



Rotazione e piano colturale in campicoltura

Valore relativo del precedente colturale

Adattato alle condizioni che vi sono al Sud delle Alpi da «Rotation des cultures en terres assolées (4^e édition)», Jeangros et Courvoisier, Agroscope et Agridea, Recherche agronomique Suisse, juillet-août 2019

Precedente colturale	FRUMENTO	ORZO		AVENA		SEGALE	SPELTA	TRITICALE	FARRO	MAIS		PATATA	BARBABIETOLA	COLZA	GIRASOLE	CANAPA	LINO	PISELLO		FAVINO		SOIA	LUPINO	TABACCO		PRATO TEMP.	ERBA MEDICA	INDIVIA ³	CAROTA ³	CIPOLLA ³	Malattie, parassiti e avventizie legati all'impostazione scorretta della rotazione culturale		OSSERVAZIONI
		autunnale	primaverile	autunnale	primaverile					da granella	da silo																						
Coltura prevista																																	
FRUMENTO	autunnale																																
	primaverile*																																
ORZO	autunnale																																
	primaverile*																																
AVENA	autunnale																																
	primaverile*																																
SEGALE	autunnale																																
SPELTA	autunnale																																
TRITICALE	autunnale																																
	primaverile*																																
FARRO	primaverile																																
MAIS	da granella*									1,7	1,7																						
	da silo*									1,7	1,7																						
SORG	granella/silo*																																
PATATA	precoce *																																
	cons./industr.*																																
BARBABIETOLA	zucch./foragg.*																																
COLZA	autunnale																																
	primaverile*																																
GIRASOLE	primaverile*																																
CANAPA	primaverile*																																
LINO	primaverile*																																
PISELLO PRO-TEICO	autunnale																																
	primaverile*																																
FAVINO	autunnale																																
	primaverile*																																
SOIA	primaverile																																
LUPINO	primaverile*																																
TABACCO	Burley*																																
	Virginia*																																
PRATO TEMPO-RANEO ¹⁰	semina estiva																																
	semina prim.*																																
ERBA MEDICA ¹⁰	semina estiva																																
	semina prim.*																																
INDIVIA ³	primaverile																																
CAROTA	aut./prim.																																
CIPOLLA	aut./prim.																																

Ottimo (ideale) ■ Buono □ Medio ■ Negativo ■ Pessimo (da evitare) ■ Semina generalmente impossibile perché la stagione è troppo avanzata □ Semina possibile solo se il precedente colturale si raccoglie precocemente

*Si raccomanda di seminare una coltura intercalare prima della coltura primaverile prevista, per valorizzare l'azoto e proteggere il suolo.

¹Con misure conservative del suolo ²Come coltura secondaria, in funzione del periodo vegetativo ³Riferimento alle schede tecniche dedicate dell'Unione svizzera dei produttori di verdura (USPV) ⁴⁻⁹Riferimento alla colonna «Osservazioni»

¹⁰



Quota massima delle colture

Esigenze PER relative alla rotazione colturale: quota massima e pausa di coltivazione tra colture appartenenti alla stessa famiglia.

Coltura	Quota massima calcolata sulle terre aperte (%)	Pausa di coltivazione ¹ (n° di anni d'assenza / n° di anni di riferimento)
Cereali		
Cereali (senza avena, miglio e riso)	66	1/3
Frumento o spelta o triticale o farro (coltura singola)	50	1/2
Frumento + spelta o triticale o farro (complessivamente)	50	1/2
Avena	25	3/4
Miglio, riso	33	2/3
Sarchiate		
Mais ² senza misure conservative del suolo	40	3/5
Mais ² con misure conservative del suolo	50	1/2
Mais su prato ²	60	2/5
Sorgo	33	2/3
Patata	25	3/4
Barbabietola da zucchero/da foraggio	25	3/4
Colza	25	3/4
Girasole	25	3/4
Colza + girasole (complessivamente)	33	2/3
Canapa	25	2/3
Lino	25	2/3
Pisello proteico	15	6/7
Favino	25	3/4
Soia	25	3/4
Lupino	25	3/4
Cereali + leguminose	considerare come leguminosa in purezza ³	
Tabacco Virginia	25	3/4
Tabacco Burley	25	3/4
Colture orticole ⁴		
Indivia	28	5/7
Carota	42	4/7
Cipolla	28	5/7
Colture intercalari / particolarità		
Colture intercalari, sovesci e consociazioni di tutti i tipi	Prestare attenzione alla composizione delle miscele e tenere conto delle caratteristiche e della famiglia di appartenenza di queste colture.	

Glossario:

- Unità di rotazione: superficie con la stessa successione di colture.
- Piano colturale: ripartizione spaziale delle colture in un'azienda.
- Rotazione: successione temporale di colture su una parcella o un gruppo di parcelle (unità di rotazione). Terre di rotazione, sin. superficie coltiva: terre aperte + prati temporanei.
- Terre aperte, sin. superficie coltiva aperta: superficie occupata dalle colture erbacee (cereali, mais, soia, ...) e orticole da pieno campo, senza i prati temporanei.

Gestione delle avventizie sull'insieme della rotazione:

- Alternare colture autunnali/primaverili, cereali/sarchiate,
- Gestire le avventizie nei periodi intercolturali: rottura delle stoppie, copertura vegetale o falsa semina.
- Introdurre un prato temporaneo per favorire la lotta alle graminacee indesiderate.
- L'aratura permette di diminuire la banca di semi di alcune avventizie.

Rapporto tra prati temporali (PT) e terre di rotazione (TR):

Il rapporto tra PT e TR determina:

- la durata della rotazione;
- la durata dei PT;
- il numero di unità di rotazione;
- la superficie media delle unità di rotazione.

Esempio: nel caso di un'azienda di 30 ha che, secondo il calcolo della superficie necessaria di PT, ha bisogno di 10 ha di PT per coprire il fabbisogno di foraggio:

è possibile avere le durate di PT e rotazione seguenti:

Durata PT	Durata rotazione
in anni	
1	3
2	6
3	9

Supponendo che il gestore, avendo anche altri obiettivi di produzione, scelga la variante con una rotazione di 6 anni e una durata di PT di 2 anni. Egli dovrà completare la sua rotazione con 4 colture.

La superficie delle unità di rotazione è, sempre in questo esempio, pari a 30 ha → totale terre di rotazione/6 anni di rotazione → 30 ha/6 anni = 5 ha/anno.

Questo resta un caso teorico. La rotazione va inoltre adattata:

- ai vincoli e alle caratteristiche dell'azienda;
- all'ambiente e al contesto di lavoro;
- alle condizioni e alle opportunità di mercato.

¹ N° di anni d'assenza di una coltura su una parcella rispetto al n° di anni di riferimento. P. es., nel caso dei cereali, 1/3 significa che, in una parcella, i cereali non si possono coltivare per almeno 1 anno su 3. La successione «frumento-orzo-patata» rispetta questa regola, mentre quella «frumento-orzo-triticale» non lo fa.

² Se è presente la diabrotica del mais (*D. virgifera*), evitare il ristoppio del mais (divieto nelle zone di quarantena). A Sud delle Alpi, su parcelle con una pendenza inferiore al 3 % (tutte le tecniche culturali), la quota massima di mais può essere aumentata fino al 50 % (1 anno di pausa ogni 2).

³ P. es., la consociazione tra pisello e orzo si considera come una coltura di pisello in purezza.

⁴ Adattato secondo le indicazioni dell'Unione svizzera dei produttori di verdura (USPV).



