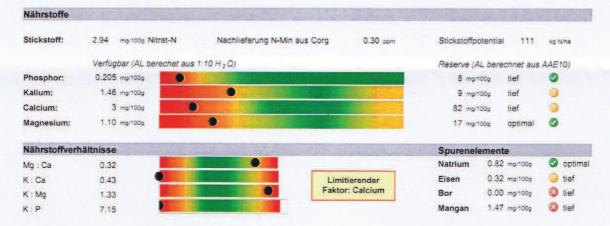
A Ramél 18 6593 Cadenazzo Prüfzeitraum: SOSA 4. 28 bis 09.10.19

SOSA 4, 28,03,2019

Nr. 9138305

Kultur:





Beurteilung der Ergebnisse:

Die Fruchtbarkeit des Bodens ist ungenügend. Eine Anpassung der Bewirtschaftung (z.B. Kunstwiesen statt Hackfrüchte, Zwischenkulturen, Einsatz von Emterückständen,...) ist für die Erhaltung und die Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit zwingend nötig. Es wird empfohlen eine Humusbilanzierung (z.B mit dem Onlinetool von Agroscope humusbilanz.ch) durchzuführen und Massnahmen umzusetzen.

Die Bodenaktivität ist ungenügend. Dies hat zur Folge, dass die Mineralisierung der Nährstoffe nicht im benötigten Mass stattfindet und daher das Pflanzenwachstum eingeschränkt ist. Der Boden ist mit organischen Düngern zu bewirtschaften.

Düngeplanı	ung								
		N	P205	K20	Mg	Düngewert			
Im Boden ver	fügbar	111	6	44	33	Fr. / ha	340.02		
Bodenversorg	gung optimal ¹⁾	48	24	90	54	Fr. / ha	398.58		¹¹ nach Niederhäuser
Korrektur Ione	enkonkurrenz	0	0	0	0	Fr. / ha	0.00		
Düngungsvo	rschlag	0	18	46	21	Fr. / ha	150.10		
Spureneleme	nte								
Bor Die Borversorg		gung ist knap	p, eine Dün	gung wird e	mpfohlen.	Düngung:	4.4	kg/ha	
		rsorgung ist	knapp, eine	Düngung w	ird empfahlen.	Düngung:	0.5	kg/ha	

Das Labor für Boden- und Umweitanalytik ist von SOLVITA als Partner Plus für die Durchführung und Interpretation der Bodenfruchtbarkeitsanalysen zugelassen



& Reinhous Benjamin Reinhard

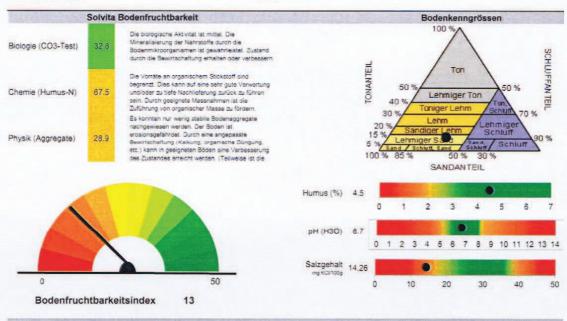


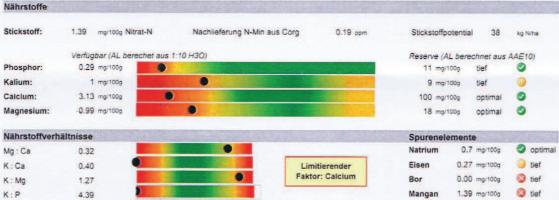
Agridea A Ramél 18 6593 Cadenazzo Probe:

SOSA 3. 28.03.2019 Prüfzeitraum: 27.08.19 bis 09.10.19

Nr. 9138304

Kultur:





Beurteilung der Ergebnisse:

Die Fruchtbarkeit des Bodens ist ungenügend. Eine Anpassung der Bewirtschaftung (z.B. Kunstwiesen statt Hackfrüchte, Zwischenkulturen, Einsatz von Ernterückständen,...) ist für die Erhaltung und die Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit zwingend nötig. Es wird empfohlen eine Humusbilanzierung (z.B mit dem Onlinetool von Agroscope humusbilanz.ch) durchzuführen und Massnahmen umzusetzen.

Die Bodenaktivität ist gut, trotzdem ist die Mineralisierung der Nährstoffe behindert. Dies ist durch ein hohes C:N Verhältnis im Boden begründet. Liegt dieses aufgrund einer hohen Gabe organischem Dünger (oder Enrterückstände) vor, wird sich die Situation fortlaufend verbessern. Eine Gabe verfügbarem Stickstoff beschleunigt den Prozess.

Düngeplanı	ung								
		N	P205	K20	Mg	Düngewert			
lm Boden ver	fügbar	38	9	38	30	Fr. / ha	219.03		
Bodenversorgung optimal ¹⁾		48	24	90	54	Fr. / ha	398.58		nach Niederhäuser
Korrektur lon	enkonkurrenz	0	0	0	0	Fr. / ha	0.00		
Düngungsvorschlag		10	15	52	24	Fr. / ha	179.55		
Spureneleme	ente								
Bor Die Borversorgung ist knapp, eine Düngung wird empfohlen.				npfohlen.	Düngung:	0	kg/ha		
Mangan	Die Manganvers	orgung ist	knapp, eine I	Düngung wir	rd empfohlen.	Düngung:	0	kg/ha	

Das Labor für Boden- und Umweltanalytik ist von SOLVITA als Partner Plus. für die Durchführung und Interpretation der Bodenfruchtbarkeitsanalysen zugelassen

Ibu - Labor für Boden- und Umweltanalytik

Eric Schweizer AG. Postfach 150. CH-9802 Thun, Tel. 033 227 57 31, Fax 033 227 57 39, E-mail Info@lbu.ch, www.lbu.ch Lieferadresse: Maienstrasse 8, CH-3613 Steffisburg

B Reinhaut Benjamin Reinhard

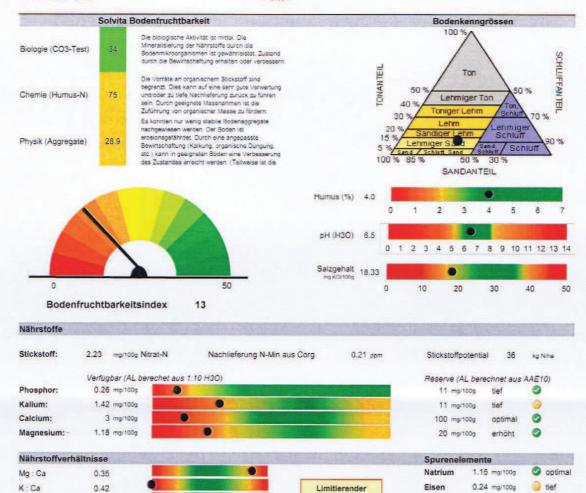


A Ramél 18 6593 Cadenazzo

SOSA 2. 28.03.2019 Prüfzeitraum: 27.08.19 bis 09.10.19

Nr. 9138303





Beurteilung der Ergebnisse:

1.20

5.40

K: Mg

K:P

Die Fruchtbarkeit des Bodens ist ungenügend. Eine Anpassung der Bewirtschaftung (z.B. Kunstwiesen statt Hackfrüchte, Zwischenkulturen, Einsatz von Ernterückständen,...) ist für die Erhaltung und die Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit zwingend nötig. Es wird empfohlen eine Humusbilanzierung (z.B mit dem Onlinetool von Agroscope humusbilanzich) durchzuführen und Massnahmen umzusetzen.

Faktor: Calcium

Die Bodenaktivität ist gut, trotzdem ist die Mineralisierung der Nährstoffe behindert. Dies ist durch ein hohes C:N Verhältnis im Boden begründet. Liegt dieses aufgrund einer hohen Gabe organischem Dünger (oder Enrterückstände) vor, wird sich die Situation fortlaufend verbessern. Eine Gabe verfügbarem Stickstoff beschleunigt den Prozess.

Düngeplanı	ıng								
		N	P205	K20	Mg	Düngewert			
lm Boden ver	fügbar	36	8	43	35	Fr. / ha	241.07		
Bodenversorgung optimal ¹⁾		48	24	90	54	Fr. / ha	398.58		1) nach Niederhäuser
Korrektur lone	enkonkurrenz	0	0	0	0	Fr. / ha	0.00		
Düngungsvo	rschlag	12	16	47	19	Fr. / ha	157.51		
Spureneleme	nte								
Bor Die Borversorgung ist kna		app, eine Düngung wird empfohlen.			Düngung:	4.4	kg/ha		
Mangan Die Manganvers		rsorgung ist	knapp, eine l	Düngung wi	rd emofohlen	Düngung:	0.5	kg/ha	

Das Labor für Boden- und Umweltanalytik ist von SOLVITA als Partner Plus für die Durchführung und Interpretation der Bodenfruchtbarkeitsanalysen zugelassen

lbu - Labor für Boden- und Umweltanalytik

Eric Schweizer AG, Postfach 150, CH-3602 Thun, Tel. 033 227 57 31, Fax 033 227 57 39, E-mail info@lbu.ch, www.lbu.ch Lieferadresse: Maienstrasse 3, CH-3613 Steffisburg

& Reinhaut Benjamin Reinhard Stv. Laborleiter a tief

tief

0.00 mg/100g

1.79 mg/100g

Bor

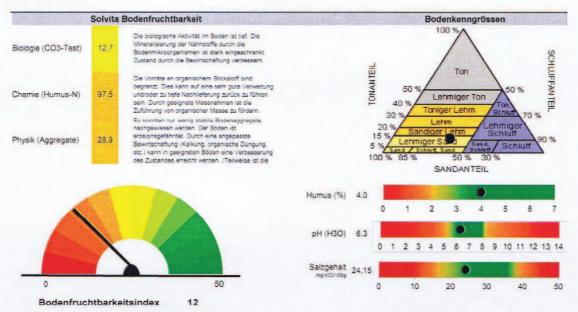
Mangan

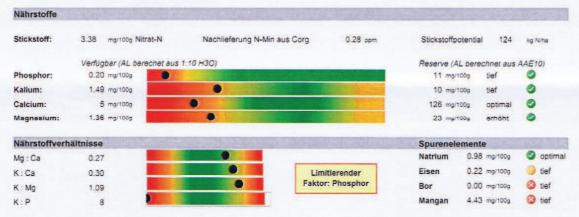


Agridea A Ramél 18 6593 Cadenazzo Probe:

SOSA 1. 28.03.2019 Prüfzeitraum: 27.08.19 bis 09.10.19 Nr. 9138302

Kultur:





Beurteilung der Ergebnisse:

Die Fruchtbarkeit des Bodens ist ungenügend. Eine Anpassung der Bewirtschaftung (z.B. Kunstwiesen statt Hackfrüchte, Zwischenkulturen, Einsatz von Ernterückständen,...) ist für die Erhaltung und die Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit zwingend nötig. Es wird empfohlen eine Humusbilanzierung (z.B mit dem Onlinetool von Agroscope humusbilanz.ch) durchzuführen und Massnahmen umzusetzen.

Das Zusammenspiel der Bodenorganismen mit den vorhandenen Humusbestandteilen funktioniert gut. Die Mineralisierung der Nährstoffe fördert ein autes Pflanzenwachstum.

Düngeplanı	ung								
		N	P205	K20	Mg	Düngewert			
Im Boden verfügbar		124	6	45	41	Fr. / ha	390.15		
Bodenversorgung optimal ¹⁾		48	24	90	54	Fr. / ha	398.58		"nach Niederhäuser
Korrektur lonenkonkurrenz		0	0	0	0	Fr. / ha	0.00		
Düngungsvorschlag		0	18	45	13	Fr. / ha	119.34		
Spureneleme	ente								
Bor Die Borversorgung ist knapp, eine Düngung wird empfohlen,					Düngung:	4.4	kg/ha		
Mangan Die Manganvers		rsorgung ist	knapp, eine l	Düngung wir	rd empfohlen.	Düngung:	0.5	kg/ha	

Das Labor für Boden- und Umweltanalytik ist von SOLVITA als Partner Plus für die Durchführung und Interpretation der Bodenfruchtbarkeitsanalysen zugelassen

Ibu - Labor für Boden- und Umweltanalytik

Eric Schweizer AG. Postfach 150, CH-3802 Thun, Tel. 033 227 57 31, Fax 033 227 57 39, E-mail info@ibu.ch, www.lbu.ch Lieferadresse: Maienstrasse 8, CH-3613 Steffisburg

B Reinhaut Benjamin Reinhard Stv. Laborleiter

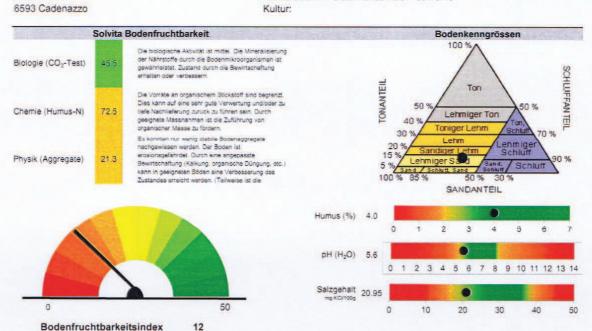


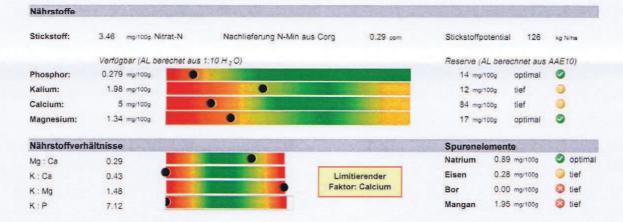
AGRIDEA A Ramél 18 Prüfzeitraum: SOSA 8, 28 bis 09,10,19

SOSA 8. 28.03.2019

9138309

Kultur:





Beurteilung der Ergebnisse:

Die Fruchtbarkeit des Bodens ist ungenügend. Eine Anpassung der Bewirtschaftung (z.B. Kunstwiesen statt Hackfrüchte, Zwischenkulturen, Einsatz von Emterückständen...) ist für die Erhaltung und die Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit zwingend nötig. Es wird empfohlen eine Humusbilanzierung (z.B mit dem Onlinetool von Agroscope humusbilanz.ch) durchzuführen und Massnahmen umzusetzen. Die Bodenaktivität ist gut, trotzdem ist die Mineralisierung der Nährstoffe behindert. Dies ist durch ein hohes C:N Verhältnis im Boden begründet. Liegt dieses aufgrund einer hohen Gabe organischem Dünger (oder Enrterückstände) vor, wird sich die Situation fortlaufend verbessem. Eine Gabe verfügbarem Stickstoff beschleunigt den Prozess.

Düngeplanung					Commence of the Commence of th		Section 750	CONTRACTOR OF STREET
	N	P205	K20	Mg	Düngewert			
Im Boden verfügbar	126	8	60	40	Fr. / ha	406.79		
Bodenversorgung optimal ¹⁾	48	24	90	54	Fr. / ha	398.58		1) nach Niederhäuser
Korrektur Ionenkonkurrenz	0	0	0	0	Fr. / ha	0.00		
Düngungsvorschlag	0	16	30	14	Fr. / ha	105.01		
Spurenelemente								
Bor Die Borverson	gung ist knap	p, eine Dün	gung wird e	mpfohlen.	Düngung:	4.4	kg/ha	

Das Labor für Boden- und Umweitanalytik ist von SOLVITA als Partner Plus für die Durchführung und Interpretation der Bodenfruchtbarkeitsanalysen zugelassen

Mangan Die Manganversorgung ist knapp, eine Düngung wird empfohlen. Düngung: 0.5 kg/ha

Ibu - Labor für Boden- und Umweltanalytik

Eric Schweizer AG. Postfach 150, CH-3602 Thun, Tel. 033 227 57 31, Fax 033 227 57 39, E-mail info@lbu ch, www.lbu.ch Lieferadresse: Maienstrasse 8, CH-3613 Steffisburg.

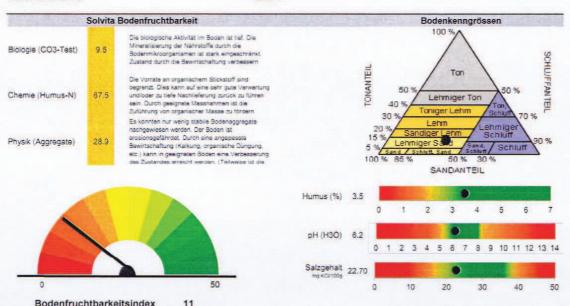
B Reinhaut Benjamin Reinhard



AGRIDEA A Ramél 18 6593 Cadenazzo Probe:

SOSA 10. 28.03.2019 Prüfzeitraum: 27.08.19 bis 09.10.19 Nr. 9138311

Kultur:



Nährstoffe Stickstoff: 3.75 mg/100g Nitrat-N Nachlieferung N-Min aus Corg 0.19 ppm Stickstoffpotential 48 Verfügbar (AL berechet aus 1:10 H3O) Reserve (AL berechnet aus AAE10) Phosphor: 0.25 mg/100g 0 12 mg/100g tief 0 Kalium: 2.11 mg/100g 13 mg/100g optimal Calcium: 4 mg/100g 98 mg/100g tief Magnesium: 1.33 mg/100g 19 mg/100g optimal 0 Nährstoffverhältnisse Spurenelemente optimal optimal 1.00 mg/100g Natrium Mg : Ca 0.30 0.28 mg/100g Eisen K: Ca 0.47 Limitierender Faktor: Calcium 0.00 mg/100g tief (Bor K: Ma 1.59 2.32 mg/100g (2) tief K:P 8.58

Beurteilung der Ergebnisse:

Die Fruchtbarkeit des Bodens ist ungenügend. Eine Anpassung der Bewirtschaftung (z.B. Kunstwiesen statt Hackfrüchte, Zwischenkulturen, Einsatz von Ernterückständen,...) ist für die Erhaltung und die Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit zwingend nötig. Es wird empfohlen eine Humusbilanzierung (z.B mit dem Onlinetool von Agroscope humusbilanz.ch) durchzuführen und Massnahmen umzusetzen.