Esigenze pedoclimatiche delle colture erbacee da pieno campo

Fonte: adattato da «Rotation des cultures en terres assolées (4^e édition)», Jeangros et Courvoisier, Agroscope et Agridea, Recherches agronomiques Suisse, juillet-août 2019

Cultura	Altitudine ¹ coltivabile fino a ... (m s.l.m.)	pH del suolo ideale						Tipo di suolo preferito			Tolleranza allo stress idrico ²⁾
		4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	Leggero	Medio	Pesante		
Frumento autunnale	900										Ø
Frumento primaverile	900										-
Orzo autunnale	800										+
Orzo primaverile	1'200										-
Avena autunnale	500										Ø
Avena primaverile	900										-
Segale autunnale	1'900										+
Segale primaverile	1'000										+
Spelta	1'400										Ø
Triticale autunnale	800										Ø
Triticale primaverile	900										-
Farro	1'900										Ø
Mais da granella	600										-
Mais da silo	800										-
Sorgo da granella	500										+
Sorgo da silo	700										+
Patata	1'500										-
Barbabietola da zucchero e da foraggio	1'000										Ø
Colza autunnale	800										Ø
Colza primaverile	800										-
Girasole	500										Ø
Canapa	1'000										-
Lino da olio	800										Ø
Lino da fibra	1'500										-
Pisello proteico autunnale	600										Ø
Pisello proteico primaverile	1'200										-
Favino autunnale	600										Ø
Favino primaverile	700										-
Soia	500										-
Lupino	600										Ø
Tabacco	700										-
Erba medica	1'400										+
Superficie prativa temporanea	1'500										Ø
Indivia	700										-
Carota	500										-
Cipolla	500										-

¹ Le quote indicate dipendono anche dal clima locale, dall'esposizione e, per le colture svernanti, dal loro stadio di sviluppo a inizio inverno.

² La tolleranza della coltura allo stress idrico dipende dal suo stadio fenologico.

+ Buona Ø Media - Scarsa

Garantire una superficie sufficiente per foraggiare il bestiame:

Quali sono i bisogni in termini di superficie prativa temporanea (PT) per garantire il foraggiamento del bestiame?

→ Bisogna sommare i bisogni di foraggio (secondo il piano di foraggiamento), sottrarre le diverse fonti di foraggio e poi determinare la superficie necessaria in funzione della resa prevista, vedi schema qui a fianco:

Fabbisogno totale di foraggio (SS)

- produzione prati e pascoli permanenti
- quantità di foraggio di base prodotta al di fuori dell'azienda (alpeggio, ...)
- foraggio di base prodotto dalle colture foraggere in rotazione (mais, barbabietola da foraggio, ...)
- foraggio prodotto dalle colture intercalari
- acquisto di foraggio (fieno, polpa di barbabietola,...)
- = Bisogno da coprire con i PT

Bisogno da coprire con i PT / resa PT (q SS/ha)

= Superficie necessaria di PT (ha)



Indicazioni generali per la lavorazione del suolo

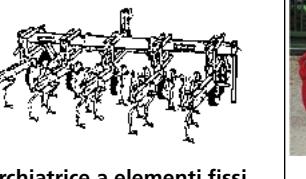
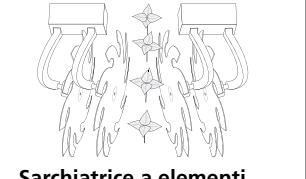
- Una buona struttura del suolo permette di rinunciare a una lavorazione profonda.
- Lavorare il terreno solo quando è asciutto, per proteggerne la struttura.
- Equipaggiare il trattore con pneumatici larghi e/o ruote gemellate anteriori e posteriori.
- La pressione moderata degli pneumatici riduce il compattamento del terreno.

Osservazione:

L'evoluzione delle tecniche agricole e la riflessione sulla riduzione dei costi di produzione incoraggiano gli agricoltori a ridurre le lavorazioni del suolo (semina su lettiera, semina a bande e semina diretta). Il passaggio all'agricoltura conservativa non dovrebbe essere fatto troppo in fretta, ma essere considerato a livello aziendale per poter integrare l'intera rotazione.

Lavorazione del suolo con aratura		Semina su lettiera	Semina a bande fresate (strip-till)	Semina diretta
Descrizione	<ul style="list-style-type: none"> Rivoltamento di 10-25 cm di suolo Incorporazione di residui culturali, letame e liquami 	<ul style="list-style-type: none"> Nessun rivoltamento Una o più lavorazioni superficiali su tutta la superficie Suolo smosso fino a 10-15 cm di profondità Incorporazione parziale di residui culturali, liquami e letame nel suolo 	<ul style="list-style-type: none"> Lavorazione di max. 50 % della superficie, prima o durante la semina Suolo lungo le bande smosso fino a 10-20 cm di profondità La sostanza organica rimane principalmente in superficie 	<ul style="list-style-type: none"> Lavorazione di max. 25 % della superficie, prima o durante la semina La sostanza organica rimane in superficie
Applicazione pratica	<ul style="list-style-type: none"> Su tutti i tipi di suolo È il procedimento meno rischioso su suoli pesanti e impermeabili Misura di risanamento a breve termine su suoli compattati superficialmente o infestati da malarbe 	<ul style="list-style-type: none"> Su tutti i tipi di suolo Sui suoli impermeabili, cali di resa possibili Se si osserva una zona compattata, bisogna scendere con le lavorazioni almeno 5-10 cm al di sotto di essa 	<ul style="list-style-type: none"> Su tutti i tipi di suolo Lavorazione in 1 o 2 passaggi Per la coza, è possibile combinare strip-till e semina (pratica da evitare per le colture primaverili) Interlinea standard da 40 a 80 cm 	<ul style="list-style-type: none"> Richiede alcuni anni di adattamento Non adatto su suoli compatti Inizialmente, è necessaria una struttura del suolo abbastanza buona La semina diretta permette una copertura quasi permanente del suolo, se applicata a tutta la rotazione È essenziale una buona gestione della rotazione e della copertura vegetale
Vantaggi	<ul style="list-style-type: none"> Controllo efficace di malarbe, malattie e parassiti (piralide del mais) Efficace nel ridurre la pressione delle graminacee e delle malarbe perenni Nessun intasamento durante la preparazione del letto di semina e la semina Rapida asciugatura del suolo (particolarmenente vantaggiosa in primavera) Controllo meccanico delle malarbe possibile Nei terreni ricchi di humus, l'aratura accelera la perdita di sostanza organica Struttura del suolo perturbata, formazione di una suola di aratura 	<ul style="list-style-type: none"> Controllo delle malarbe presenti durante le lavorazioni Letto di semina sufficientemente preparato per avere un buon contatto seme-suolo Con la presenza di residui culturali in superficie, il rischio di erosione è parzialmente ridotto Controllo meccanico delle malarbe generalmente possibile Rischio di aumentare notevolmente la presenza delle avventizie (graminacee e perenni) Rischio di maggiori attacchi di limaccce 	<ul style="list-style-type: none"> Il suolo dell'interfia rimane portante Copertura dell'interfia con residui culturali o inerbimento Buon metodo di controllo dell'erosione Riduce la lavorazione del terreno assicurando comunque la semina 	<ul style="list-style-type: none"> Rischio di aumentare notevolmente la presenza delle avventizie (graminacee e perenni) Rischio di maggiori attacchi di limaccce Rischio di maggiori attacchi di limaccce Riscaldamento più lento del suolo, con partenza ritardata della coltura In suoli pesanti o umidi, il solco di semina può rimanere aperto
Limiti				<ul style="list-style-type: none"> Rischio di aumentare notevolmente la presenza delle avventizie (graminacee e perenni) Le altre colture hanno vincoli maggiori (patata e girasole)
Colture		Adatta a tutte le colture	Adatta a tutte le colture	<ul style="list-style-type: none"> Adatto ai cereali e ai prati temporanei Le altre colture hanno vincoli maggiori (patata e girasole)
Asciugatura e riscaldamento del suolo				<ul style="list-style-type: none"> Strato di paglia isolante e superficie del suolo non lavorata → riscaldamento e asciugatura lenti → ritardo dell'emergenza delle colture e della mineralizzazione dell'azoto
Semina				<ul style="list-style-type: none"> Richiede una seminatrice apposita Bisogna potere esercitare una pressione fino a 200 kg/elemento di semina Aspettare che il terreno sia ben asciutto (5-10 cm)
Apporto di liquami e letame				<ul style="list-style-type: none"> Buona portanza del terreno Alcuni sistemi di semina a bande permettono l'incorporazione di liquami e, quindi, di perdere meno ammoniacia Il letame può essere applicato ma preferibilmente compostato
Concimi minerali azotati				<ul style="list-style-type: none"> Buona portanza del terreno Apporto moderato di letame
Diserbo meccanico	Nessun rischio di intasamento	Concimazione frazionata, secondo le raccomandazioni ufficiali	Possibilità di applicare un concime (DAP, microgranulati) vicino alla linea di semina	Aumentare la quantità di azoto applicata all'inizio della coltura, ridurla in fase più avanzata
Diserbo chimico	A dipendenza dei programmi ai quali si aderisce, sono a disposizione erbici di pre- e post-emergenza	Gli erbici residuati possono perdere la loro efficacia a causa della copertura vegetale	Gli erbici residuati possono perdere la loro efficacia a causa della copertura vegetale	Gli erbici residuati possono perdere la loro efficacia a causa della copertura vegetale

Descrizione dei macchinari

Tipo di macchinario			A. Zimmermann, SPP VD				A. Zimmermann, SPP VD	
Aspetti pratici	Erpice strigliatore	Sarchiatrice rompicrosta		Sarchiatrice a elementi fissi e vomeri a zampa d'oca	Sarchiatrice a elementi fissi e denti flessibili	Sarchiatrice a elementi rotanti con dischi stellati	Sarchiatrice a elementi rotanti con dita gommate	Erpice strigliatore a elementi rotanti
Campo d'applicazione	Tutte le colture	Tutte le colture tranne la patata		Tutte le colture con interfila adatta		Tutte le colture tranne i cereali	<ul style="list-style-type: none"> Tutte le colture tranne i cereali Migliora l'effetto sulla fila 	Tutte le colture tranne le patate
Principio di funzionamento	Estirpa e ricopre	Smuove ed estirpa	Taglia e ricopre	Taglia, estirpa e ricopre		Estirpa e ricopre		Smuove ed estirpa
Effetto sulla struttura del suolo	Lavora il suolo superficialmente	Rompe la crosta e lavora il suolo fino a 2-4 cm di profondità	Lavora il suolo fino a 3-5 cm di profondità	Arieggia e lavora il suolo fino a 2-4 cm di profondità	Lavora il suolo fino a 5 cm di profondità		Lavora il suolo superficialmente	
Adattabilità alle caratteristiche del suolo	<ul style="list-style-type: none"> Buona se la struttura è da fine a media, senza grosse zolle né cespi d'erba Scarsa su suoli compatti 	Lavora male in curva e su suolo irregolare	<ul style="list-style-type: none"> Buona grazie al sistema di fissaggio a parallelogramma Tollerabatamente bene la presenza di sassi e zolle 	<ul style="list-style-type: none"> Buona grazie al sistema di fissaggio a parallelogramma Tollerabatamente bene la presenza di sassi e zolle 	Buona, la macchina rimbalza sui terreni sassosi	Buona in combinazione con la sarchiatrice a elementi fissi e utensili di diverso tipo	<ul style="list-style-type: none"> Buona su terreni con struttura da fine a media senza grosse zolle né cespi d'erba Scarsa su suoli compatti 	
Effetto sulla mineralizzazione della sostanza organica del suolo	Limitato	Medio	Medio	Medio	Elevato	Limitato	Limitato	
Incorporazione dei concimi nel suolo	Media	Media	Buona	Buona	Buona	Assente	Media	
Interfila	Indipendente dalla distanza tra le file			<ul style="list-style-type: none"> Normalmente da 30 a 80 cm Al minimo 16 cm 	Da 30 a 80 cm	<ul style="list-style-type: none"> Normalmente 50 o 75 cm Al minimo 40 cm 	<ul style="list-style-type: none"> 30 cm con dischi piccoli 50 cm con dischi grandi 	Indipendente dalla distanza tra le file
Efficacia sulla fila	Sì	Sì	No, tranne che per una leggera rincalzatura dipendente dalla forma dell'utensile e dalla velocità d'avanzamento	No	Sì, possibilità di rincalzare la coltura modificando l'inclinazione dei dischi stellati	Sì	Sì	
Efficacia secondo lo stadio di sviluppo e il livello di radicazione delle malerbe e lo stato del terreno	<ul style="list-style-type: none"> Efficace su malerbe poco radicate e fino allo stadio di 2 foglie Nessun effetto su malerbe ben radicate 	<ul style="list-style-type: none"> Efficace su malerbe emergenti e fino allo stadio di 2 foglie Nessun effetto su malerbe ben radicate 	<ul style="list-style-type: none"> Efficace su malerbe (anche graminacee) fino allo stadio di 4 foglie; in seguito l'efficacia diminuisce Indebolisce le malerbe perenni 	<ul style="list-style-type: none"> Efficace su malerbe fino allo stadio di 4 foglie Poco efficace su graminacee sviluppate (panici estivi) e malerbe rizomatose 	<ul style="list-style-type: none"> Efficace su malerbe fino allo stadio di 2 foglie Poco efficace su suoli compatti e malerbe ben radicate 	<ul style="list-style-type: none"> Efficace su malerbe poco radicate e fino allo stadio di 2 foglie Nessun effetto su malerbe ben radicate 		
Rischio di danneggiare la coltura	Medio, rischio d'estirpazione e trascinamento	Limitato	Limitato, anche se conviene installare strutture protettive (dischi, ecc.)			Limitato	<ul style="list-style-type: none"> Medio Elevato in caso di regolazione errata 	Limitato
Caratteristiche e manutenzione	<ul style="list-style-type: none"> Multifunzionale Costi d'esercizio limitati Non adattabile a interfile differenti Impiego privo di rischi in pre-emergenza; con le dovute precauzioni, si può utilizzare in post-emergenza 	<ul style="list-style-type: none"> Pesante Con ruote dentate, posizionate ogni 8-10 cm e montate su un telaio rigido tramite sospensioni a molla 	<ul style="list-style-type: none"> Semplice, leggera, maneggevole e flessibile L'adattamento a interfile differenti necessita molto tempo Se agganciata posteriormente, richiede una seconda persona per la guida oppure l'installazione di un sistema di guida automatizzato 			<ul style="list-style-type: none"> Pesante Possibilità di rincalzare e creare/eliminare le porche, inclinando i dischi stellati L'adattamento a interfile differenti necessita molto tempo Se agganciata posteriormente, richiede una seconda persona per la guida oppure l'installazione di un sistema di guida automatizzato 	<ul style="list-style-type: none"> Semplice, leggera e maneggevole L'adattamento a interfile differenti necessita molto tempo 	<ul style="list-style-type: none"> Multifunzionale Con le dovute precauzioni, si può utilizzare in post-emergenza precoce
Larghezza di lavorazione massima (m)	9 12 18	3 6	3 4,5 6 3 4,5 6	3 4,5 6 3 4,5 6	3 4,5 6	3 6	3 6	3 6
Velocità di lavorazione (km/h)	Da 3 a 15 (base di calcolo: 9)		Da 6 a 15 (base di calcolo: 9)		Da 3 a 10 (base di calcolo: 6)			Da 3 a 8 (base di calcolo: 6)
Massima capacità oraria (ha/h) a velocità media (km/h)	8,1 10,8 16,2	3,6 7,2	1,8 2,7 3,6 1,8 2 3,6	1,8 2,7 3,6 1,8 2,7 3,6	1,8 2,7 3,6	1,8 3,6	2,4 4,8	9,6
Potenza richiesta (CV)	70 100 120	45 90	40 75 100 40 75 100	40 75 100 40 75 100	70 80 100	45 80	35 65	95
Prezzo medio in CHF (riferimento: 2016)	13 500 17 000 25 000	8 000 15 000	7 500 13 500 20 000 5 500 11 500 16 500	7 500 13 500 20 000 5 500 11 500 16 500	9 000 15 000 18 000	5 500 15 000	10 500 21 000	44 000



Sistemi di guida

Guida frontale

Sarchiatrice montata anteriormente al trattore, che consente al conducente di adattarne comodamente la traiettoria, senza voltarsi indietro mentre guida.