Die Bodenaktivität ist ungenügend. Dies hat zur Folge, dass die Mineralisierung der Nährstoffe nicht im benötigten Mass stattfindet und daher das Pflanzenwachstum eingeschränkt ist. Der Boden ist mit organischen Düngern zu bewirtschaften.

Düngeplanı	ung								
		N	P205	K20	Mg	Düngewert			
Im Boden ver	fügbar	48	7	63	40	Fr. / ha	293.62		
Bodenversorgung optimal ¹⁾		48	24	90	54	Fr. / ha	398.58		1) nach Niederhäuser
Korrektur Ion	enkonkurrenz	0	0	0	0	Fr. / ha	0.00		
Düngungsvorschlag		0	17	27	14	Fr. / ha	104.96		
Spureneleme	ente								
Bor Die Borversorgung ist knap			p, eine Düng	ung wird en	npfohlen.	Düngung:	4.4	kg/ha	
Mangan Die Manganver		rsorgung ist	knapp, eine l	Dungung wir	d empfohlen.	Düngung:	0.5	kg/ha	

Das Labor für Boden- und Umweltanalytik ist von SOLVITA als Partner Plus für die Durchführung und Interpretation der Bodenfruchtbarkeitsanalysen zugelassen

Ibu - Labor für Boden- und Umweitanalytik

Enc Schweizer AG. Postfach 150, CH-3602 Thun, Tel. 033 227 57 31, Fax 033 227 57 39, E-mail info@ibu.ch, www.lbu.ch Lieferadresse: Maienstrasse 8, CH-3613 Steffisburg

& Reinhout Benjamin Reinhard

Colture di copertura – Sovesci adatti all'orticoltura a sud delle Alpi





Editori: AGRIDEA per Associazione Orticoltori ticinesi (Ortì), e Ufficio della Consulenza Agricola (UCA).

Autori: Pier Francesco Alberto, AGRIDEA Svizzera italiana, CH-6593 Cadenazzo e Silvano Ortelli, Ufficio della consulenza agricola (UCA), CH-6501 Bellinzona.

Sovesci adatti all'orticoltura a sud delle Alpi – Impiego e coltivazione

La presente scheda offre una panoramica dei sovesci che meglio si adattano alle condizioni a Sud delle Alpi e con un ciclo colturale che permetta il loro inserimento anche nell'avvicendamento delle colture orticole. Le indicazioni qui raccolte sono tratte dal **progetto S.O.S.A,** Sovesci in Orticoltura a Sud delle Alpi, implementato nel 2018 grazie a un fondo per il sostegno a progetti di consulenza dell'Ufficio federale dell'agricoltura UFAG. Hanno collaborato: Associazione orticoltori ticinesi (OrTi), Ufficio della Consulenza Agricola (UCA), AGRIDEA, Sezione protezione aria acqua e suolo (SPAAS), Unione Contadini Ticinesi (UCT), Agroscope, Società Ticinese di Apicoltura (STA), Labor für Boden und Umweltanalytik (LBU), Otto Haustein Sementi (OHS), Fela Ticino SA e Caminada Sementi SA.

Il sovescio

È una pratica agronomica che consiste nel seminare una copertura vegetale nel periodo che intercorre tra una coltura e quella successiva. Lo scopo è ottenere una massa vegetale destinata a essere completamente incorporata al terreno per fungere, principalmente da concimazione organica, ma l'applicazione di differenti tecniche permette il raggiungimento di ulteriori obiettivi.

Un ampio e corretto utilizzo del sovescio può produrre ripercussioni positive sia nella produzione orticola, sia nella protezione delle risorse:

Caratteristiche e	Ricadute		
scopi del sovescio	Suolo	Produzione agricola	Ambiente
Rapida copertura	Protezione dall'erosione	No dilavamento di nutrienti	Contrasto alla desertificazione
	Aumento sostanza organica e humus	Riciclo residui di concimazione	Riduzione inquinamento falde
Duad union a di	Miglioramento caratteristiche fisiche (struttura e dimensione degli aggregati)	Miglioramento delle condizioni per la radicazione	
Produzione di biomassa	Miglioramento della capacità idrica	Riduzione esigenze idriche	Aumento della resilienza del sistema
DiOiliassa	Aumento capacità di scambio minerali	Riduzione concimazione	biotico tellurico
	Aumento attività biologica	Miglioramento mobilitazione degli elementi nutritivi	
Controllo infestanti	Riduzione della banca seme	Riduzione uso di erbicidi	Riduzione delle molecole attive
Miscugli di specie	Ottimizzazione dello spazio radicale	Arricchimento in azoto	Più biodiversità agroecosistemi
Fioriture per api		Opportunità d'impollinazione	Funzione estetica-paesaggistica
Disinfezione anaerobica (ADS)	Riduce / riequilibra la presenza di parassiti o patogeni nel suolo	Riduzione della pressione di malattie e parassiti delle piante	Miglioramento degli equilibri tra le popolazioni di organismi tellurici

Composizione del sovescio

Il sovescio può essere monospecifico o un miscuglio eterogeneo di specie (o famiglie) diverse

	Vantaggi	Svantaggi	Osservazioni
Monospecifico	Copertura omogenea su tutta la superfice;		
	Semplice da inserire nell'avvicendamento;		
	Costi contenuti,		
Miscuglio eterogeneo	Azione combinata delle diverse caratteristiche di	Costo	Max 3-5 spper limitare costi e
di specie o famiglie	ogni specie (es. Produzione di biomassa delle	della	un'eccessiva diluzione delle singole
diverse	graminacee e capacità azotofissatrice delle	semente	specie
	leguminose)		Scegliere le specie anche secondo la
	Elasticità nei confronti delle condizioni ambientali		loro taglia e il loro ciclo

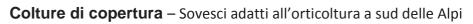
Durata del sovescio

Generalmente l'impiego tra una coltura principale e quella successiva fa sì che il sovescio ricopra il terreno per periodi relativamente brevi, andando da una durata di due o tre mesi nell'ambito orticolo a una durata anche superiore ai sei mesi specialmente se applicato in colture erbacee da pieno campo. I sovesci possono essere estivi a ciclo breve o svernanti qualora il loro ciclo inizi con una semina tardo-estiva o autunnale e si concluda nella primavera dell'anno successivo.

Scelta del sovescio

La scelta dipende dalla combinazione dei fattori ambientali locali e dalle esigenze tecniche dell'azienda che ne fa uso. In base alla famiglia botanica delle colture principali e alla rotazione, l'agricoltore potrà scegliere un sovescio con la durata del ciclo ideale per essere inserito nella propria rotazione colturale. (Ulteriori informazioni nella scheda AGRIDEA «couverts végétaux - choix des espèces 15.15»).







15.30.2

	Famiglia botanica	Semina	Dose di semina kg/ha	Estivo ciclo breve	Svernante	Dimensione della pianta	Produzione biomassa media (q ss./ha)	Possibile avvicendamento con (famiglie)
Sorgo + Lupino Multisfalcio («Sorgo sudanense»)	Graminacee e leguminose	Giugno- agosto	50 kg/ha	Х		Grande (120- 140cm)	50	Asteracee, solanacee, cucurbitacee, apiacee, brassicacee, leguminose, chenopodiacee.
Guizotia	Asteracee	(giugno)*- agosto	10 kg/ha	х		Grande (90-110cm)	42	Solanacee, cucurbitacee, apiacee, brassicacee, leguminose, chenopodiacee.
Pisello invernale	Leguminose	Agosto- ottobre	150 kg/ha	X se seminato precocemente	X Possibilità di semina tardiva	Media 60-70cm	41	Asteracee, solanacee cucurbitacee, apiacee, brassicacee, chenopodiacee.
Sorgo da foraggio multisfalcio («Sorgo sudanense»)	Graminacee	Giugno- agosto	40 kg/ha	X		Grande (100- 110cm)	38	Asteracee, solanacee, cucurbitacee, apiacee, brassicacee, leguminose, chenopodiacee.
Segale	Graminacee	Agosto- ottobre	100 kg/ha	(X)	X Possibilità di semina tardiva	Media 40-(100)cm	36	Asteracee, solanacee, cucurbitacee, apiacee, brassicacee, leguminose, chenopodiacee.
Segale + Veccia + Trifoglio incarnmato	Graminacee e leguminose	Agosto- ottobre	120 kg/ha	(X)	X Possibilità di semina tardiva	Media 40-(100)cm	33	Asteracee, solanacee, cucurbitacee, apiacee, brassicacee, leguminose, chenopodiacee.
Mix impollinatori	Miscuglio **	(aprile)*- agosto	10 kg/ha	Х	Х	Media 30-80cm	32	Asteracee, solanacee, cucurbitacee, apiacee, brassicacee, leguminose, chenopodiacee.
Grano saraceno	Poligonacee	(aprile)*- agosto	60 kg/ha	Х		Media 50-70cm	32	Asteracee, solanacee, cucurbitacee, apiacee, brassicacee, leguminose, chenopodiacee.

Tabella 2: caratteristiche e informazioni relative a otto differenti sovesci adatti alle condizioni a Sud delle Alpi e utilizzabili nella rotazione colturale orticola e in colture erbacee da pieno campo.





15.30.3

Pascolo impollinatori	Fissazione di	Controllo				
periodo fioritura	azoto	delle malerbe	Caratteristiche distintive (pregi)	Difetti	Note	Altri usi
/	Moderato	Elevato	Come per il sorgo in purezza, incremento di produzione (+10-30%) grazie alla consociazione con il lupino.	Sensibile all'allettamento	Consociazione anche con altre leguminose (pisello proteico, fagiolo lab lab, vigna sinensis, ecc.)	Come per il sorgo coltivato in purezza
Ottobre- novembre	No	Elevato	Ottima copertura, fioritura autunnale importante	Sensibile all'allettamento		
Settembre / maggio	Sì	Medio- elevato	Ottima copertura, fioritura visitata dalle api	Può talvolta subire la competizione con le malerbe	Può eventualmente essere consociato al sorgo	É bene seminarlo associandolo al rispettivo inoculo di batteri azotofissatori
/	No	Elevato	Rapido sviluppo con grande produzione di biomassa. Possibilità di più interventi taglio/trinciatura. Si presta ad altri utilizzi.	Sensibile all'allettamento		Foraggio insilato possibilità di eseguire una o più raccolte a seconda del momento di semina
/	No	Basso (semina precoce)	Forma una copertura del suolo densa donando portanza al terreno, indicata per passaggio di mezzi	Seminata precocemente risente della competizione delle malerbe	Con forte pressioni di infestanti si può effettuare uno sfalcio di pulizia	Se seminata precocemente é possibile eseguire uno sfalcio come foraggio verde per poi farla svernare
(svernante) Maggio	Moderato	Medio	Maggiore vigoria della copertura grazie all'azione di fissazione dell'azoto da parte delle leguminose	Come per la segale in purezza ma leggermente più resistente	Come la segale, anche la veccia è in grado di ricacciare dopo uno sfalcio di pulizia.	Come per la segale coltivata in purezza
Settembre / giugno (svernante)	Sì	Medio	Grazie alla moltitudine di specie permette la copertura del suolo a diversi livelli e si adatta a diverse condizioni	Costo molto elevato	Per abbassare i costi realizzare un miscuglio di 3-4 specie (scelte infinte in funzione delle condizioni locali)	
Sì Settembre	No	Medio	Copertura molto rapida, pianta rustica e imponente fioritura con un elevato potenziale mellifero		Ciclo breve, é possibile seminarlo precedendo una coltura a semina autunnale	Raccolta della granella come coltura intercalare

^{*} condizioni non testate

^{**} Grano saraceno 17%, Lupinella 13%, Lino 9%, Phacelia 8%, Trif. micheliano 7%, Trif. incarnato 6%, Trif. violetto 6%, Trif. alessandrino 5%, Erba medica 5%, Ginestrino 4% Trif. resupinato 4%, Sulla 4%, Senape 4%, Meliloto giallo 4%, Meliloto bianco 4%



Colture di copertura – Sovesci adatti all'orticoltura a sud delle Alpi



15.30.4

Per ulteriori approfondimenti è possibile consultare il rapporto finale del progetto S.O.S.A, scaricabile dal sito <u>www.agridea.ch</u>, o reperibile presso l'Ufficio della Consulenza Agricola cantonale <u>www.ti.ch/consulenza-agricola</u>.

Altri sovesci utilizzabili a sud delle Alpi

Nella tabella precedente non sono stati presi in considerazione sovesci con specie appartenenti alle brassicacee. Questa famiglia botanica comprende moltissime specie coltivate in orticoltura e quindi il loro utilizzo come sovescio potrebbe aumentare il rischio di malattie e parassiti.

Ciononostante qualora le condizioni dell'avvicendamento colturale lo permettessero, le brassicacee possono essere prese in considerazione come sovescio.

Qui di seguito sono elencati e brevemente descritti dei sovesci che potrebbero trovare un'ottima collocazione nel contesto agricolo a Sud delle Alpi, ma che non hanno preso parte al monitoraggio del progetto S.O.S.A, pertanto non ne è stata verificata l'efficacia sul territorio con delle prove. Ulteriori informazioni per la scelta di una coltura di copertura sono disponibili in lingua francese nel classificatore AGRIDEA "Grandes cultures" nella sezione "Couverts végétaux" nelle schede: 15.11-12; 15.13-14; 15.15-16; 15.17-18; 15.19; 15.23-24.

	Famiglia botanica	Semina	Dose di semina kg/ha	Estivo, ciclo breve	Svernante, ciclo lungo	Dimensione della pianta	Produzione biomassa (q ss./ha)	Pascolo impollinatori	Fissazione di azoto	Velocità di sviluppo
Panico (Setaria italica)	Graminacee	Maggio-luglio- (agosto)	40-50 kg/ha	Х		Media	40-50	No	No	Rapida
Lolio italico westerwoldico	Graminacee	Luglio- settembre	30-40 kg/ha	Х	Х	Piccola	20-50	No	No	Media
Lolio it. W. + Lolio it.+ Trifoglio incarnato + Veccia comune	Graminacee e leguminose	Luglio- settembre	6 + 6 + 10 + 12 = 34 kg/ha	х	х	Piccola	40-50	Sì	Sì	Media
Avena forestiera (Avena strigosa)	Graminacee	(giugno)*- agosto	80 kg/ha	Х		Media	30	Sì	Sì	Elevato
Avena forestiera + Trifoglio incarnato	Graminacee e leguminose	(giugno)*- agosto	50-60 kg/ha	х		Media	30	Sì	Sì	Elevata
Facelia + Trifoglio incarnato	Idrofillacee e leguminose	Aprile-giugno e settembre- ottobre	10-12 kg/ha	(X)	Х	Piccola	20-30	Sì	Sì	Media
Cavolo cinese (Brassica rapa sbsp.pekinensis)	Brassiccacee	Giugno-agosto (settembre)	10-15 kg/ha	Х	Х	Piccola	10-50	Sì	No	Elevata
Colza foraggera	Brassiccacee	Luglio-agosto (settembre)	10 kg/ha	Х	Х	Media	10-50	Sì	No	Elevata
Rafano foraggero (Raphanus sativus var.oleifera)	Brassiccacee	Luglio- settembre	25 kg/ha	х		Piccola	25-30	Sì	No	Elevata
Senape	Brassiccacee	Agosto- settembre	15-25 kg/ha	Х		Media	30-40	Sì	No	Elevata
Girasole	Asteracee	Luglio-agosto	30-40 kg/ha	Х		Grande	120	Sì	No	Elevata