- Consigliata per grandi superfici.
- Adatta a parcelle pianeggianti e rettilinee.
- + Adatta a tutte le colture.
- /+ Precisione di lavorazione: $\pm 5-10$ cm.
- Necessità di un dispositivo montato posteriormente che elimini le ormaie del trattore.
- In curva, l'ingombro è importante, con conseguente rischio di distruggere le piantine coltivate.
- + Ergonomica per il conducente (non deve voltarsi indietro).
- + Buona visuale sulla qualità dell'esecuzione del lavoro.
- /+ Velocità di lavoro 5-10 km/h, in funzione del livello di precisione desiderato e dello stadio fenologico della coltura.



Sarchiatrice portata frontalmente

Guida tramite telecamera

La sarchiatrice è guidata da una telecamera, che segue le file della coltura. La posizione della telecamera va adattata al tipo di coltura e alla precisione desiderata.

- Indicata per parcelle grandi, pianeggianti e di forma regolare. Sensibile a variazioni di pendenza e a irregolarità della superficie.
- /+ Adatta a tutte le colture, salvo se molto alte e con fogliame irregolare, fortemente infestate da malarbe o eliotropiche (girasole).
- Sensibile alle zone fortemente infestate da malarbe e/o ai terreni in pendenza.
- + Utilizzabile a partire dallo stadio cotiledonare delle malarbe.
- + Precisione di lavorazione: $\pm 2-3$ cm.
- + Sistema indipendente dalla struttura del terreno.
- Necessita una coltura regolare.
- + Indipendente dallo stadio della coltura.
- + Possibilità di utilizzo notturno e con scarsa visibilità (nebbia, ecc.), a dipendenza del modello.
- + Prestazione oraria elevata (grandi superfici in poco tempo).
- + Non richiede eccessiva attenzione da parte del conducente.
- Sensibile a urti e umidità.
- Va regolata frequentemente.
- + Velocità di lavoro 5-15 km/h, in funzione della coltura e del suo stadio fenologico.
- Costi d'investimento elevati.
- + Per ottimizzarne l'utilizzo, si può dotare di guida GPS.



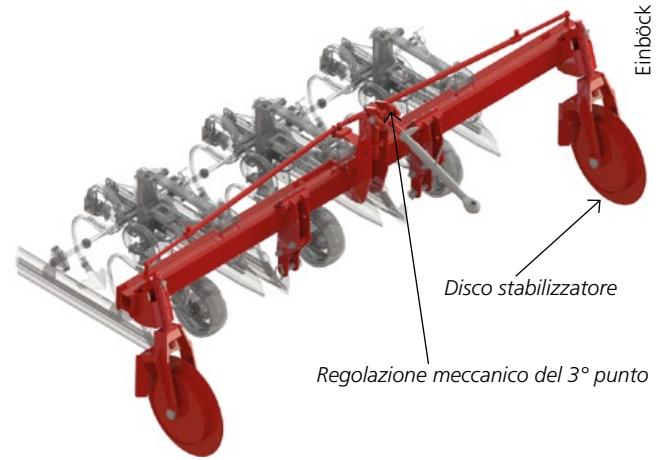
Guida tramite telecamera



Guida meccanica (automatica)

Grazie all'automatismo che controlla due dischi stabilizzatori posti ai lati della sarchiatrice, quest'ultima rimane sempre ben allineata dietro al trattore, persino in curva e su terreni in pendenza. La sarchiatrice è trainata, quindi le ruote anteriori del trattore non perdono aderenza e consentono di mantenere una buona governabilità anche su terreni in pendenza.

- Adatta a colture poco sensibili alla rincalzatura (mais, girasole).
- + Adatta anche a parcelle curvilinee e in pendenza.
- /+ Precisione di lavorazione: $\pm 10/15$ cm.
- + È molto stabile e non perde aderenza, nemmeno a velocità elevate.
- /+ Consente di lavorare velocemente (6-10 km/h).
- + Richiede poca manutenzione.
- + Rapporto tra efficienza e prezzo interessante.
- + Se ne può ottimizzare l'utilizzo abbinandola alla guida GPS.



Guida GPS

Il sistema GNSS (Global Navigation Satellite System) (GPS, GLONASS, Galileo, Beidou) installato sul trattore consente di localizzare le file della coltura e di guidare il trattore durante la sarchiatura. Trattore e sarchiatrice sono controllati dal computer di bordo.

- Adatto solo a colture seminate/piantate con guida GPS e di cui sono state registrate e conservate le informazioni relative alla semina.
- + Adatta a numerose situazioni.
- + Adatta a tutte le colture.
- + Utilizzabile a partire dall'emergenza della coltura.
- La precisione della sarchiatura dipende dalla precisione del GPS. I 10-30 cm assicurati dal segnale gratuito (EGNOS) non bastano. È necessario utilizzare sistemi più precisi, solitamente a pagamento.
- + Possibilità di utilizzo notturno e con scarsa visibilità (nebbia, ecc.), a dipendenza del modello.
- Richiede un certo tempo per impraticarsi.
- + Velocità di lavoro 4-15 km/h.
- I contoterzisti si equipaggiano sempre più spesso con sistemi di guida GPS/GNSS, proponendo il pacchetto semina + sarchiatura.



Computer di bordo

Finestra di controllo

In agricoltura, la «finestra di controllo» (a volte chiamata anche «testimone») è una superficie di poche decine di metri quadrati, nella quale non si esegue l'intervento agronomico previsto. Confrontando lo stato della coltura nel testimone con quanto capita tutt'attorno, è possibile valutare l'efficacia e/o l'effettiva necessità dell'intervento (lavorazioni del suolo, cure culturali, concimazione e protezione fitosanitaria). In questa scheda, ci si focalizza sull'utilità di questa preziosa fonte d'informazioni nell'ambito della protezione fitosanitaria.

Vantaggi

- **Verifica dell'efficacia e/o dell'utilità** dei trattamenti eseguiti.
- **Confronto in caso d'incidente, danni o contestazioni** (fitotossicità, miscelazione di prodotti incompatibili, ecc.).
- Informazioni utili per **ottimizzare** interventi futuri.

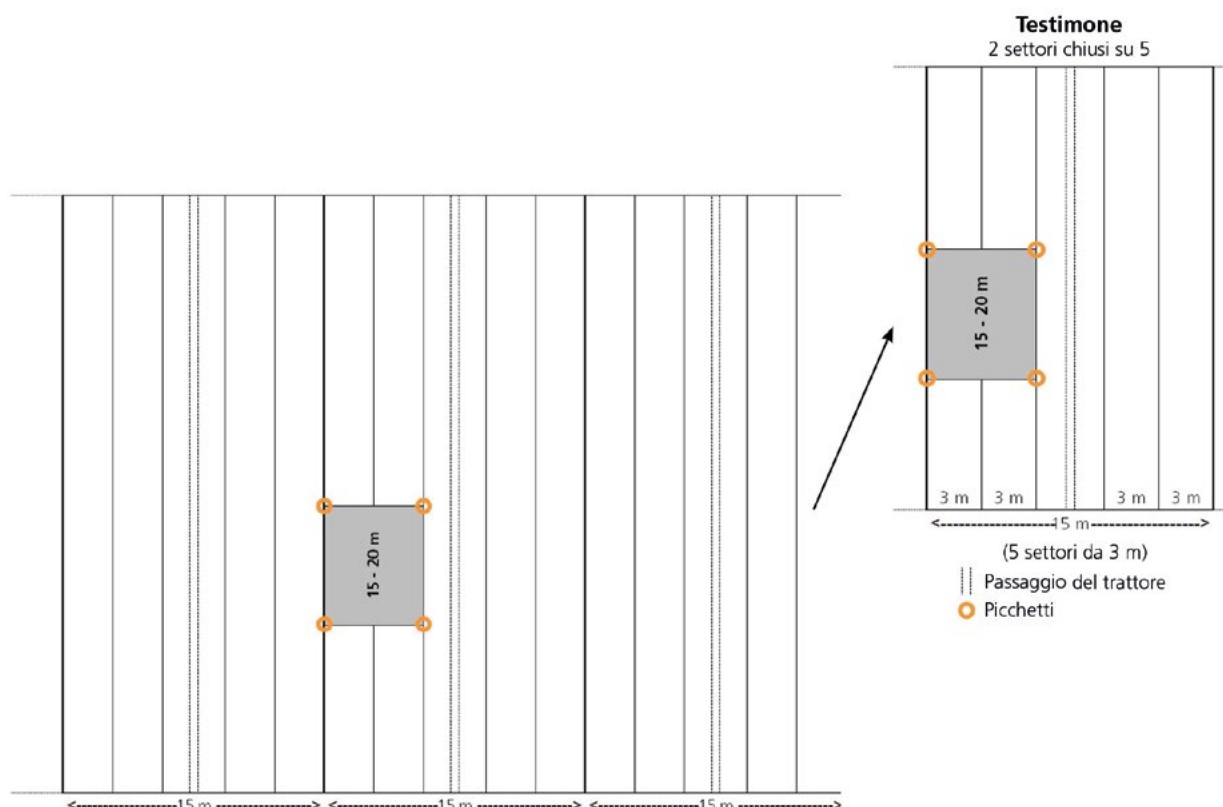
PER: la finestra di controllo è obbligatoria nei casi seguenti

(cfr. Direttive PER Ticino e KIP Svizzera tedesca)

- Per il **diserbo di pre-emergenza** nei cereali (autorizzati fino al 10 ottobre compreso).
- Nel caso si richieda **un'autorizzazione speciale** per eseguire un trattamento insetticida a irrorazione o per utilizzare insetticidi e nematocidi microgranulati (cfr. art.18 OPD e allegato 1 OPD 6.3).
- **Situazioni nelle quali è meglio rinunciare a una finestra di controllo:**
 - **Malattie a diffusione esponenziale** (p.es. peronospora della patata).
 - **Malerbe pericolose** (ambrosia) o **invasive** (zigolo dolce).

Come installarla

- Scegliere una zona omogenea nella parcella, situata ad almeno 10 m dal bordo.
- Delimitare l'area con 4 picchetti (non di metallo per evitare eventuali danni ai macchinari) ben visibili.
- Per trattamenti fungicidi e insetticidi, scegliere un'area lunga almeno 15 m che comprenda min. 2 settori della barra irroratrice.
- Per verificare l'efficacia di un'applicazione di granulato antilimacce (cfr. G.1.3-4), può essere sufficiente stendere un semplice telo prima dell'applicazione (segnalare l'area con picchetti ben visibili).





Controllo e valorizzazione

Per valorizzare al meglio la finestra di controllo, è fondamentale confrontarla con il resto della parcella al momento giusto. La tempistica varia a seconda del tipo di prodotto, della coltura o dell'organismo nocivo. Ecco alcuni esempi:

Coltura	Trattamento	Organismo nocivo	Epoca di confronto
Cereali	Regolatore di crescita	Allettamento	Poco prima della raccolta
	Fungicida	Mal del piede	Poco prima della raccolta
		Malattie fogliari e della spiga	3-5 settimane dopo il trattamento In presenza di foglie/spighe ancora verdi
	Insetticide	Criocera	1 ^a osservazione (efficacia sugli insetti): 3 giorni dopo il trattamento 2 ^a osservazione (efficacia del trattamento = riduzione dei danni) 3-5 settimane dopo il trattamento in presenza di foglie ancora verdi
	Erbicida di pre- e post-emergenza	Diverse malerbe	1 ^a osservazione (fitotossicità): 1 settimana dopo il trattamento 2 ^a osservazione (efficacia del trattamento): 1 mese dopo il trattamento 3 ^a osservazione (persistenza): poco prima della raccolta (malerbe problematiche perenni e/o resistenti, come la coda di volpe, l'agrostide e i logli)
Mais	Erbicida	Diverse malerbe	3-6 settimane dopo il trattamento
Colza	Fungicida	Sclerotiniosi/Phoma	2-3 settimane prima della raccolta o a raccolta appena avvenuta
	Insetticida	Punteruolo degli steli	2-4 settimane dopo il trattamento (efficacia del trattamento)
		Meligete	1 ^a osservazione (efficacia sugli insetti): 2-4 giorni dopo il trattamento 2 ^a osservazione (efficacia trattamento = riduzione dei danni): 4-6 settimane dopo il trattamento
Girasole	Insetticide	Afide verde del pesco	2-3 settimane dopo il trattamento (efficacia del trattamento)
	Fungicida	Phoma/Phomopsis	1 mese prima della raccolta
Pisello proteico	Insetticida	Tortrice	Quando i legumi sono ben formati
		Sitona	4-6 settimane dopo il trattamento (efficacia del trattamento = riduzione dei danni)
Barbabietola	Insetticide	Afidi	3-5 settimane dopo il trattamento (efficacia del trattamento = riduzione dei danni)

Osservazione: è difficile, o addirittura impossibile, stimare la differenza effettiva di resa solo osservando la finestra di controllo. Solo la raccolta può dare un valore affidabile.

Condividere le proprie esperienze!

Non è sempre facile interpretare le osservazioni in modo oggettivo. Parlarne con qualcuno può sempre fornire informazioni ulteriori.

- Mantenere una traccia delle osservazioni (**quaderno dei campi, foto**). Notare anche l'assenza di differenze.
- Condividere le osservazioni e le esperienze acquisite grazie alla parcella testimone con colleghi e consulenti.
- Essere curiosi e prendere l'abitudine di lasciare finestre di controllo al momento degli interventi permette di arricchire il proprio bagaglio con esperienze interessanti.



Finestra di controllo in un campo di cereali diserbato con un erbicida.



Soglie d'intervento (PER)

Fonte: Gruppo di lavoro per le soglie d'intervento in campicoltura (AG BKSF).

(Servizi fitosanitari cantonali, HAFL, Agroscope, AGRIDEA).

Quando le soglie di intervento vengono superate:

- i prodotti fitosanitari omologati possono essere utilizzati secondo le indicazioni di applicazione previste dalle PER;
- i casi menzionati di seguito necessitano inoltre di un'**autorizzazione speciale** supplementare rilasciata dal Servizio fitosanitario cantonale.