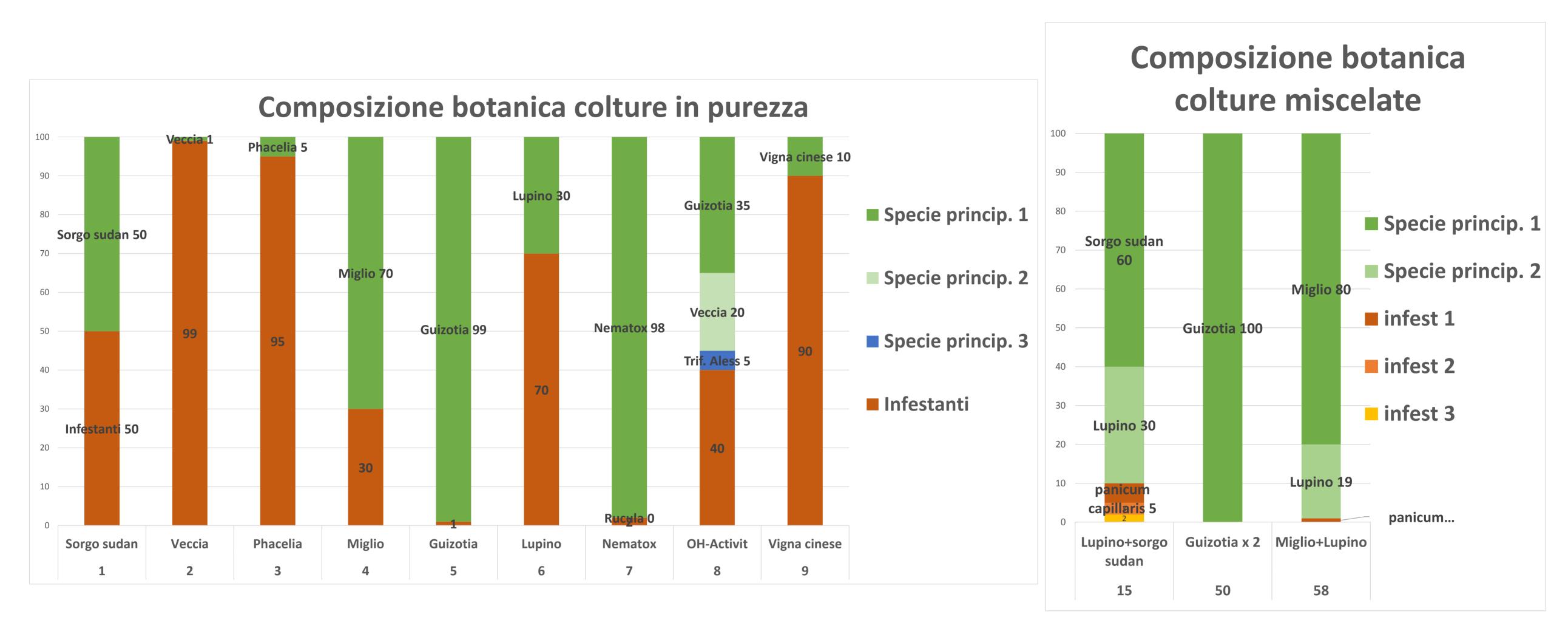






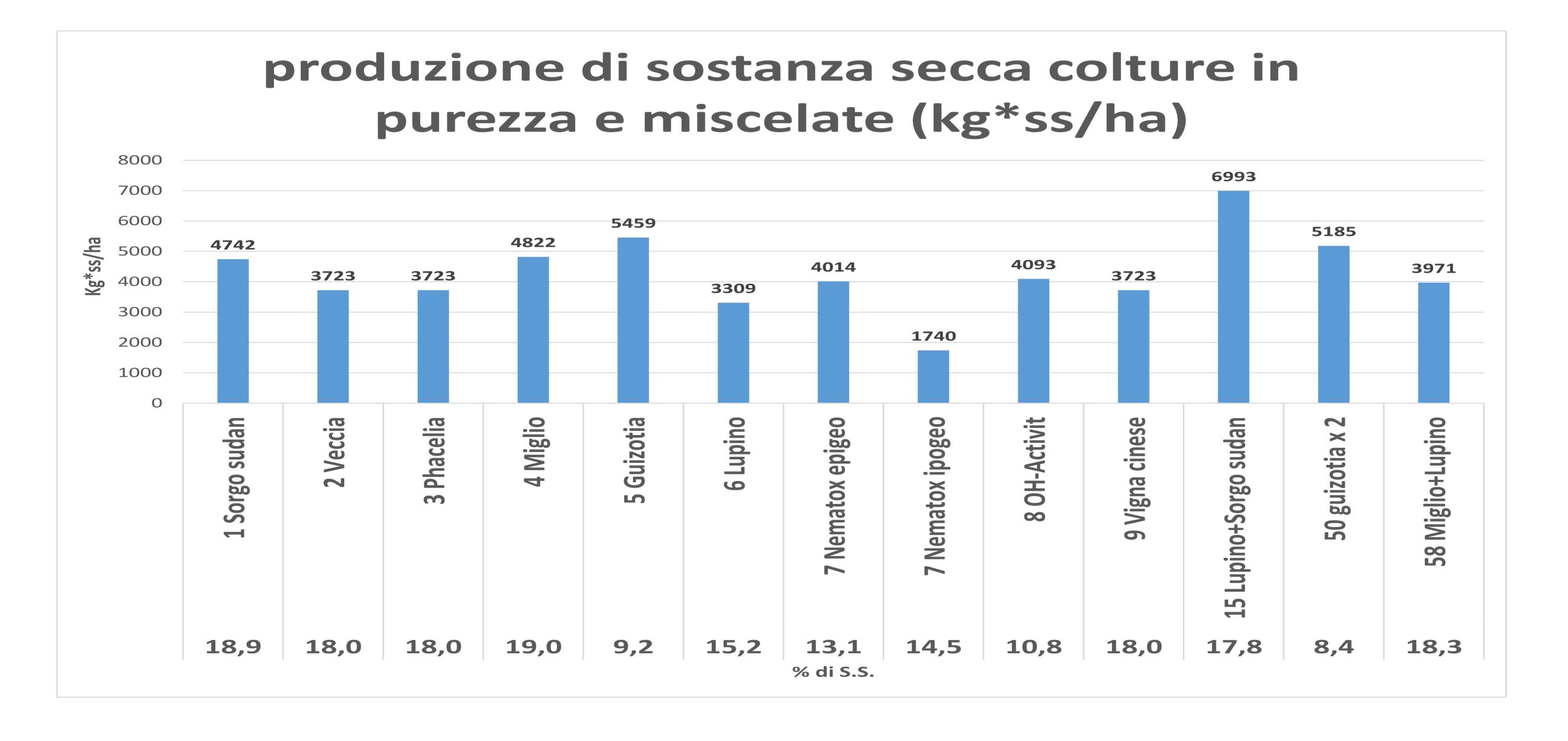


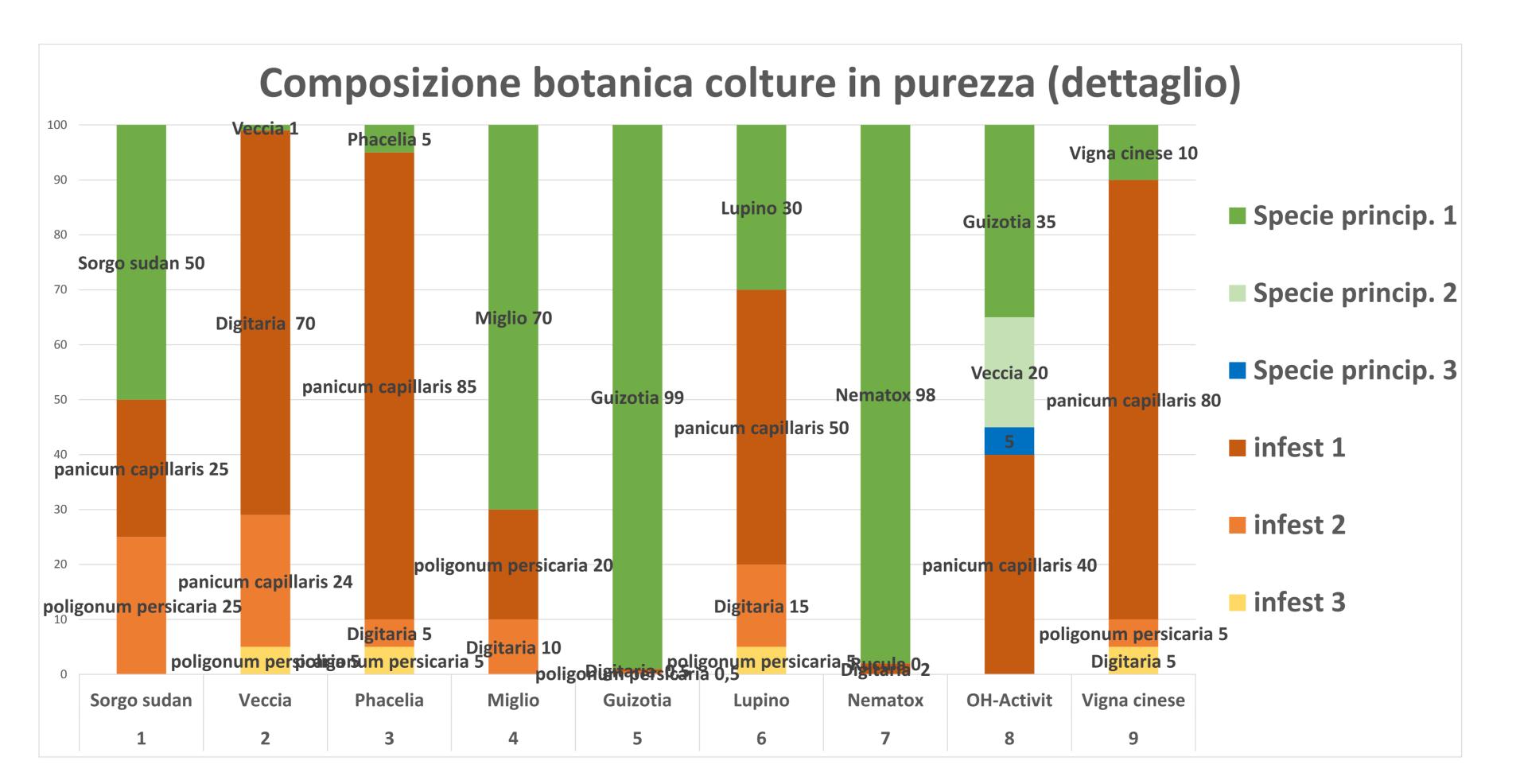
Prova di varietà di sovesci non svernanti adatti all'orticoltura



num.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Composiz. Botanica	Sorgo sudan	Veccia	Phacelia	Miglio	Guizotia	Lupino	Nematox	OH-Activit	Vigna cinese
copertura suolo %	70	90	95	100	100	98	100	95	98
Voto 1:eccellente 5:medio 9:pessimo	5	9	9	5	1	9	1	6	9
Densita 1:molto 5:medio 9:lacunoso	5	3	3	3	1	5	1	3	3
Altezza media (cm)	110	55	55	65	110	70	55	90	70

num.	15	50	58
Composiz. Botanica	Lupino + sorgo sudan	Guizotia x 2	Miglio + Lupino
copertura suolo %	98	100	100
Voto 1:eccellente 5:medio 9:pessimo	4	1	4
Densita 1:molto 5:medio 9:lacunoso	5	1	3
Altezza media (cm)	70	90	65