Cereali

AVVENTIZIE	Specie di cereale	Periodo di controllo (stadio BBCH)	Soglia d'intervento	Procedura di campionamento
DICOTILEDONI				
Attaccamani	Tutte	13-39	1 pianta/10 m ²	Determinare le specie e la densità delle avventizie lungo la diagonale del campo; osservare la parcella nella sua globalità, così come aree critiche, prestare particolare attenzione alle avventizie problematiche (attaccamani, romici, cardi).
Poligono convolvolo	Tutte	13-29	2 piante/m ²	
Vecchia	Tutte	13-29	2 piante/m ²	
Stellaria media	Tutte	13-29	25 piante/m ²	
Canapetta viola	Tutte	13-29	3-5 piante/m ²	
Varie avventizie a foglia larga	Tutte	13-29	5 % della copertura totale del suolo o 50 piante/m ²	
GRAMINACEE				
Cappellini dei campi	Frumento autunnale (semina precoce)	13-29	10 piante/m ²	Attenzione: per l'ambrosia vige la tolleranza zero!
	Orzo autunnale, Frumento autunnale (semina tardiva), Cereali primaverili	13-29	20 piante/m ²	
	Segale autunnale	13-29	30 piante/m ²	
Coda di dei campi	Frumento autunnale (semina precoce)	13-29	15 piante/m ²	
	Orge d'automne, Frumento autunnale (semina tardiva)	13-29	20 piante/m ²	
	Segale autunnale, Cereali primaverili	13-29	30 piante/m ²	
Loglio italico	Cereali autunnali	13-29	8 piante/m ²	
Poa annua	Cereali autunnali	13-29	50 piante/m ²	
Avena selvatica	Cereali autunnali	13-29	10 piante/m ²	
	Cereali primaverili	13-29	5 piante/m ²	
	Moltiplicazione	-	0 piante/m ²	
Varie graminacee	Tutte	13-29	Totale 10-50 piante/m ²	

PARASSITI	Specie di cereale	Periodo di controllo (stadio BBCH)	Soglia d'intervento	Procedura di campionamento	Autorizzazione speciale
Cloropo del grano	Frumento primaverile	31-37	20 % dei fusti con uova	10 × 5 fusti	Necessaria
Criocere	Tutte	39-50	2 larve/fusto		Libero ¹
		51-61	2 larve/F1 definitive		Libero ¹
Afidi	Tutte	65	60 % delle spighe colonizzate		Necessaria

¹ Utilizzo libero unicamente per prodotti a base di Spinosad (Audienz, ecc.). Per tutti gli altri prodotti è necessaria un'autorizzazione speciale.



Frumento

MALATTIE	Periodo di controllo (stadio BBCH)	Soglia d'intervento	Procedura di campionamento
Carie comune	Semente	10 spore per cariosside	La semente è controllata da Agroscope.
Muffa delle nevi	Semente	> 10 % di cariossi colpiti	
Mal del piede	30-32	6-8 fusti colpiti (15-20 %)	Prelevare 40 fusti principali lungo la diagonale della parcella e contare quelli colpiti.
Oidio	31-61	30-60 foglie colpite (25-50 %)	Prelevare 40 fusti lungo la diagonale della parcella, esaminare le 3 foglie superiori completamente sviluppate ($3 \times 40 = 120$ foglie) e contare il numero di foglie colpite.
Ruggine gialla	31-61	3-5 foglie colpite (3-5 %) o primo focolaio	
Ruggine bruna	37-61	1-5 foglie colpite sulle varietà sensibili (= 1-4 %) 10 foglie colpite sulle varietà meno sensibili (≈ 10 %)	
Striature fogliari	39-51	Primi sintomi sulle ultime 3 foglie	Per le macchie fogliari, contare solo la 4 ^a foglia definitiva dall'alto. Controllare 100 foglie (= 100 fusti).
Maculature fogliari (Septoriosi, DTR ¹)	37-51	20 foglie colpite (= 20 %); sommare le macchie dovute alla septoriosi e a DTR	
Fusariosi	61-69	Trattamento soprattutto se le seguenti condizioni sono soddisfatte: mais come precedente colturale; nessuna lavorazione del terreno; clima caldo e umido alla fioritura; o secondo il modello di previsione www.fusaprog.ch	

¹ DTR = *Drechslera tritici-repentis* (forma imperfetta del patogeno fungino *Pyrenophora tritici-repentis* o elmintosporiosi).

Orzo

MALATTIE	Periodo di controllo (stadio BBCH)	Soglia d'intervento	Procedura di campionamento
Oidio	30-51	30-60 foglie colpite (25-50 %)	Prelevare 40 fusti lungo la diagonale della parcella, esaminare le 3 foglie superiori completamente sviluppate ($3 \times 40 = 120$ foglie) e contare il numero di foglie colpite.
Elimintosporiosi o macchie brune (<i>Helminthosporium</i> = <i>Pyrenophora</i>)	30-51	20-30 foglie colpite (15-25 %); sommare le macchie dovute all'elmintosporiosi e alla rincosporiosi	
Rincosporiosi (<i>Rhynchosporium</i>)	30-51	> 30 % foglie colpite	
Striature fogliari	39-51	Primi sintomi sulle ultime 3 foglie	



Triticale

MALATTIE	Periodo di controllo (stadio BBCH)	Soglia d'intervento	Procedura di campionamento
Muffa delle nevi	Semente	> 10 % delle cariossidi colpite	La semente è controllata da Agroscope.
Ruggine gialla	31-61	3-5 foglie colpite (3-5 %) o primo focolaio	
Ruggine bruna	37-61	1-5 foglie colpite sulle varietà sensibili (= 1-4 %)	Prelevare 40 fusti lungo la diagonale della parcella, esaminare le 3 foglie superiori completamente sviluppate ($3 \times 40 = 120$ foglie) e contare il numero di foglie colpite.
		10 foglie colpite sulle varietà meno sensibili (≈ 10 %)	
Rincosporiosi	37-51	20-30 foglie colpite (15-25 %)	
Macchie fogliari (Septoriosi, DTR ¹)	37-51	20 foglie colpite (= 20 %); sommare le macchie dovute alla Septoriosi e a DTR	Per le macchie fogliari, contare solo la 4 ^a foglia definitiva dall'alto. Controllare 100 foglie (= 100 fusti).
Fusariosi	61-69	Trattamento soprattutto se le seguenti condizioni sono soddisfatte: mais come precedente colturale; nessuna lavorazione del terreno; clima caldo e umido alla fioritura; o secondo il modello di previsione www.fusaprog.ch .	

¹ DTR = *Drechslera tritici-repentis* (forma imperfetta del patogeno fungino *Pyrenophora tritici-repentis* o elmintosporiosi).

Segale

MALATTIE	Periodo di controllo (BBCH)	Soglia d'intervento	Procedura di campionamento
Muffa delle nevi	Semente	> 10 % delle cariossidi colpite	La semente è controllata da Agroscope.
Macchie fogliari (Septoriosi, DTR ¹)	37-51	20 foglie colpite (= 20 %); sommare le macchie dovute alla Septoriosi e a DTR	Per le macchie fogliari, contare solo la 4 ^a foglia definitiva dall'alto. Controllare 100 foglie (= 100 fusti).
Rincosporiosi	37-51	20 – 30 foglie colpite (15-25 %)	
Ruggine bruna	37-61	1-5 foglie colpite sulle varietà sensibili (= 1-4 %)	Prelevare 40 fusti lungo la diagonale della parcella, esaminare le 3 foglie superiori completamente sviluppate ($3 \times 40 = 120$ foglie) e contare il numero di foglie colpite.
		10 foglie colpite sulle varietà meno sensibili (≈ 10 %)	

¹ DTR = *Drechslera tritici-repentis* (forma anamorfa del patogeno fungino *Pyrenophora tritici-repentis* o elmintosporiosi).

Spelta

MALATTIE	Periodo di controllo	Soglia d'intervento	Procedura di campionamento
Carie comune	Semente	Da 10 spore per cariosside	La semente è controllata da Agroscope.



Barbabietola

MALATTIE	Periodo di controllo	Soglia d'intervento	Procedura di campionamento	
Macchie fogliari	Luglio	1-2 leggermente colpite/ara o 1 focolaio più importante nella parcella	Controllare tutta la parcella	
	Agosto – inizio settembre	1-2 piccoli focolai/ara o 1 focolaio più importante nella parcella		
PARASSITI	Periodo di controllo	Soglia d'intervento	Procedura di campionamento	Autorisation spéciale
Altica	Cotiledoni	50 % piante colpite	10 × 5 piante	Necessaria
	2-4 foglie	80 % piante colpite		Necessaria
Mosca della barbabietola	2-4 foglie	2 uova per pianta	10 × 5 piante	
	6-8 foglie	2 inizi di galleria per pianta		
Afide nero	4 foglie	50 % piante colpite		Libero ¹
	6-10 foglie	80 % piante colpite		

¹ Utilizzo libero unicamente per prodotti a base di Pirimicarb (Pirimor, ecc.). Per tutti gli altri prodotti è necessaria un'autorizzazione speciale.

Patata

MALATTIE	Periodo di controllo	Soglia d'intervento	Procedura di campionamento
Rizzottonia	Tuberi-seme	> 20 % dei tuberi infetti (con croste nere)	100 tuberi
Peronospora	Dall'emergenza	Trattare secondo il modello previsionale www.phytopre.ch o in base alle indicazioni del servizio fitosanitario cantonale	

PARASSITI	Periodo di controllo	Soglia d'intervento	Procedura di campionamento	Autorizzazione speciale
Dorifora	Dall'arrivo del parassita	30 % delle piante con larve e/o 1 focolaio/ara	10 × 5 piante	Libero ¹
Afidi	Fine giugno	10 afidi per foglia composta (vera foglia) = 1 afide per fogliolina	10 foglie composte (= 100 foglioline)	Libero ²

¹ Utilizzo libero unicamente per prodotti a base di Azadiractina A (Oikos, ecc.), *Bacillus thuringiensis* (Novodor 3FC, ecc.), Spinosad (Audienz, ecc.). Per tutti gli altri prodotti è necessaria un'autorizzazione speciale.

² Utilizzo libero unicamente per prodotti a base di Flonicamide (Teppeki, ecc.), Pimetrozine (Plenum WG, ecc.), Spirotetramato (Movento SC, etc.). Per tutti gli altri prodotti è necessaria un'autorizzazione speciale.



Mais

PARASSITI	Periodo di controllo	Soglia d'intervento	Procedura di campionamento	Autorizzazione speciale
Piralide del mais	Prima del raccolto (per l'anno seguente)	Mais da granella: 10 – 20 % di piante colpite	10 × 5 piante (idealemente controllare più parcelli della stessa regione)	Libero ¹
		Mais da silo: 20-30 % di piante colpite		

¹ Utilizzo libero unicamente per il lancio di tricogramma. Per tutti gli altri prodotti è necessaria un'autorizzazione speciale.

Colza

PARASSITI	Periodo di controllo (stadio BBCH)	Soglia d'intervento	Procedura di campionamento	Autorizzazione speciale
Altica	10	Solo su colture con sviluppo difficile: 50 % delle piante con > 25 % di superficie fogliare colpita 	10 × 5 piante, trappola a bacinella gialla	Necessaria
	15-18 inizio-metà ott.	80 % delle piante con rosure e più di 100 catture per trappola a bacinella gialla in 3 settimane o 7 piante su 10 con almeno 1 larva		
		Metodo Berlese: 2-5 larve per pianta, tenere conto del vigore della pianta	5 × 5 piante	
Tenthredine	13-16	1-2 larve/pianta	10 × piante, trappola a bacinella gialla	Necessaria
Punteruolo dell'apice	15-18 inizio-metà ott.	Regioni frequentemente soggette a forti attacchi; 10 catture in 3 giorni in una trappola a bacinella gialla	Trappola a bacinella gialla	Necessaria
Punteruolo dello stelo	31	Altezza del fusto 1-5 cm; nelle regioni con attacchi regolari e pesanti non appena sono visibili i fori; nelle altre regioni, da 10-20 % delle piante con fori	10 × 5 piante	Libero
	37	Altezza del fusto 5-20 cm: 40-60 % delle piante con fori		
Meligete	53-55	6 meligeti/pianta (4 mel./pianta per popolazioni scarsamente sviluppate)		Libero
	57-59	10 meligeti/pianta (7 mel./pianta per popolazioni scarsamente sviluppate)		
Punteruolo delle silique	59	0,5-1 punteruoli/pianta	10 campioni di 1 m ²	Necessaria
Afidi	Da 69	2 colonie/m ²		



Soia

PARASSITI	Periodo di controllo	Soglia d'intervento	Procedura di campionamento	Autorizzazione speciale
Vanessa	Da 1 settimana dopo l'apparizione della farfalla	20 bruchi/m lineare o da 1 a 2 focolai/ara	10 × 1 m lineare	Necessaria

Girasole

PARASSITI	Periodo di controllo (stadio BBCH)	Soglia d'intervento	Procedura di campionamento	Autorizzazione speciale
Afidi	51 (10-14 foglie)	> 50 % delle foglie vecchie ondulate/secche	10 × 5 piante	Libero ¹

¹ Utilizzo libero unicamente per prodotti a base di Pirimicarb (Pirimor, ecc.). Per tutti gli altri prodotti è necessaria un'autorizzazione speciale.

Fava

PARASSITI	Periodo di controllo (stadio BBCH)	Soglia d'intervento	Procedura di campionamento	Autorizzazione speciale
Afidi	Da 61	40 – 60 % piante colpite	10 × 5 piante	Libero ¹

¹ Utilizzo libero unicamente per prodotti a base di Pirimicarb (Pirimor, ecc.) o Pimetrozine (Plenum WG, ecc.).

Per tutti gli altri prodotti è necessaria un'autorizzazione speciale.

Pisello proteico

PARASSITI	Periodo di controllo (stadio BBCH)	Soglia d'intervento	Procedura di campionamento	Autorizzazione speciale
Sitona del pisello	11-13	Da 5 a 10 rosure per fogliolina (o stipola) sui primi 2 palchi fogliari	10 × 5 piante	Necessaria
Afidi	51-61	80 % piante colpite		Libero ¹
Tortrice del pisello	72	> 100 catture in una trappola a feromoni (dall'inizio del volo fino allo stadio 2 étages gousses plates)	Trappola a feromoni	Necessaria

¹ Utilizzo libero unicamente per prodotti a base di Pirimicarb (Pirimor, etc.). Per tutti gli altri prodotti è necessaria un'autorizzazione speciale.

Tabacco

PARASSITI	Periodo di controllo (stadio BBCH)	Soglia d'intervento	Procedura di campionamento	Autorizzazione speciale
Afidi	Dalla piantagione	5 % piante colpite	10 × 5 piante	Libero ¹

¹ Utilizzo libero unicamente per prodotti a base di Flonicamide (Teppeki, ecc.). Per tutti gli altri prodotti è necessaria un'autorizzazione speciale.