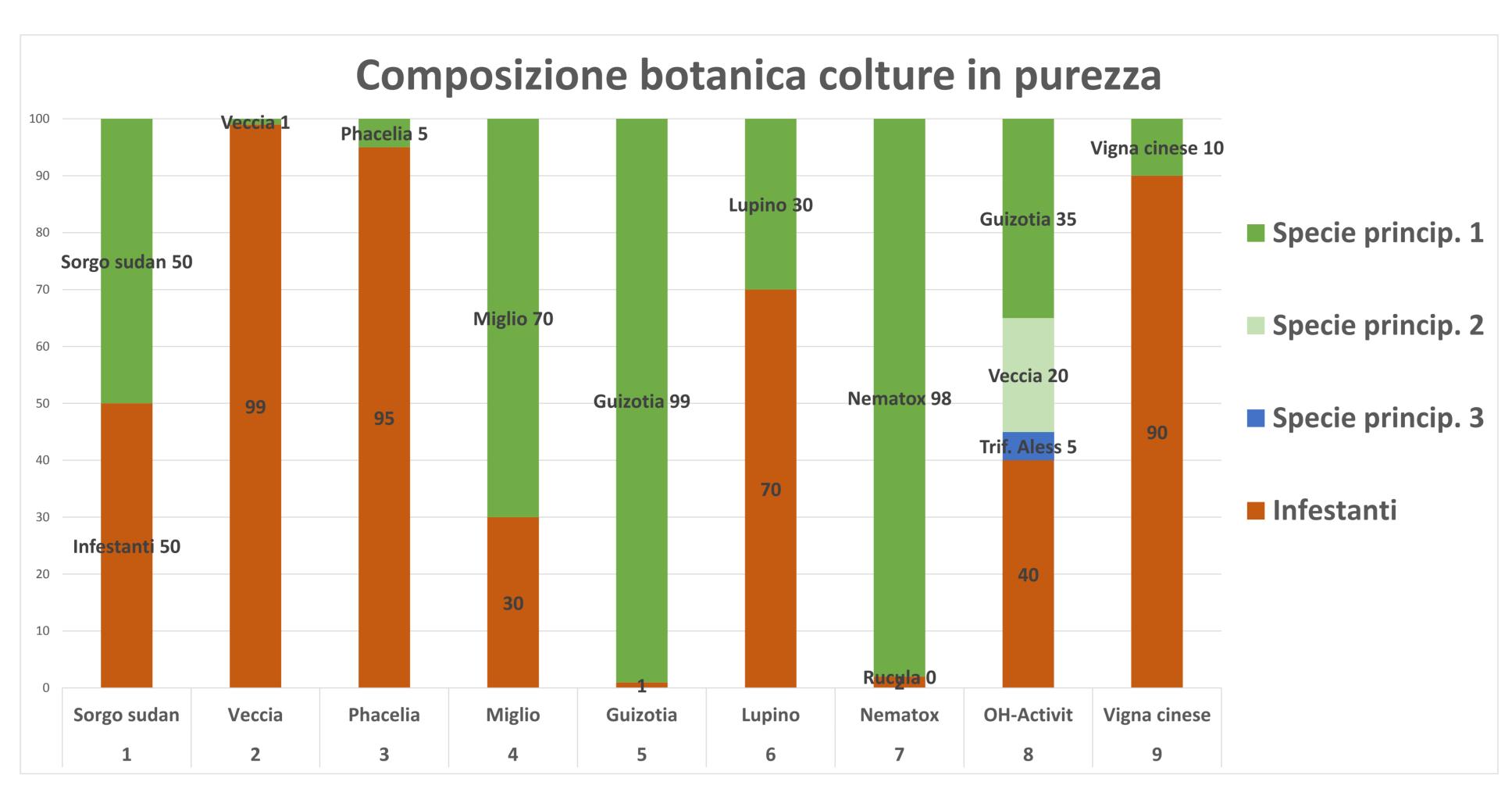


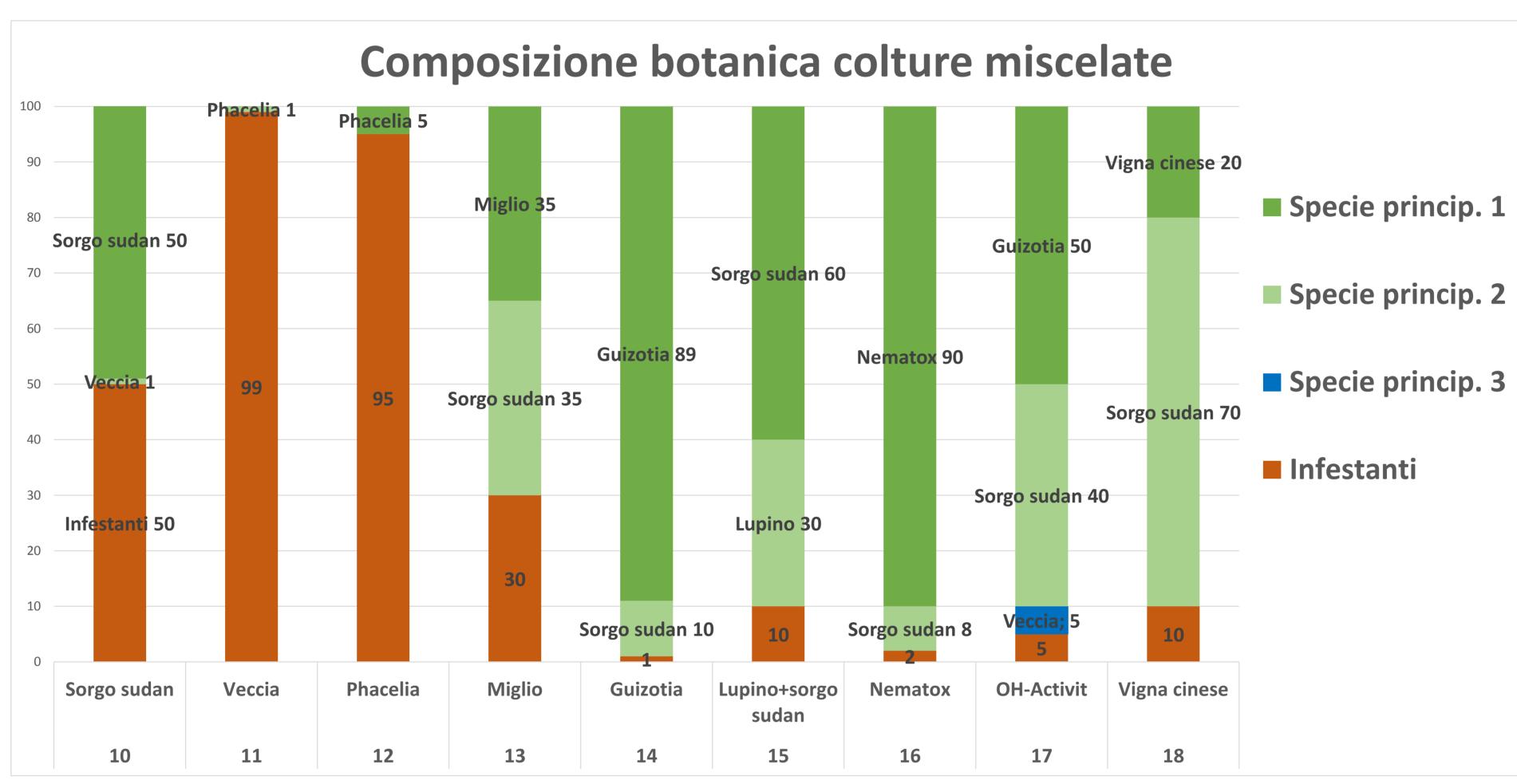


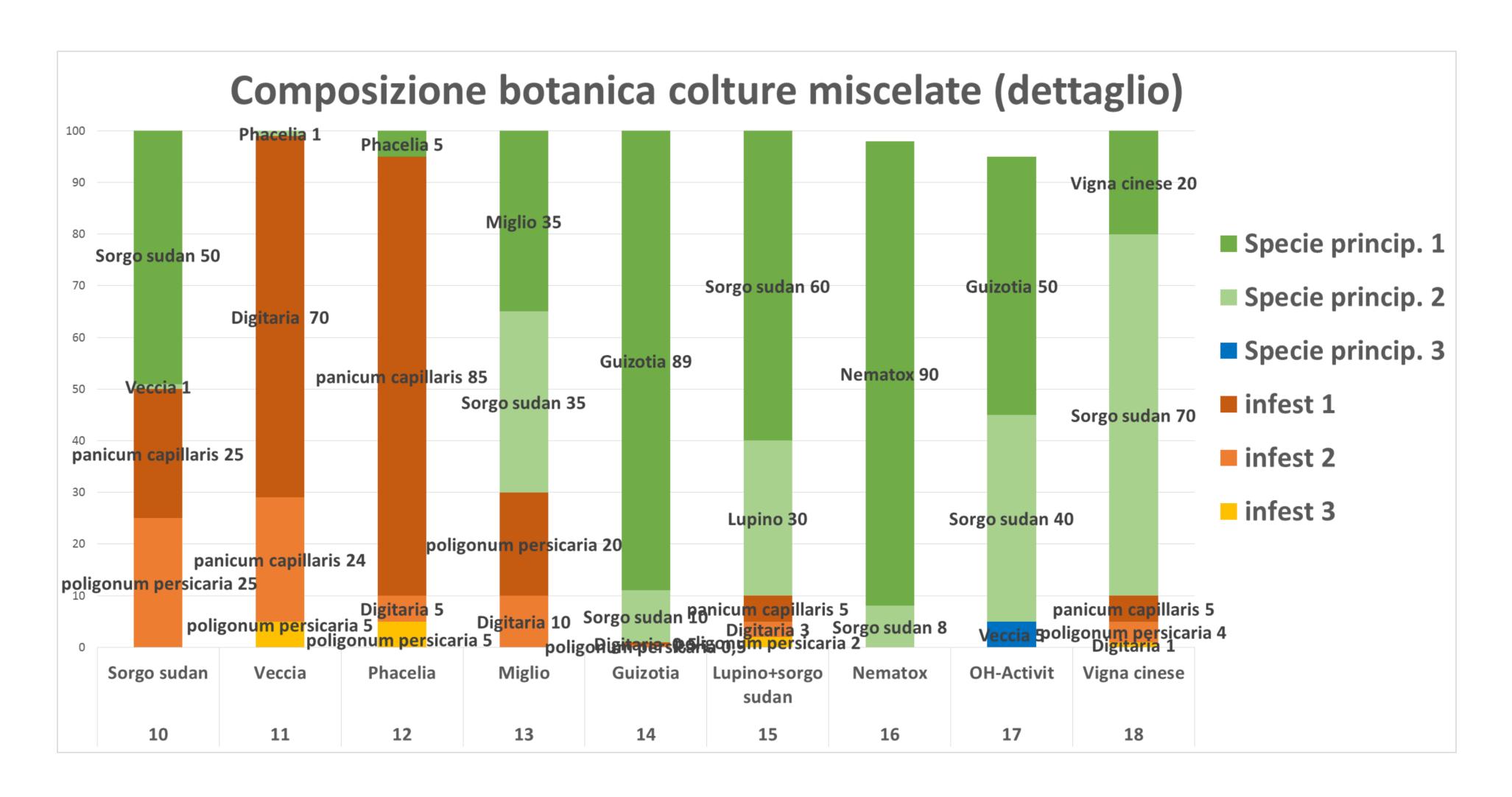




Prova di varietà di sovesci non svernanti adatti all'orticoltura







num.	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Composiz. Botanica	Sorgo sudan x 2		Phacelia + Sorgo sudan	Miglio + Sorgo sudan	Guizotia + Sorgo sudan	Lupino + sorgo sudan	Nematox + Sorgo sudan	OH-Activit + Sorgo sudan	Vigna cinese + Sorgo sudan
copertura suolo %	70	90	95	100	100	98	100	95	98
Voto 1:eccellente 5:medio 9:pessimo	9	9	9	9	9	4	1	7	9
Densita 1:molto 5:medio 9:lacunoso	5	3	3	3	1	5	1	3	3
Altezza media (cm)	110	55	55	65	110	70	55	90	70





Risultati 2017 – Giornata orticola 5.12.2017

Prossimi passi

- Progetti sostegno alla consulenza (OFAG)
- Gruppo d'interesse coperture vegetali (Ti)
- Colture risposta positiva
- Scelta varietale
- 2 parcelle di prova (Bio e convenzionale)
- 3 anni di monitoraggio dettagliato
- Scelta miscele graminacee + leguminose
- Miscele fiorite per impollinatori (periodo di fioritura)
- Effetti sul suolo (analisi prima e dopo)
- Schede tecniche Sovesci a Sud delle Alpi





Richiesta al nuovo strumento dell'UFAG

È nata un'idea





Retrospettiva – 7 febbraio 2018

 Il 7 febbraio inoltro della richiesta all'UFAG per il sostegno finzanziario del progetto di consulenza

Sovesci in orticoltura al Sud delle Alpi



Retrospettiva – 26 aprile 2018

Possiamo comunicarle che il CD UFAG è disposto a sostenere il Suo progetto con un contributo ridotto di 75 000 franchi. Vede di buon occhio in particolare che attori pubblici e privati collaborino e as-

sumano congiuntamente la responsabilità. Siamo altresi del parere che la partecipazione ai costi in

particolare di AGRIDEA dovrebbe essere più elevata, trattandosi essenzialmente di attuare in modo mirato procedure collaudate, aspetto che rientra nei compiti fondamentali di AGRIDEA. La preghiamo

di comunicarci come intende realizzare il progetto in considerazione del nostro sostegno finanziario

ridotto. Successivamente Le faremo pervenire una bozza di contratto.



Dipartimento federale dell'economia, della formazione e della ricerca DEE

Ufficio federale dell'agricoltura UFAG

CH-3003 Berna, SRIV / UFAG/sts

Alberto Pier Francesco AGRIDEA PierFrancesco.alberto@agridea.ch

Riferimento: Vostro riferimento: Collaboratore responsabile: sti/g Berna, 25 aprile 2018

Richiesta per il progetto "Sovesci in Orticoltura"

Egregio Signor Alberto

In riferimento alla Sua domanda del 7 febbraio 2018 riguardo al sostegno finanziario del progetto "Sovesci in Orticoltura a Sud delle Alpi (S.O.S.A)", il nostrio Settore Tha sottoposta, per esame, a tutte le Unità di direzione dell'UFAG per decisione al Consiglio di direzione (CD UFAG).

Possiamo comunicante che il CD UFAG è disposto a sostenere il Suo progetto con un contributo ridotto di 75 000 franchi. Vede di buon occhio in particolare che attori pubblici e privati collaborino e assumano congiuntamente la responsabilità. Siamo altresi del parere che la partecipazione ai costi in particolare di AGRIDEA dovrebbe essere più eleviata, ristandosi essenzialmente di attuare in modo mirato procedure collaudate, aspetto che inentra nei compiti fiondamentali di AGRIDEA. La preghiamo di comunicanci come intende realizzare il progetto in considerazione del nostro sostegno finanziario ridotto. Successivamente Le faremo pervenire una bozza di contratto.

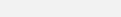
Distinti saluti.

Ufficio federale dell'agricoltura UFAG

Markus Lötscher Responsabile Settore Ricerca, innovazione, valutazione

> Ufficio federale dell'agricoltura UFAG Anton Stöckii Schwarzenburgstrasse 165, 3003 Berna Tel. +41 58 462 25 17, fox +41 56 462 26 34 anton stoecki@blw.admin.ch

Ufficio consulenza agricola





Progetto finanziato da

Ufficio Federale dell'Agricoltura UFAG



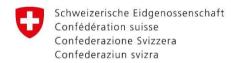












Dipartimento federale dell'economia. della formazione e della ricerca DEFR Agroscope















Fertilità del suolo

- Bene di primaria importanza per l'attività agricola
- Elemento fondamentale per la salvaguardia dell'ambiente



Impatto negativo dell'agricoltura sulla fertilità del suolo

- La struttura del terreno viene danneggiata o addirittura distrutta da operazioni di raccolta (macchine pesanti su terreni troppo bagnati)
- Spesso le radici delle colture occupano solo lo strato superficiale del terreno (insalate e zucchine)
- Molte colture riducono il tasso di humus
- Il terreno rimane ripetutamente scoperto per più settimane
- La rotazione è spesso troppo stretta, per esempio troppe crucifere o asteracee



Il sovescio in favore della fertilità del suolo

Il sovescio consiste nel seminare una copertura vegetale nel periodo che intercorre tra una coltura e quella successiva. Lo scopo è ottenere una massa vegetale destinata a non essere raccolta ma ad essere incorporata al terreno come concimazione organica.

Obiettivi e parametri monitorati

Rapida copertura

H media della coltura

Densità della coltura

% copertura del suolo

Voto qualitativo generale

Composizione Botanica (%

infestanti)

Produzione di s.s./ha

Analisi del suolo (inquinanti, S.O.)

Monitoraggio umidità suzione suolo

Valutazione effetti coltura successiva

Controllo infestanti

Aumento S.Organica

Interazione umidità

Fioriture impollinatori







Scelta Varietale

- Monitoraggio per 3 stagioni
- Ciclo colturale con Zucchina
- Azienda Matasci
 Cadenazzo



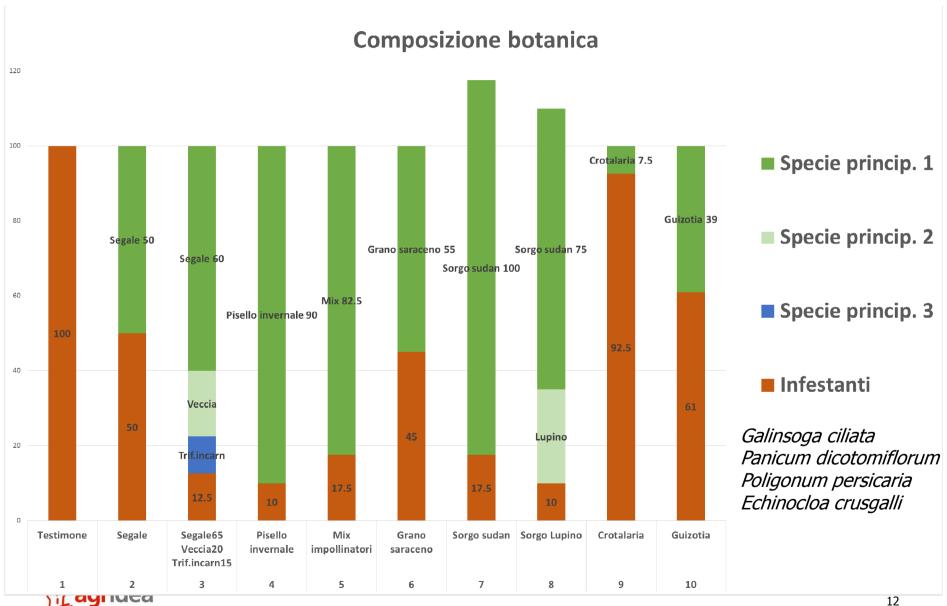
Svernanti:

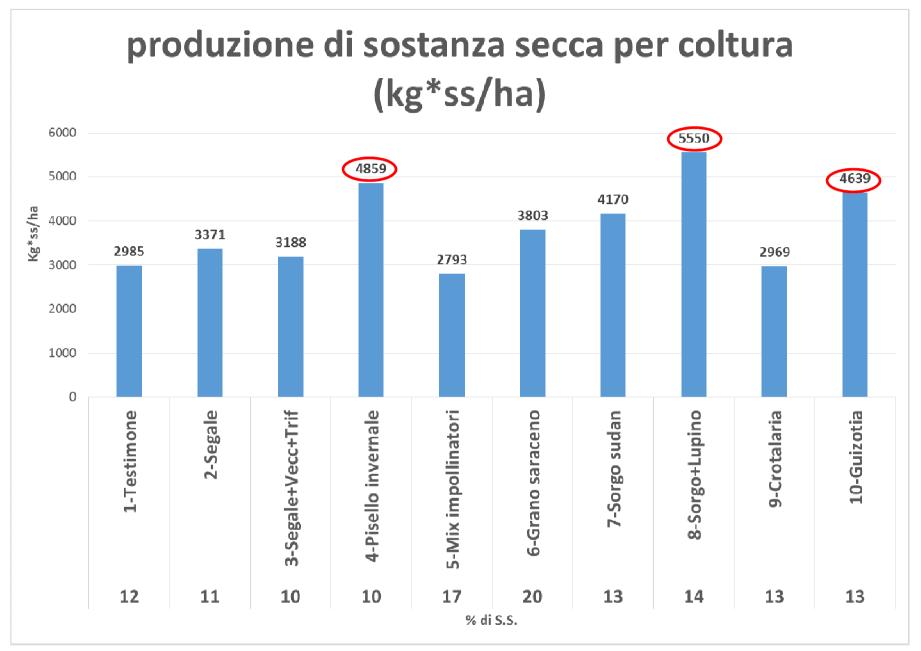
- 1-(Testimone)
- 2- Segale
- 3- Segale + Veccia + Trif.incarnato
- 4- Pisello invernale
- 5- MIX Impollinatori

Non Svernanti:

- 6- Grano Saraceno
- 7- Sorgo sudan
- 8- Sorgo 60%+ Lupino 40%
- 9- Crotalaria juncea
- 10-Guizotia

Risultati Botanica e infestanti







Prime considerazioni

Svernanti - valutazione a fine inverno + MIXimpollinatori
 3,3 t /ha





- Sorgo sudan prestazioni molto interessanti 4,2 t/ha
- Consociazione con leguminose 5,5 t/ha

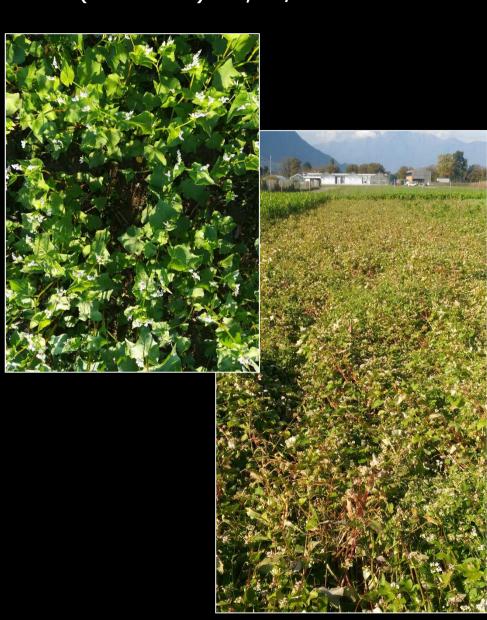


- Guizotia ottima copertura (fioritura tardiva) 4,6 t/ha
- Pisello invernale (fioritura) 4.8 t/ha



- Crotalaria scarsi risultati (ricerca delle cause) 2,9 t/ha
- Saraceno rapida copertura, ciclo breve(infestanti) 3,8 t/ha





Fioriture per impollinatori

20.09.18 Grano saraceno









Fioriture per impollinatori

MIX impollinatori 2,7 t/ha 15 specie

- 5 trifogli
- 6 leguminose (meliloto, medica, sulla..)
- Varie(saraceno, senape, lino, phacelia)





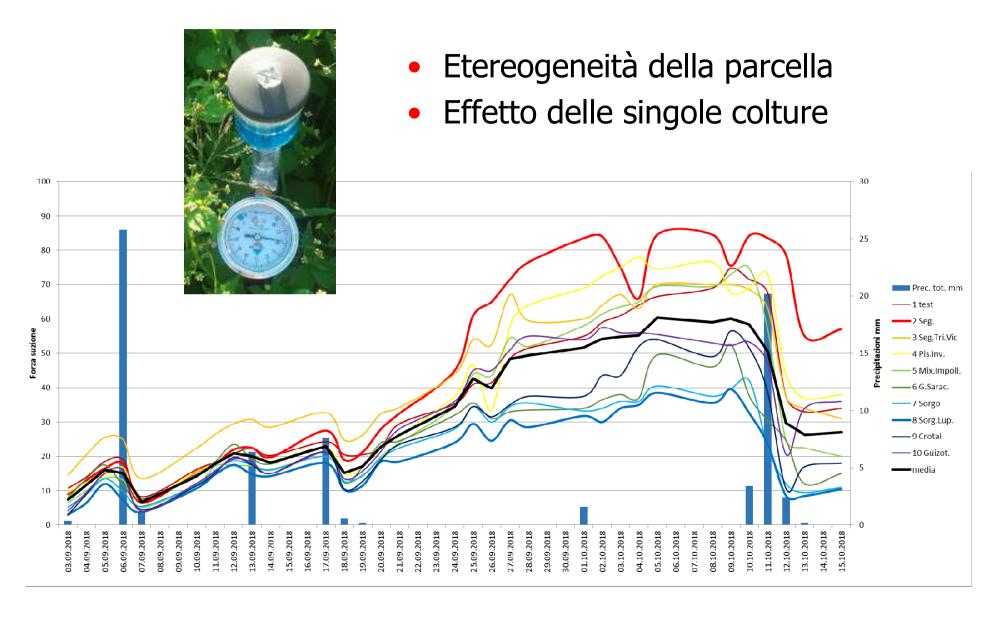






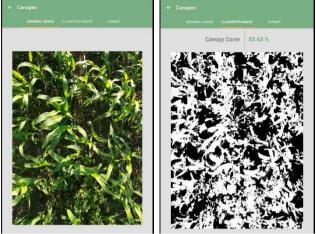


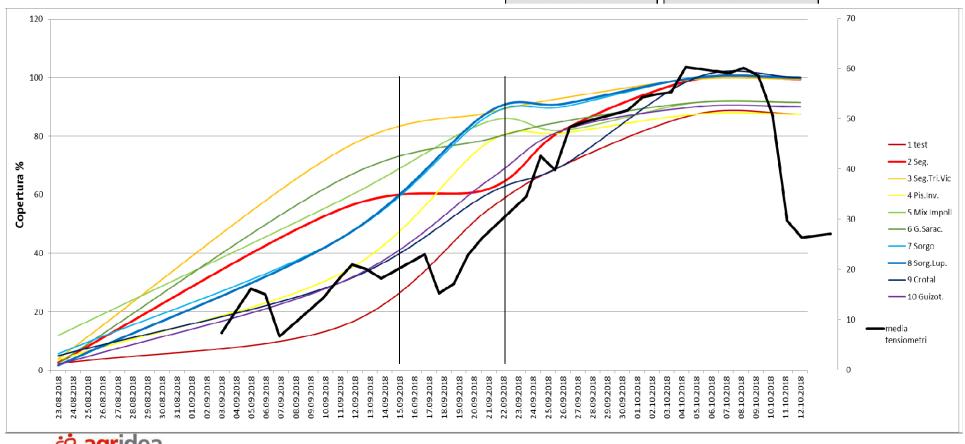
Umidità del suolo - Tensiometri





Velocità di copertura







Prospettive progetti futuri

Semina diretta in campicoltura su lettiera (demanio) Tecnica:

- Semina specie con funzione di copertura
- Rullatura con rullo speciale
- Semina diretta sulla copertura allettata

Vantaggi

- Meno operazioni di campo
- Risparmio idrico
- Evitare diserbi
- Fissazione N
- Rilascio S.O.
- Salvaguardia della struttura





Progetto finanziato da

Ufficio Federale dell'Agricoltura UFAG

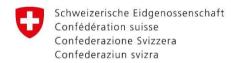












Dipartimento federale dell'economia, della formazione e della ricerca DEFR **Agroscope**













Merci de votre attention.

Pour des renseignements supplémentaires, veuillez consulter notre site www.agridea.ch ou nous contacter par courriel info@agridea.ch

Lindau

Eschikon 28 • CH-8315 Lindau T +41 (0)52 354 97 00 • F +41 (0)52 354 97 97

Lausanne

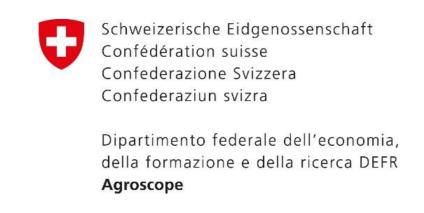
Jordils 1 • CP 1080 • CH-1001 Lausanne T +41 (0)21 619 44 00 • F +41 (0)21 617 02 61

Cadenazzo

A Ramél 18 • CH-6593 Cadenazzo T +41 (0)91 858 19 66 • F +41 (0)91 850 20 41







OHS Otto
Hauenstein
Sementi SA













Sovesci in Orticoltura a Sud delle Alpi

2018 - 2019

Obiettivi:

- Rapida copertura
- Controllo infestanti
- Aumento S.Organica
- Interazione umidità
- Fioriture impollinatori



Svernanti:

- 1-(Testimone)
- 2- Segale
- 3- Segale + Veccia + Trif.incarnato
- 4- Pisello invernale
- 5- MIX Impollinatori

Non Svernanti:

- 6- Grano Saraceno
- 7- Sorgo sudan
- 8- Sorgo 60%+ Lupino 40%
- 9- Crotalaria juncea
- 10-Guizotia

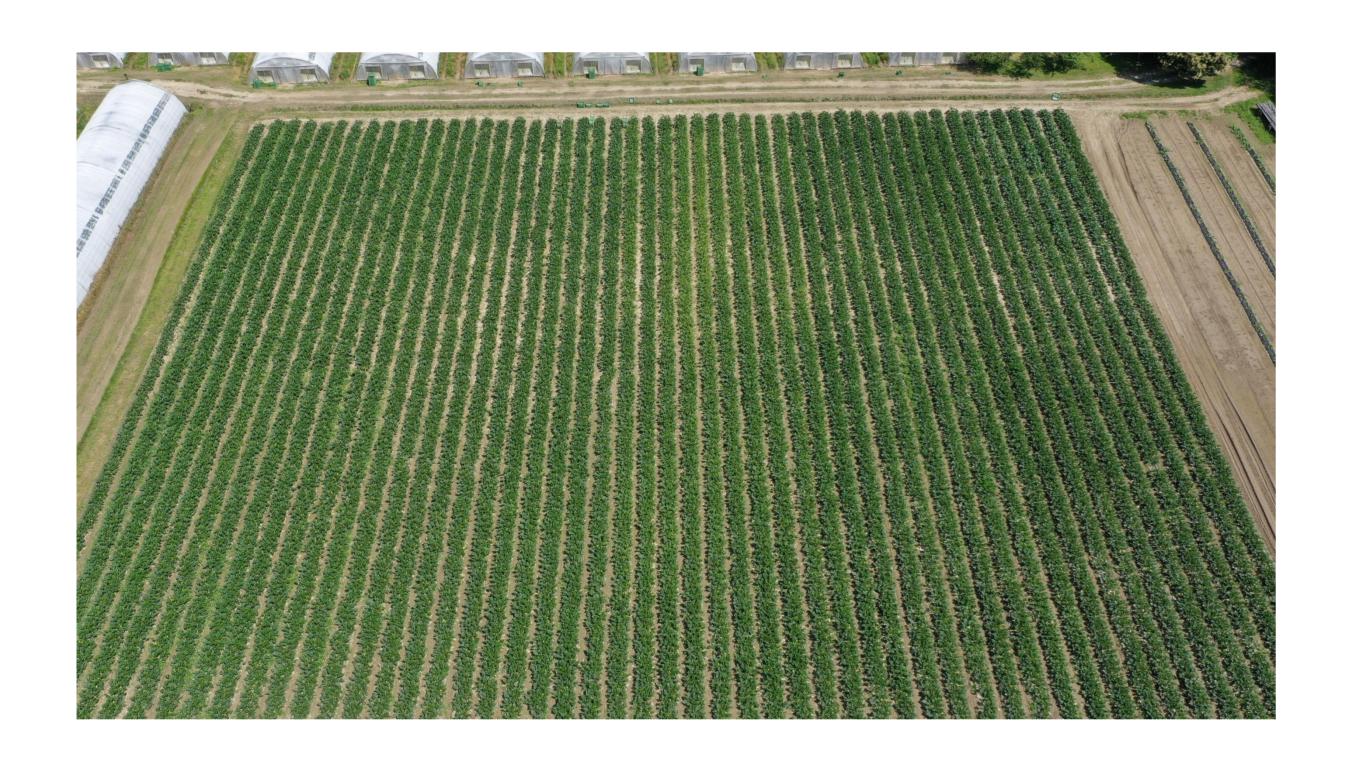
- Azienda Matasci Cadenazzo

lbu

- Monitoraggio per 3 stagioni

- Ciclo colturale con Zucchina
- Semina sovesci circa metà agosto

Impianto Zucchine 2019

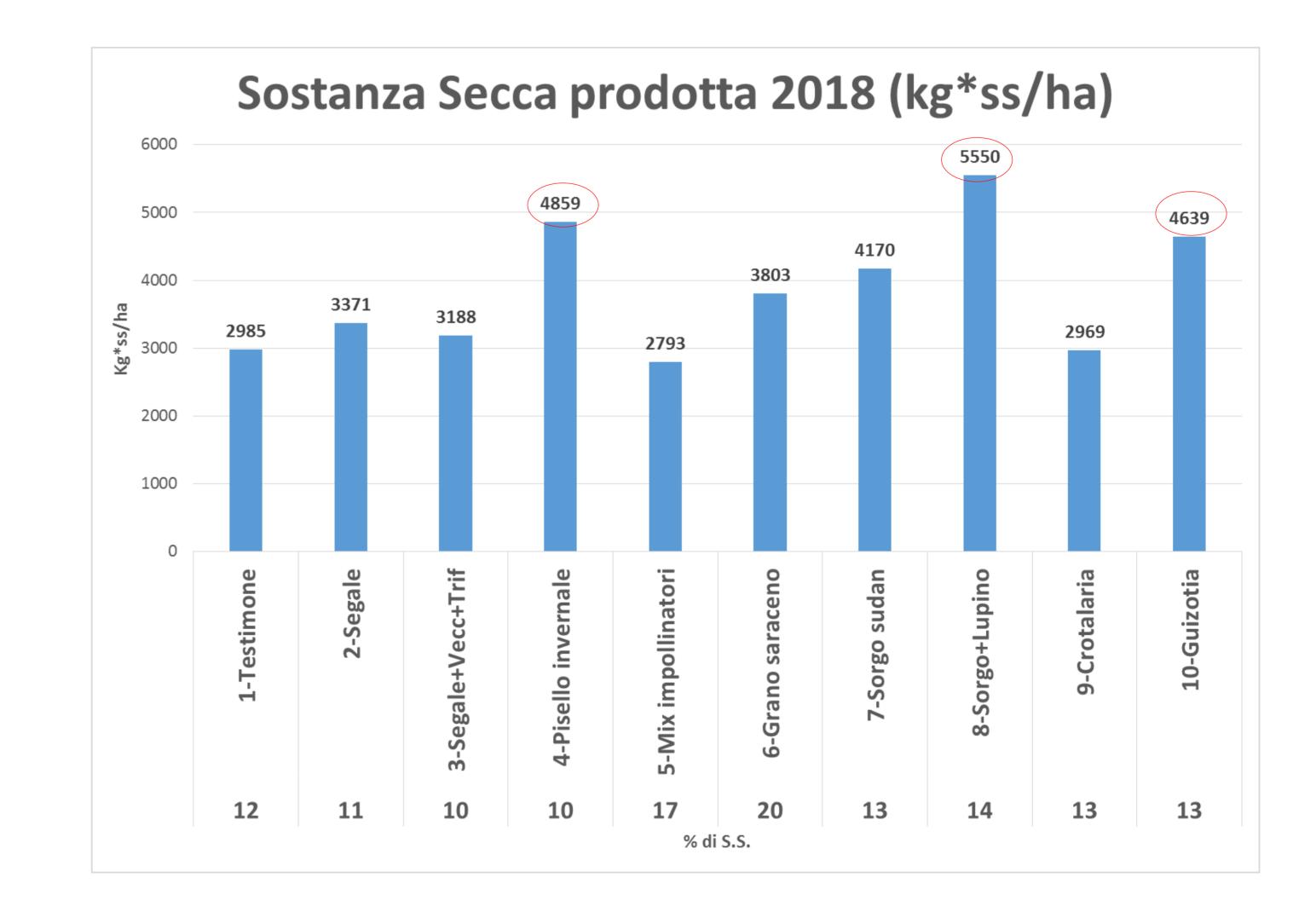


Sovesci 2019



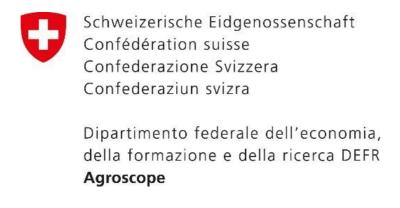
Lavorazioni del suolo effetti 12 sett. 2019







lbu



OHS Otto
Hauenstein
Sementi SA









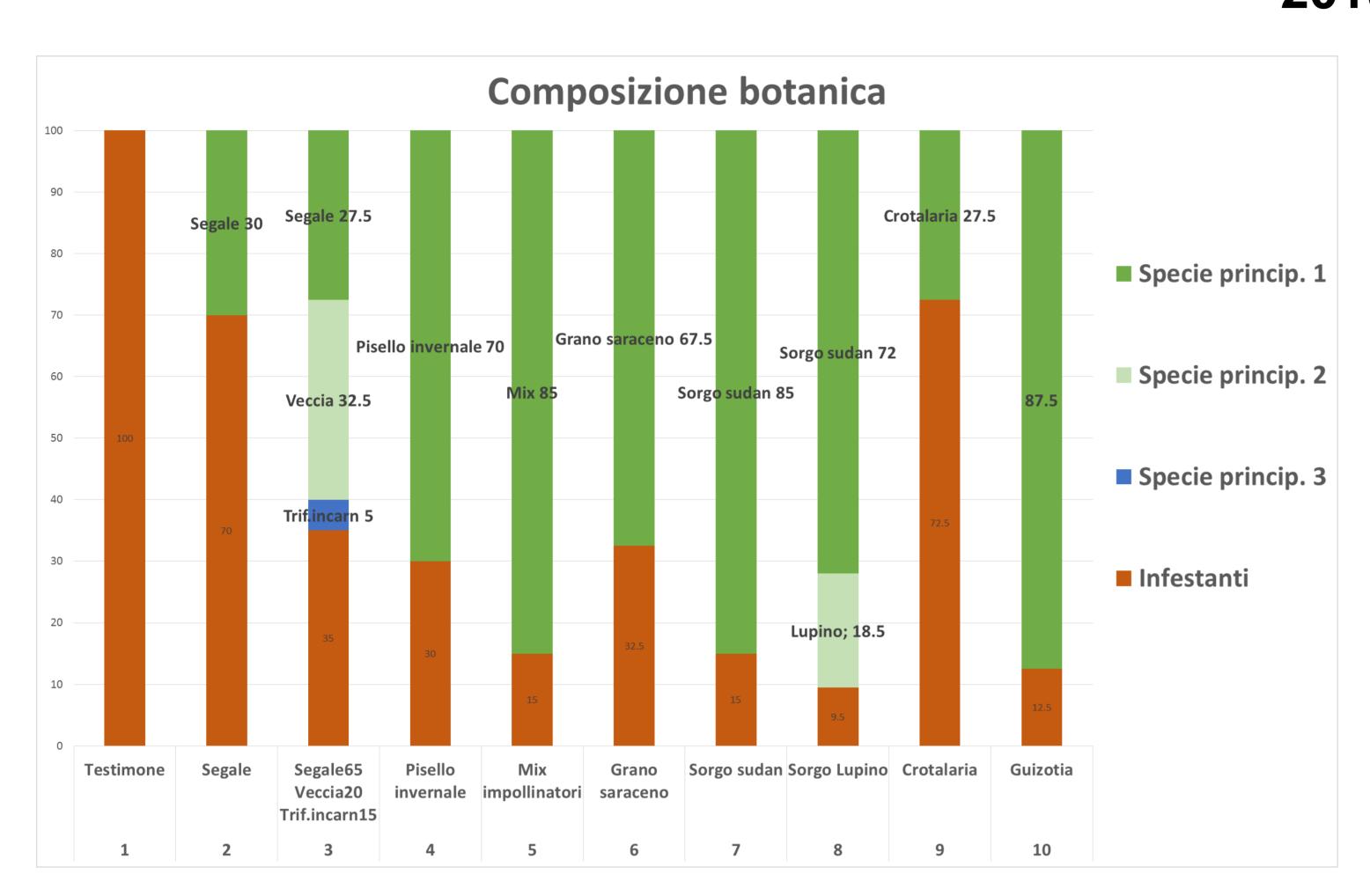


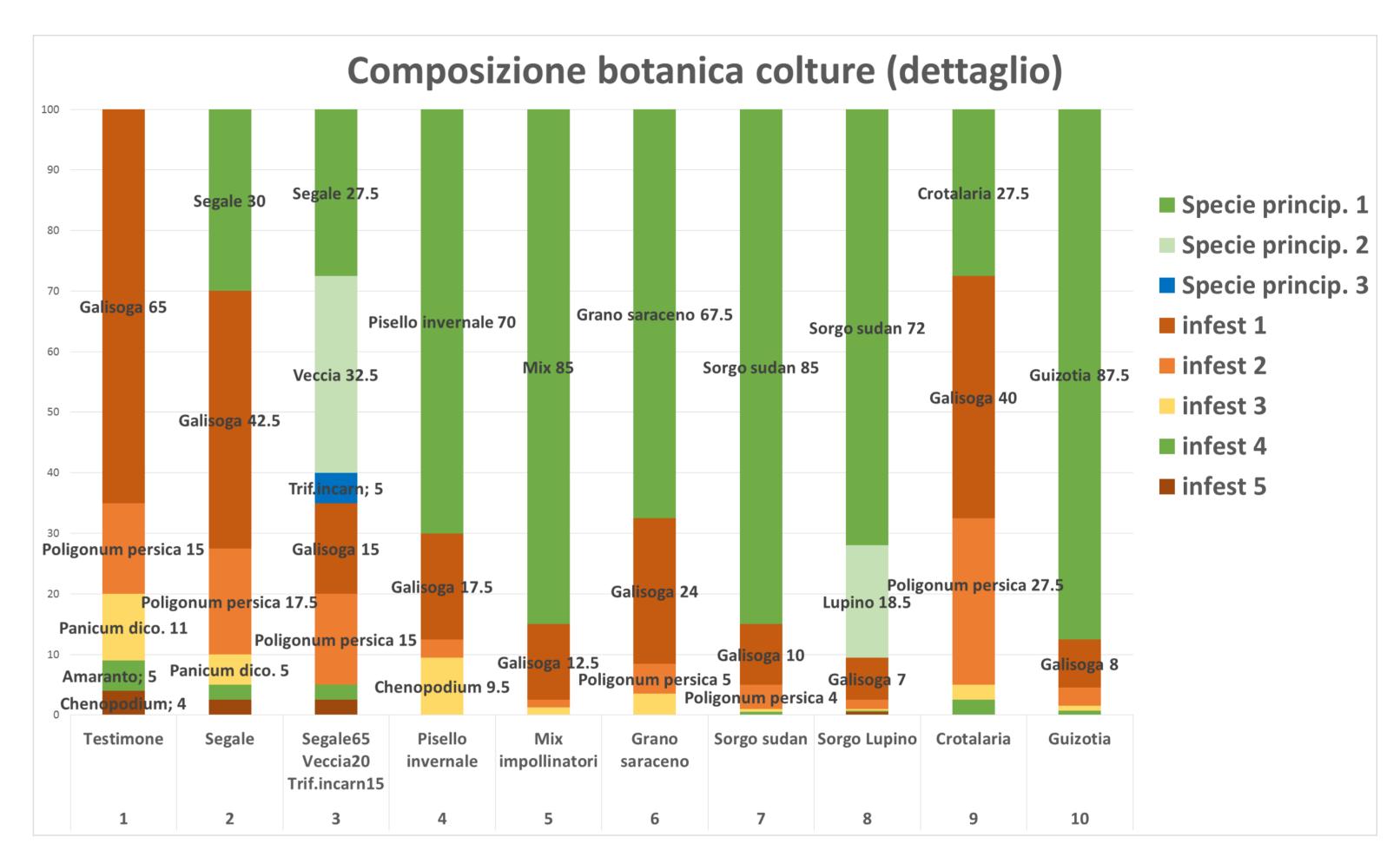


Sovesci in Orticoltura a Sud delle Alpi

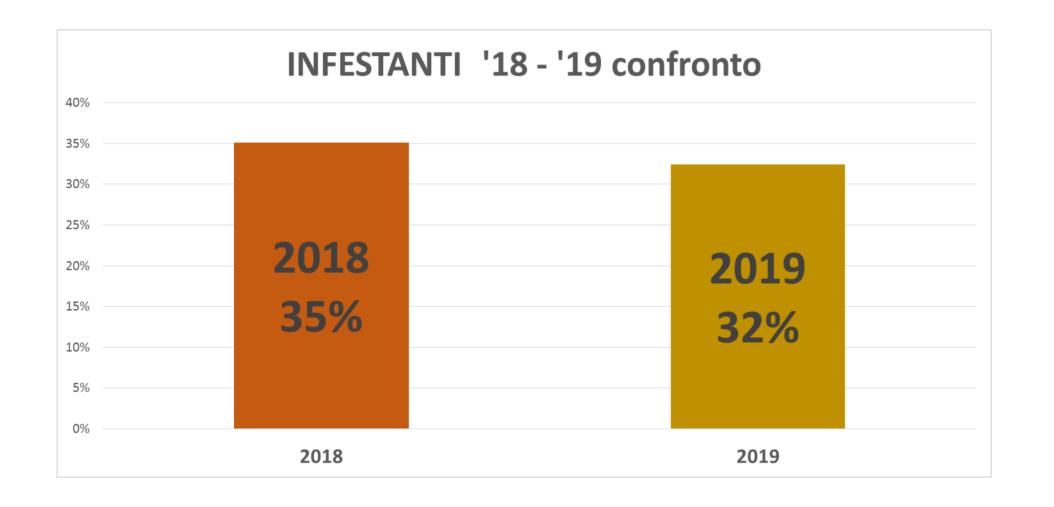
2018 - 2019

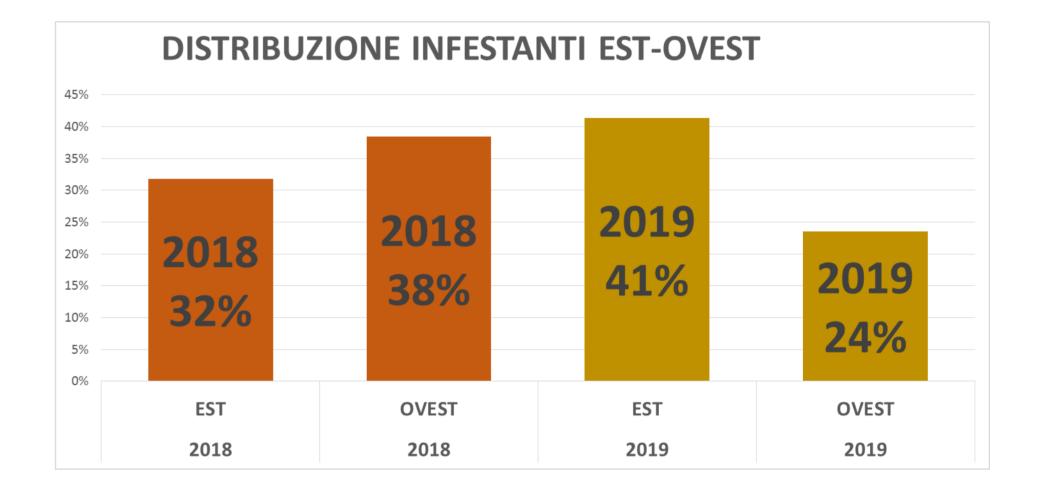
PRESSIONE DELLE INFESTANTI 2019

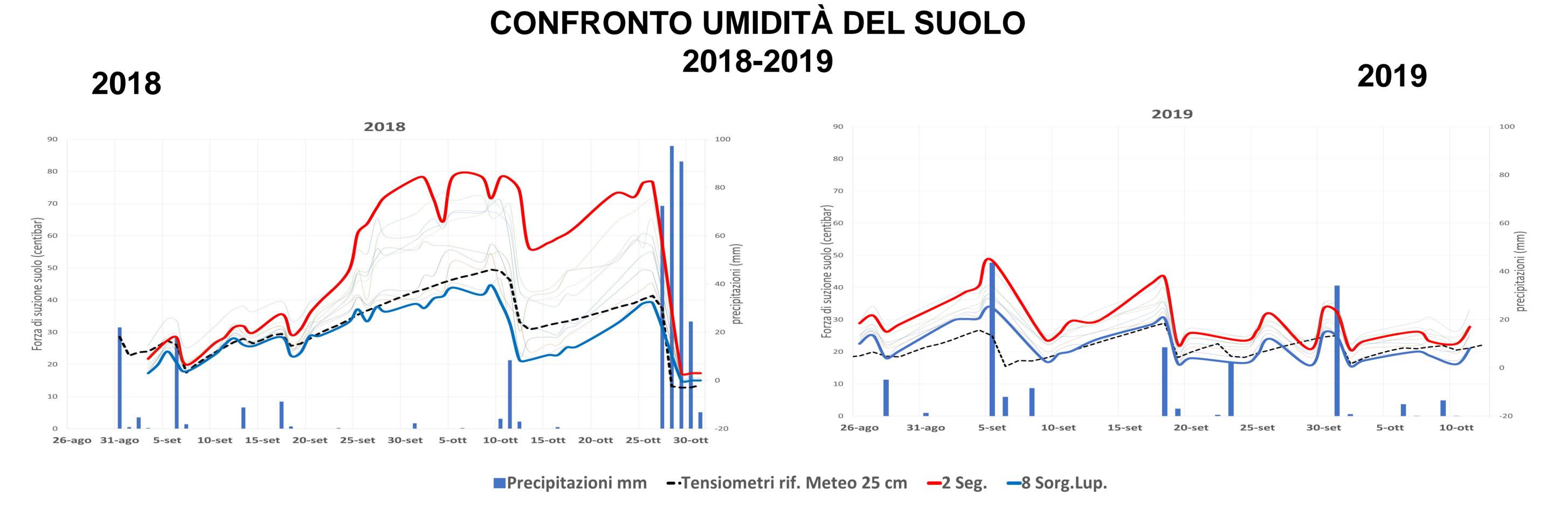


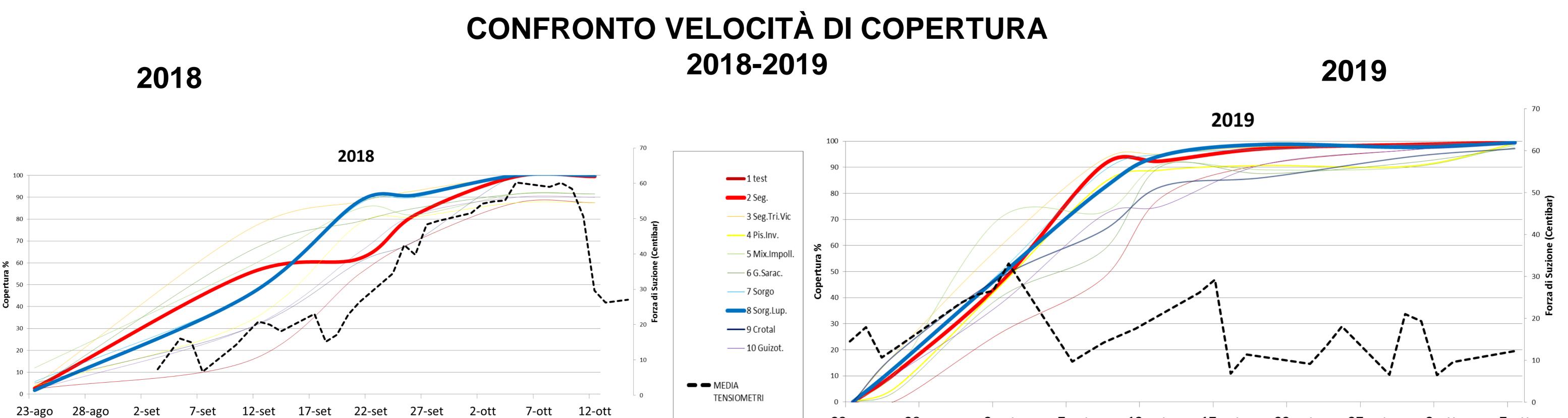


CONFRONTO INFESTANTI 2018-2019









28-ago

2-set

23-ago

7-set

12-set

17-set

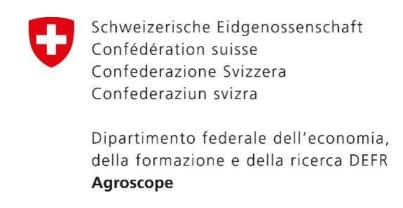
27-set

2-ott

7-ott

22-set





OHS Otto
Hauenstein
Sementi SA

lbu







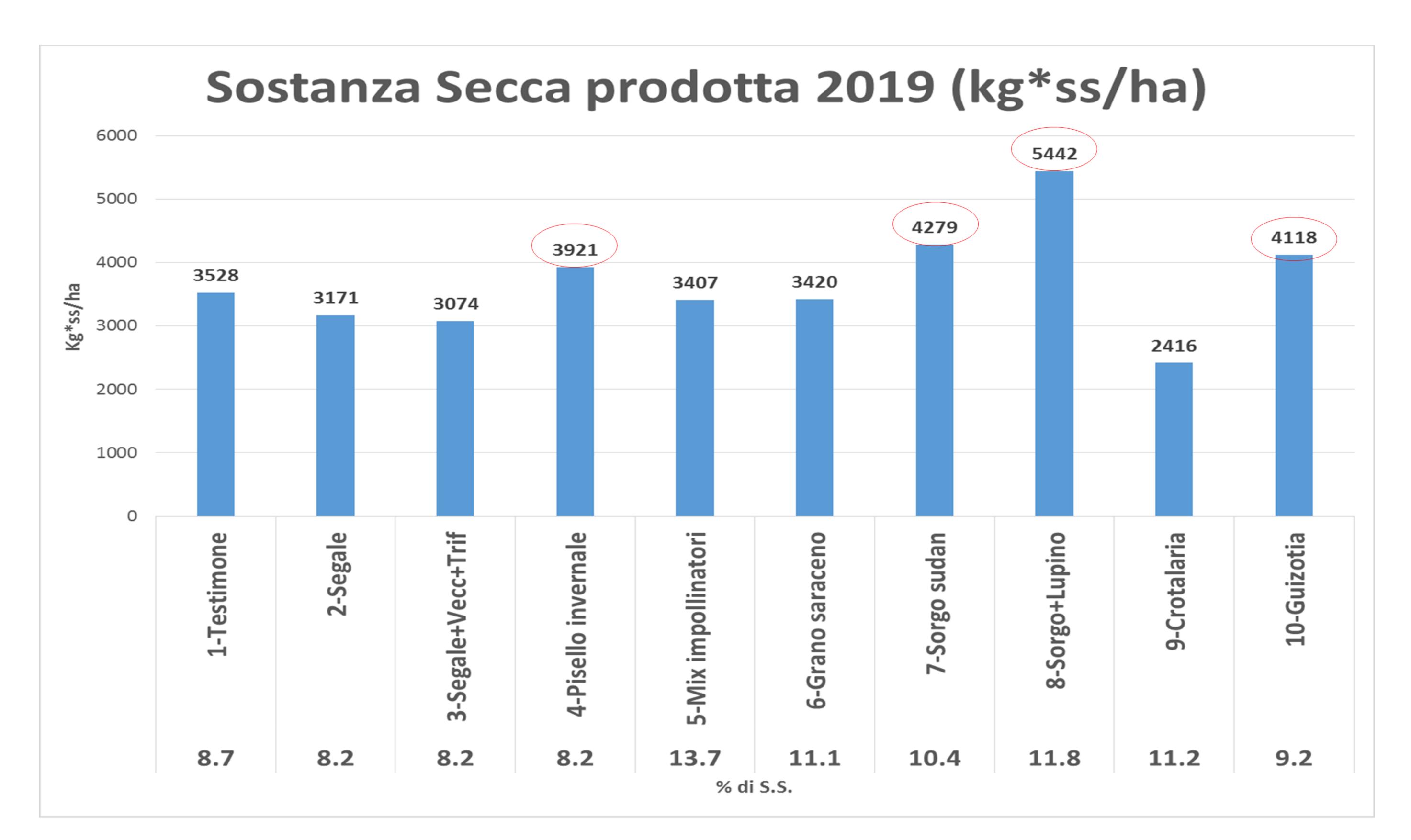


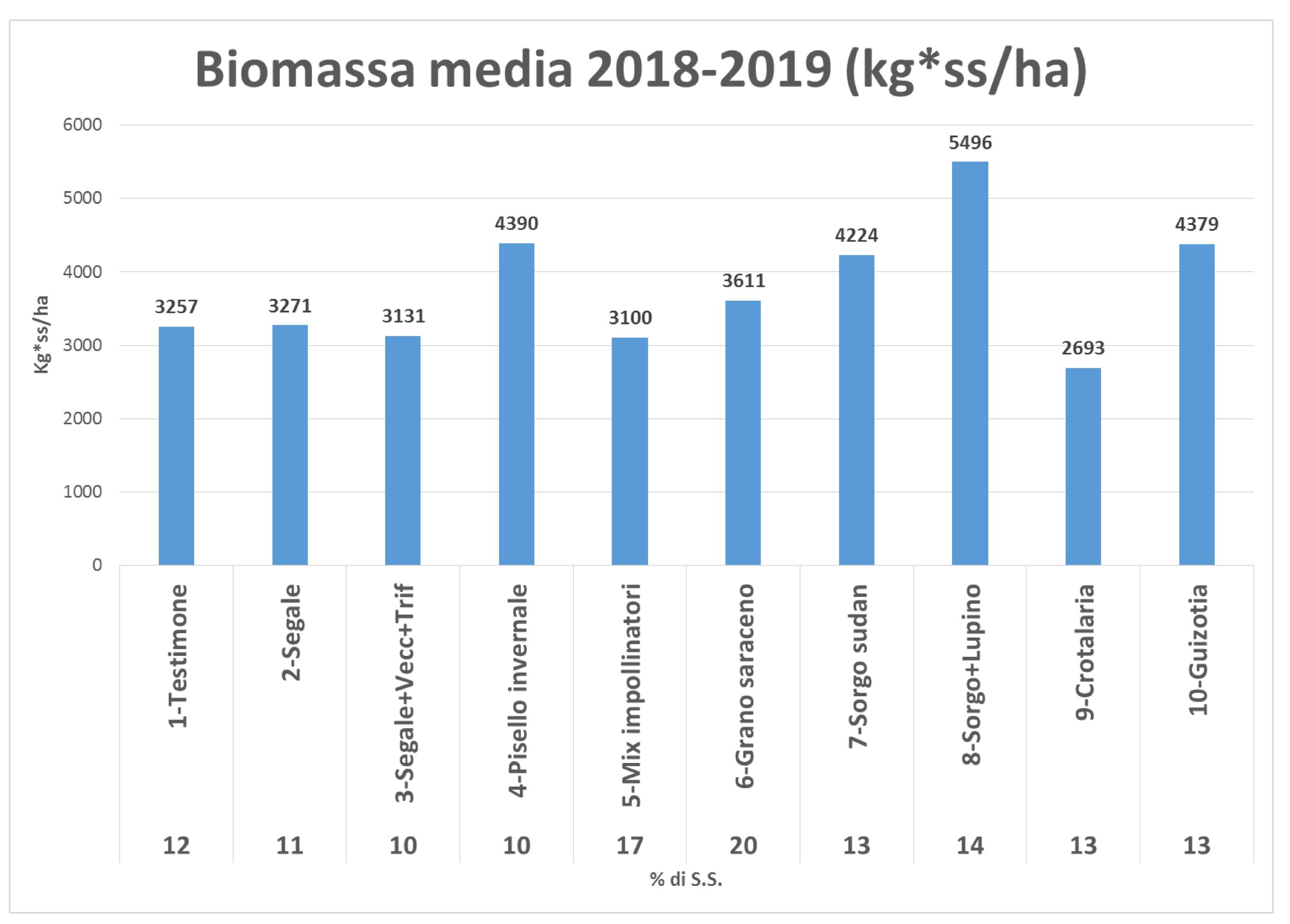




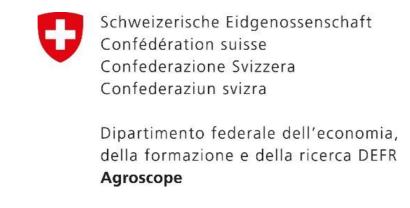


2018 - 2019









OHS Otto
Hauenstein
Sementi SA

lbu







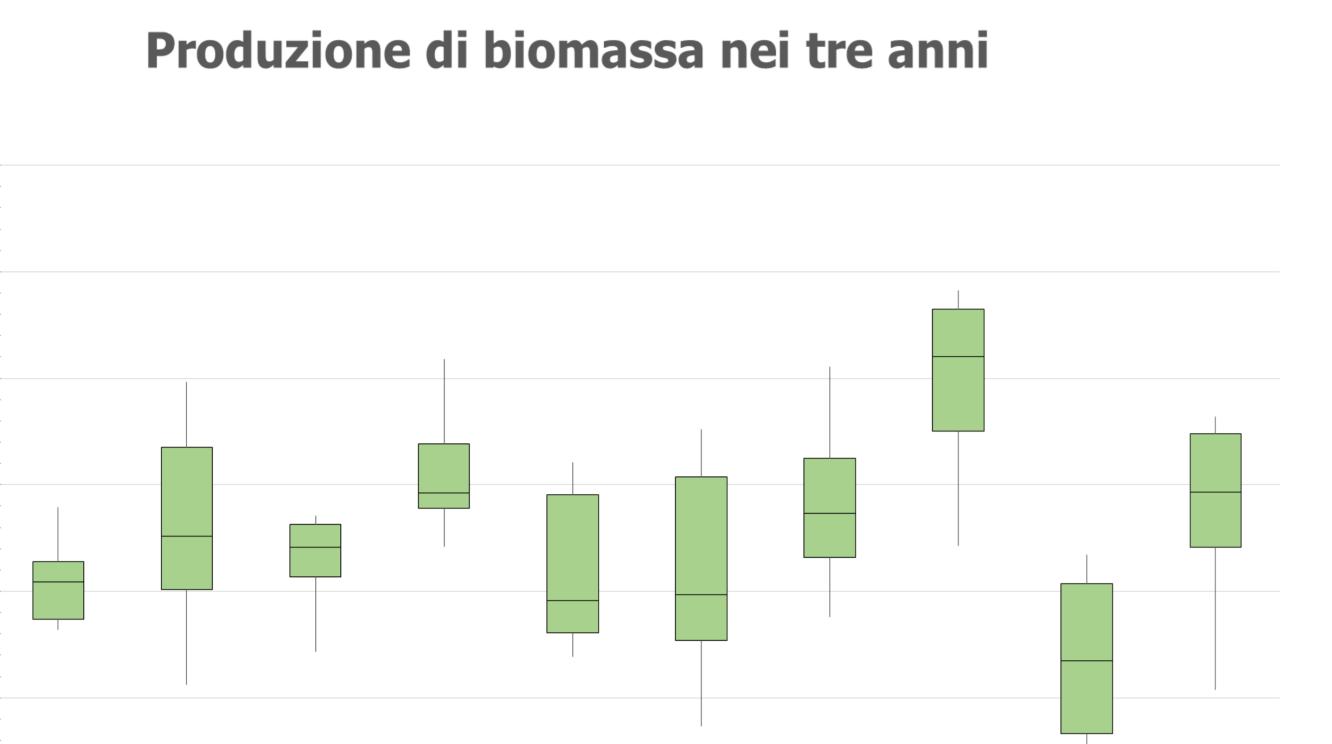


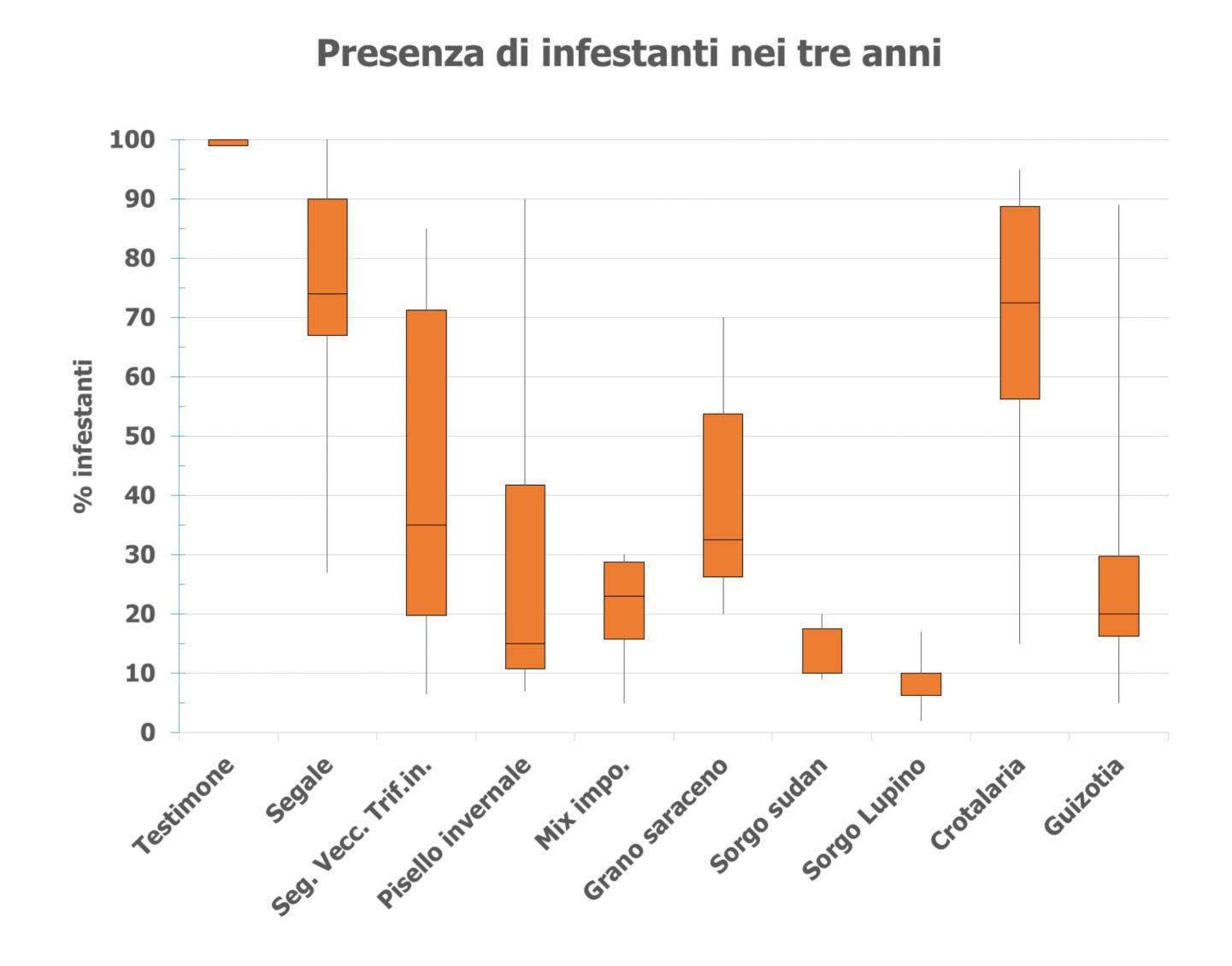




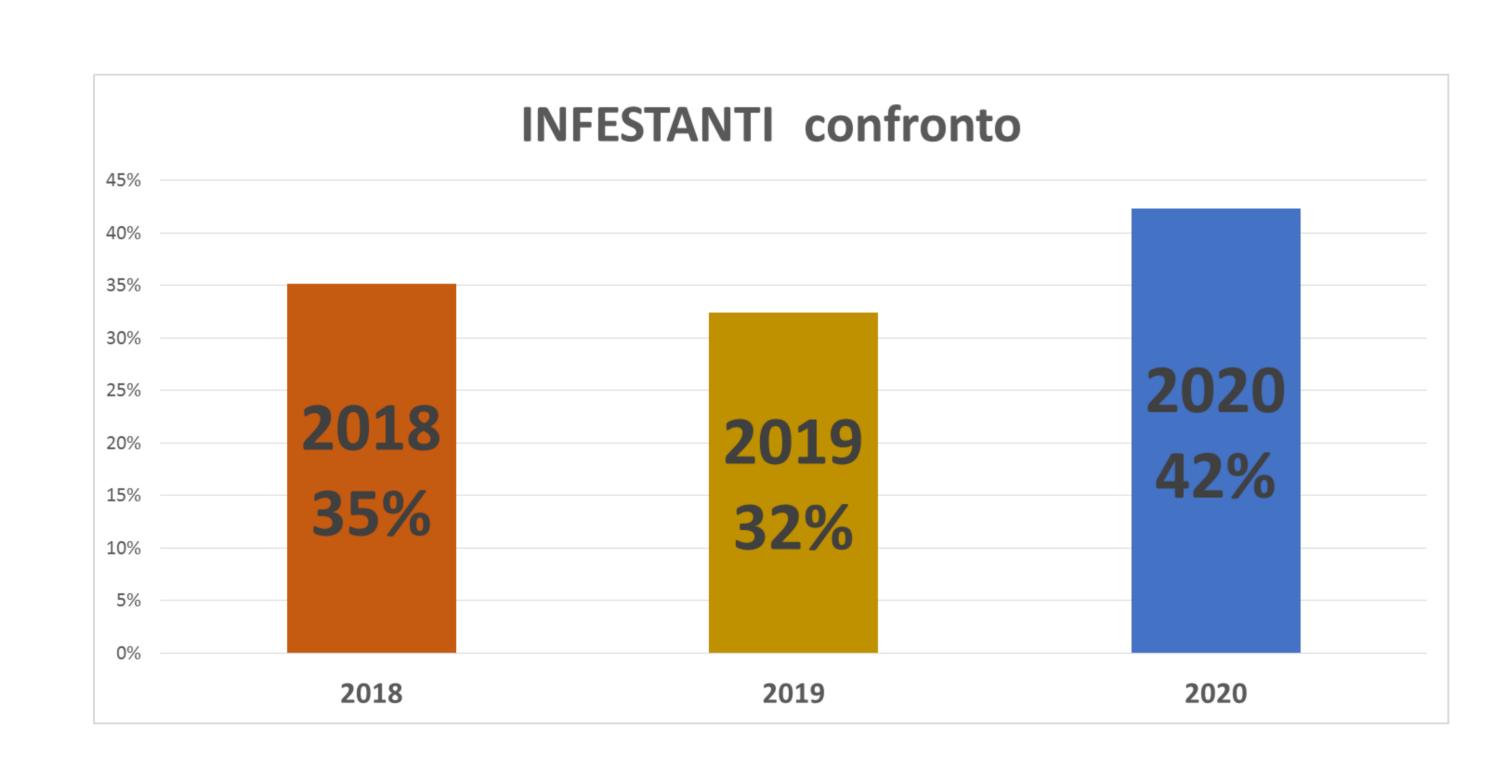


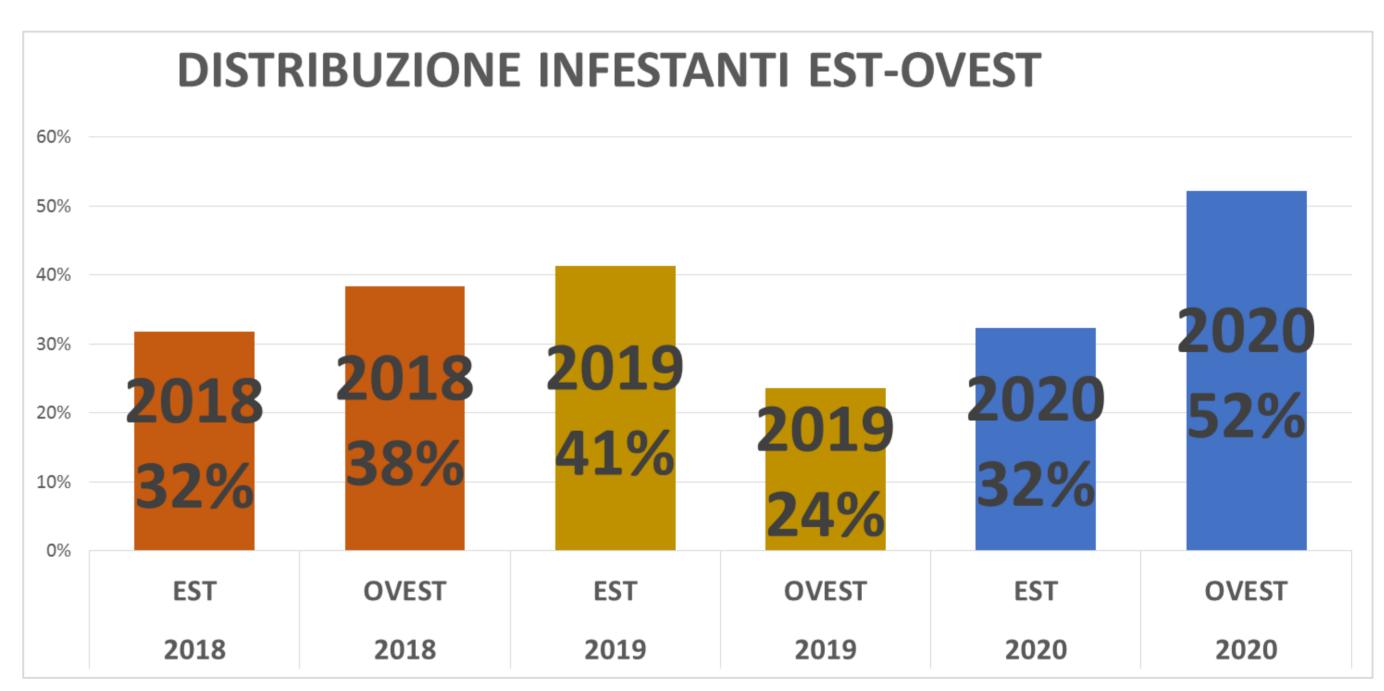
Sovesci in Orticoltura a Sud delle Alpi

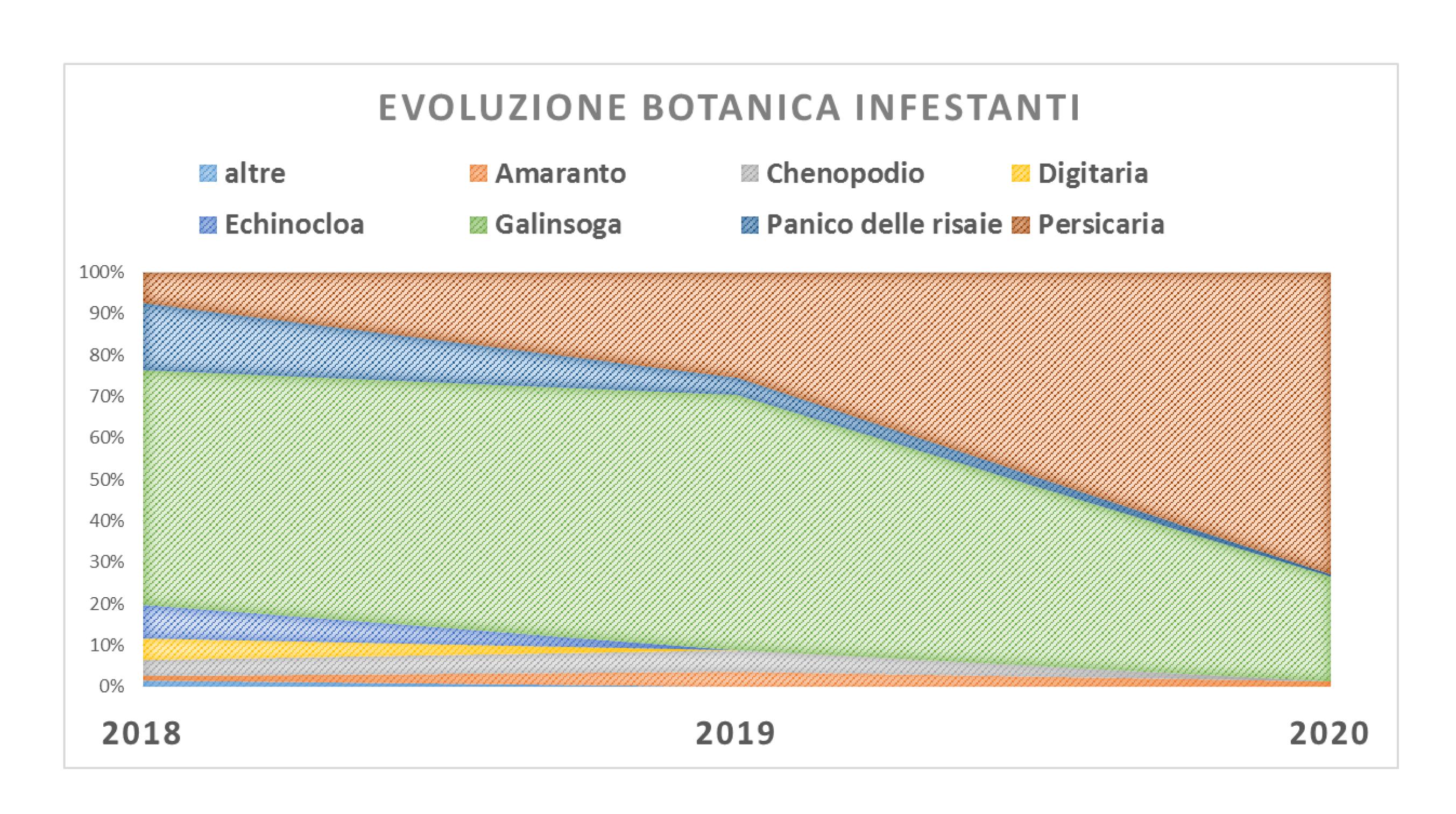




PRESSIONE DELLE INFESTANTI, CONFRONTO '18'19-'20









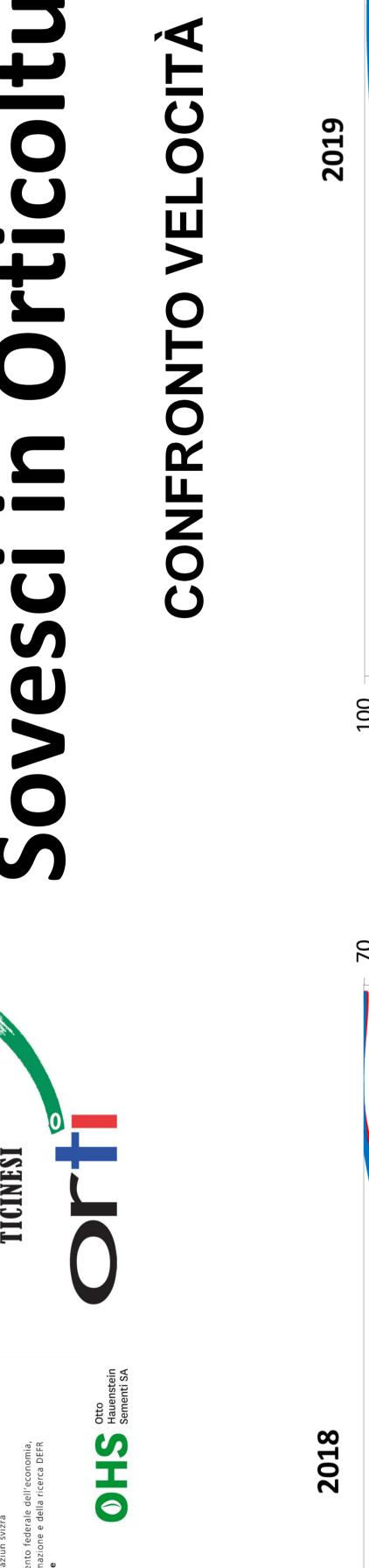
del $\boldsymbol{\sigma}$

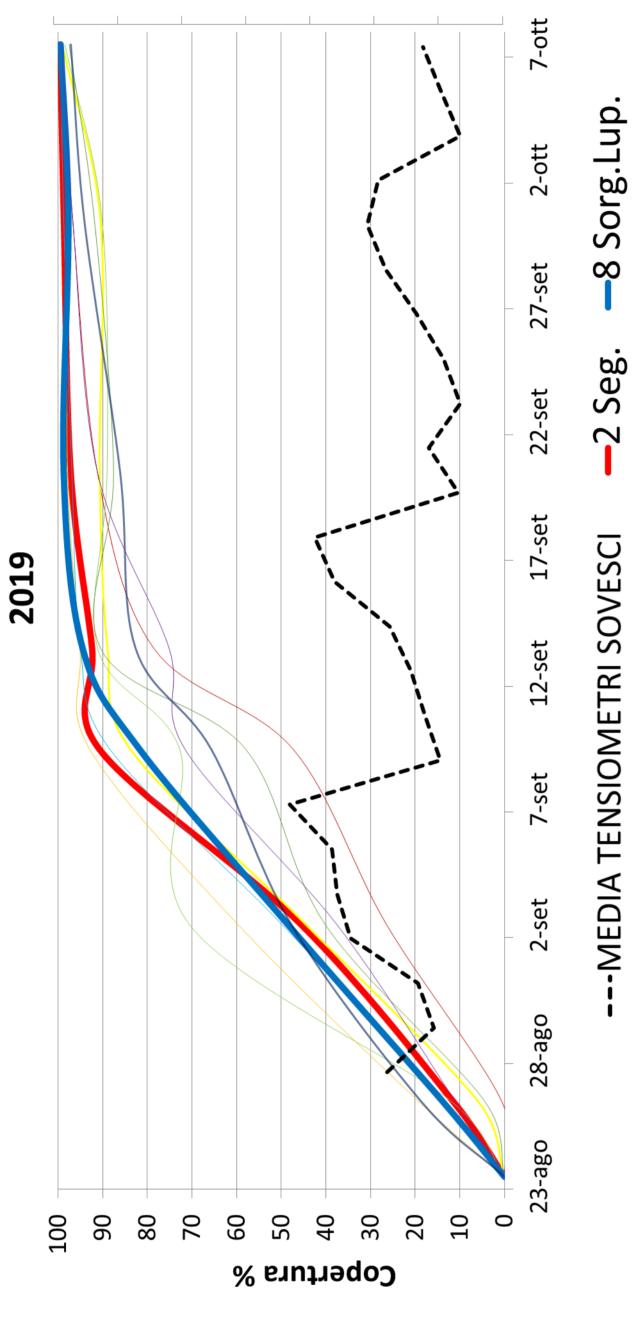












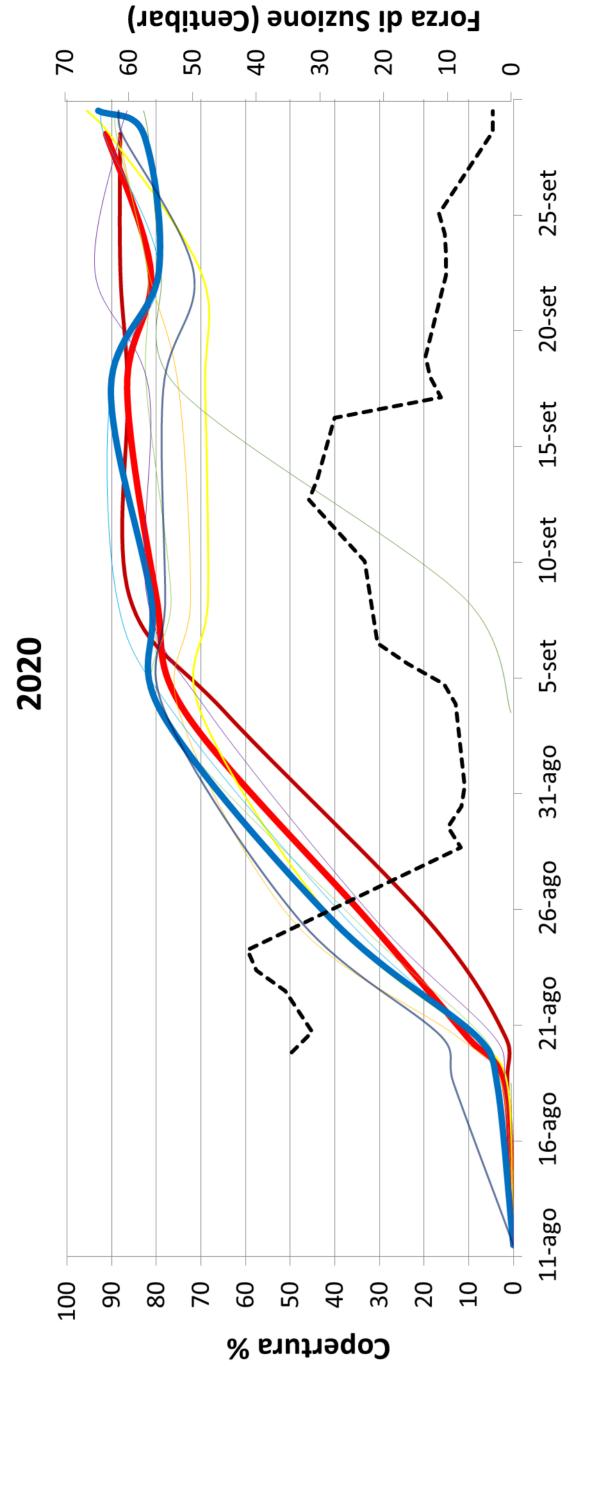
Forza di Suzione (Centibar)

50 70 30 30

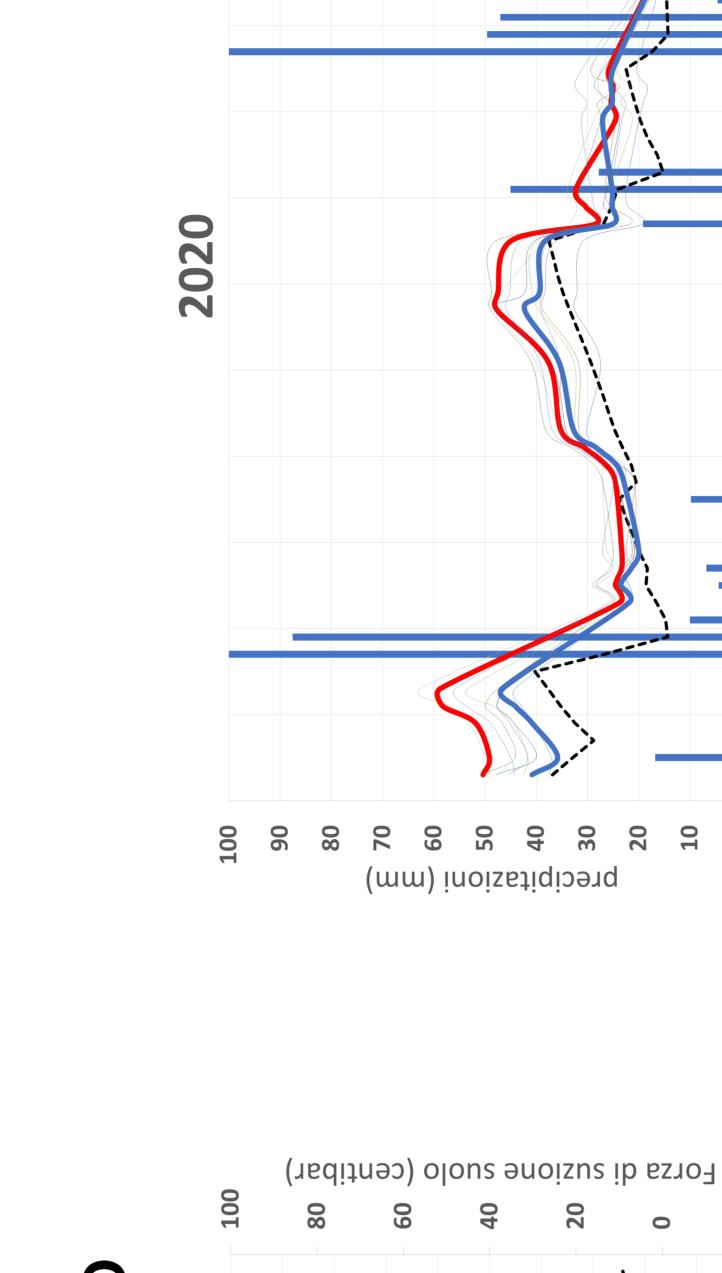
Copertura %

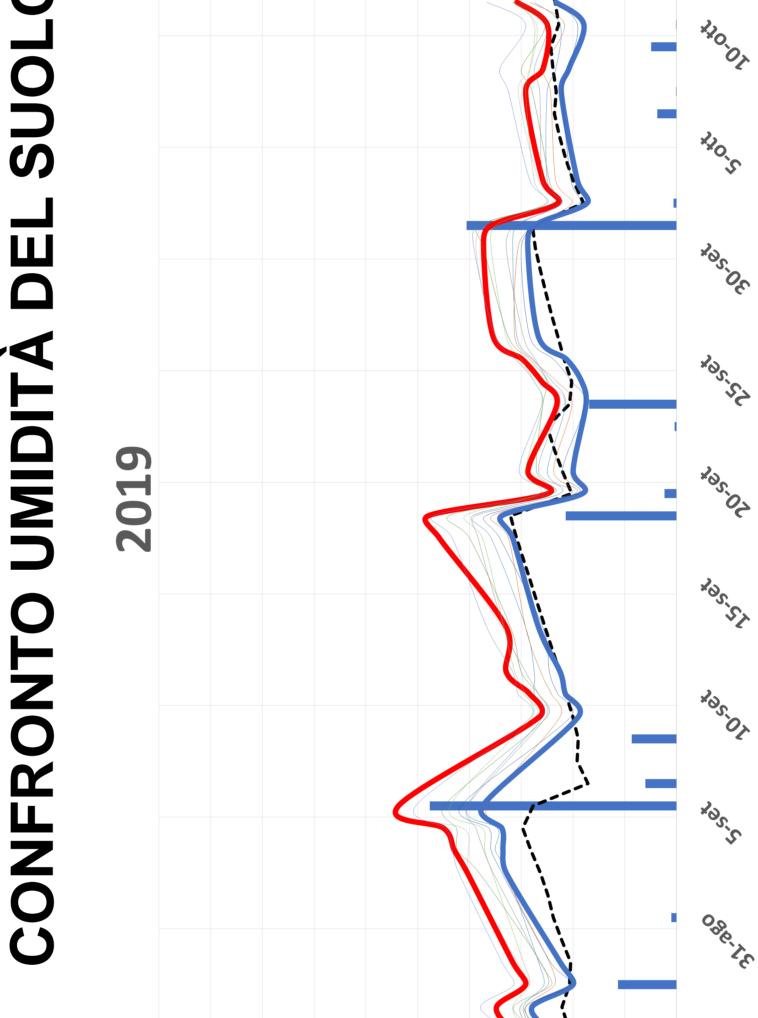
20

Forza di Suzione (Centibar)









30

50 40

precipitazioni (mm)

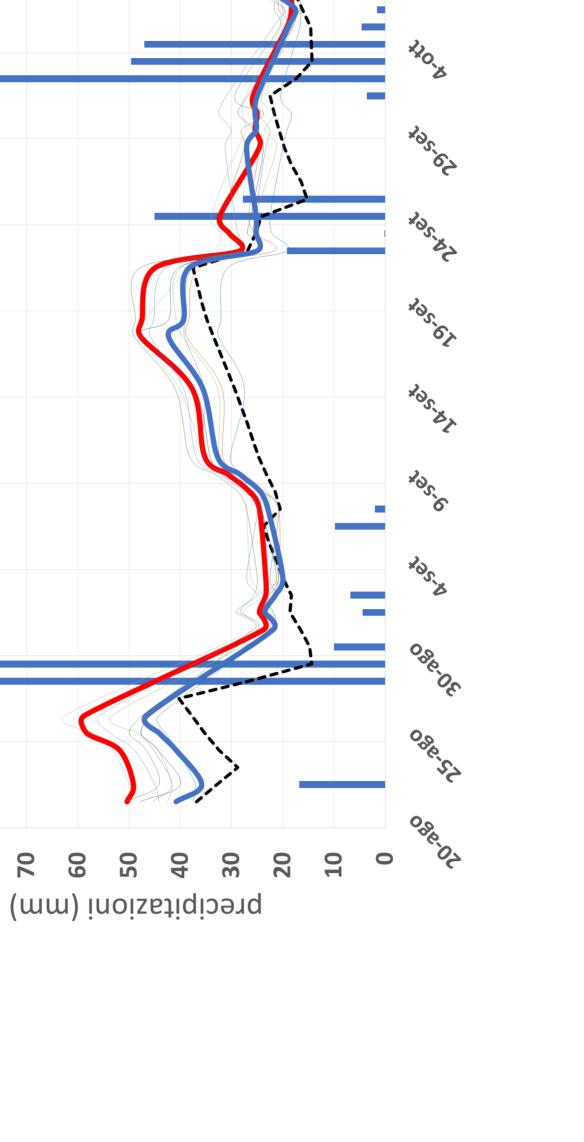
Forza di suzione suolo (centibar)

(mm) inoizetiqisərq % % % % %

20

70

2018



Forza di suzione suolo (centibar)

Precipitazioni

Tensiometri

NEGGIAMENT

		810	70		70	t
F-Suz Staz.	Meteo	21%	400/	TØ 70	70°C	ر ر کے ا
Comportamento del suolo	Il suolo è ben asciutto e non sussistono rischi di compattamento	I pori del suolo contengono ancora tanta acqua e il rischio di compattamento è significativo. Tipicamente il suolo appare	"pastoso"	I pori del suolo sono colmi di acqua e	sussiste il rischio di compattamento irreversibile. Tipicamente il suolo appare	bagnato e appiccicoso
F [cbar]	> 10	6 - 10			9 - 0	
Descrizione degli interventi possibili	Capacità di carico del suolo ottima. Il suolo è manipolabile e percorribile con macchinari adatti	È a	ma II suolo rimane non percorribile	Capacità di carico del suolo nulla.	Nessun tipo di lavorazione è possibile: il suolo non è né percorribile né	manipolabile
Suolo	Asciutto	Umido			Bagnato	

F-Suz Staz.	1 test	2 Seg.	3 Seg. Tri. Vic 4 Pis. Ir	Ž	5 Mix, Impol	6 G. Sarac.	7 Sorgo	8 Sorg. Lub.	9 Crotal	9 Crotal 10 Guizot.
Meteo										
21%	81%	%9/	%/8	74%	%59	%09	%99	21%	27%	78%
18%	%/	10%	2%	11%	12%	19%	18%	14%	16%	%%
23%	4%	%9	3%	2%	15%	10%	%	21%	19%	%9