Parassiti generali

	Coltura	Periodo di controllo	Soglia d'intervento	Campionamento, procedura	Autorizzazione speciale
Lumache	Colture sensibili (barbabietola, colza, tabacco, girasole)	Dalla semina	Non appena si trovano tracce di bava o lumache morte attorno alle eseche	Posa di numerose esche, rinnovare dopo 2-3 settimane	Libero ¹
	Patata	Prima della chiusura delle file		Posa di numerose esche	
	Altre colture Mais Cereali	Dalla semina Fino a 5 foglie Fino a inizio accestimento	5 % piante colpite (se l'emergenza è compromessa)	10 × 5 piante	
Larve di tipulidi	Colture sensibili (barbabietola, mais)	Dalla semina	Da quando danni o larve sono visibili	10 × 5 piante	Necessaria
	Altre colture	Dalla semina	5 % piante colpite		
Nottue	Diverse colture	Dall'emergenza	5 % piante colpite	10 × 5 piante	Necessaria

¹ Utilizzo libero unicamente per prodotti a base di Metaldeide o Fosfato di ferro III.

Per tutti gli altri prodotti è necessaria un'autorizzazione speciale.

Importante

Agroscope propone due sistemi previsionali:

- *Phytopre* per la lotta contro la pernospora della patata (www.phytopre.ch).
- *Fusaprog* per la lotta contro le fusariosi dei cereali (www.fusaprog.ch).

Per ulteriori informazioni contattare Hans Ramseier, HAFL (hans.ramseier@bfh.ch).



Quando sostituire una coltura

La sostituzione di una coltura può rendersi necessaria a causa di:

- emergenza insufficiente;
- mortalità delle piante causata da intemperie come pioggia, siccità e gelo;
- attacchi di malattie e/o parassiti.

La sostituzione di una coltura causa costi supplementari e necessita una seria riflessione. Vanno evitate le decisioni affrettate.

Osservazione della parcella

- In caso di dubbio **attendere il successivo risveglio vegetativo**.
- Non lasciarsi influenzare dall'aspetto estetico della parcella.
- **Controllare** la densità media e il vigore delle piante sane (cfr. schede culturali; p.es. la 2.1.5 per i cereali).
- Prestare attenzione allo **stato** della coltura e alla sua **ripartizione** nella parcella.
- Se la coltura attuale viene distrutta, **non aspettarsi che la coltura sostitutiva si svilupperà in modo ideale**.
Prendere in considerazione anche i costi associati alla sostituzione (cfr. bilancio parziale sul retro).

Parametri da considerare a livello aziendale e di mercato

- Assicurarsi che la coltura sostitutiva si **integri nella rotazione** e permetta di rispettare le regole PER.
- Assicurarsi che vi sia **mercato** per la coltura sostitutiva, in particolare se necessita di un contratto di commercializzazione.
- Assicurarsi che sia possibile rispettare **date di semina compatibili** con le esigenze della coltura sostitutiva scelta.
- La semina troppo tardiva delle colture primaverili può ritardarne la maturazione, ridurne la resa e favorire l'insorgere di malattie e parassiti:
 - barbabietola → mal del piede
 - cereali → oscinia (mosca frit) e altri parassiti (cfr. scheda 2.6.1-4)
 - pisello → oidio, diversi parassiti
- **Limitare** allo stretto necessario **gli interventi con erbicidi** nella coltura sostitutiva (nel caso in cui si dovesse riseminare la stessa coltura ev. ridurre le dosi se fosse necessario un trattamento con un erbicida residuale).
- Se la coltura da eliminare dovesse essere stata trattata con un erbicida che lascia residui tossici per la coltura sostitutiva, sarà necessario **adattare la lavorazione del suolo** a seconda della natura dell'erbicida:

	Lavorazione del suolo	Osservazioni
+	Semina possibile senza restrizioni	I residui dell'erbicida non agiscono contro la coltura sostitutiva. Nessun rischio conosciuto di fitotossicità.
T	Semina dopo minima lavorazione	Lavorare i primi 10-15 cm di suolo (senza aratura) consente di diluire i residui dell'erbicida. Danni potenziali limitati per la coltura sostitutiva.
L	Semina dopo aratura	Residui potenzialmente dannosi per la coltura sostitutiva. Il rivotamento in profondità dello strato superficiale del suolo è necessario per tenere le giovani radici fuori dalla portata dei residui dell'erbicida.
x	Semina sconsigliata	Anche dopo l'aratura, i residui restano altamente dannosi per la coltura sostitutiva. La scelta migliore consiste nel seminare una coltura sostitutiva differente.

Numero di piante presenti lungo 10 o 20 m di fila

- metro avvolgibile di 10 m: contare 2 file adiacenti (barbabietole) 20 metri
 - 5 x 2 metri (mais) } 10 metri
 - 5 x 1 m (contare le piante lungo le 2 file ai lati del metro = 2 m) (cereali, colza) }

Piante/m ² =	$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ di piante lungo } \mathbf{10 \text{ m}} \text{ di fila}}{10 \times \text{interfila (in metri)}}$	<i>Esempio mais:</i> $\frac{(15+13+15+17+12) \text{ piante lungo } 5 \times 2 \text{ m} = 72}{10 \times 0,80 \text{ m}} = 9 \text{ piante/m}^2$
Piante/m ² =	$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ di piante lungo } \mathbf{20 \text{ m}} \text{ di fila}}{20 \times \text{interfila (in metri)}}$	<i>Esempio barbabietola:</i> $\frac{72 \text{ piante lungo } 20 \text{ m}}{20 \times 0,50 \text{ m}} = 8 \text{ piante/m}^2$

Numero di piante lungo 10 m di fila = piante/m² x 10 x interfila (in metri)

Numero di piante lungo 20 m di fila = piante/m² x 20 x interfila (in metri)

Budget parziale (basato sui prezzi 2023)

Coltura **A** sostituita dalla coltura **B**

→ La sostituzione della colza con mais da granello si giustifica, per esempio, nella situazione seguente:

PRO Sostituire la colza con il mais		CONTRO Mantenere la colza		
Prodotti in aggiunta dalla coltura B (mais)		Prodotti in meno della coltura A (colza)		
Vendita Contributi	80 q/ha x 39.50 CHF	CHF 3160.–	Vendita Contributi	8 q/ha x 112.– CHF CHF 896.– CHF 700.–
Spese in meno per la coltura A (colza)			Spese in più per la coltura B (mais)	
Concimazione Fitosanitari	160 unità punteruolo e meligete	CHF 320.–	Distruzione colza Lavorazione del suolo	CHF 100.– CHF 50.–
Raccolta Essiccazione	8 x 4.5 CHF	CHF 155.– CHF 450.– CHF 36.–	Semente Semina Diserbo Fitosanitari Concimazione Raccolta Essiccazione Condizionamento	CHF 260.– CHF 110.– CHF 250.– CHF 120.– CHF 220.– CHF 500.– CHF 300.– CHF 240.–
Totale PRO		CHF 4121.–	Totale CONTRO	
			CHF 3746.–	

Total PRO = CHF 4121.–

Differenza (+ o -) CHE +375 -

Differenza (+ o -) cm +575



Calcolo dell'utile lordo

Esempio pratico

Coltura	Frumento classe TOP – PER***	Frumento classe TOP****	Frumento classe TOP****	Costi di produzione
Concimazione e costo dei passaggi	<ul style="list-style-type: none"> • 140 kg/ha di N (2,5 CHF/kg N) • 3 passaggi (40 CHF l'uno) 	<ul style="list-style-type: none"> • 350 CHF + 120 CHF 	<ul style="list-style-type: none"> • 110 kg/ha di N (2,5 CHF/kg N) • 3 passaggi (40 CHF l'uno) 	275 CHF + 120 CHF
Interventi meccanici				
Protezione fitosanitaria (trattamenti) e costo dei passaggi con trattore e irroratrice	<ul style="list-style-type: none"> • 1 erbicida e 2 fungicidi, di cui uno abbinato a un regolatore di crescita • 3 passaggi (80 CHF l'uno) 	<ul style="list-style-type: none"> 70 CHF + 160 CHF + 40 CHF + 240 CHF 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 erbicida • 1 passaggio 	70 CHF + 80 CHF
Costi totali		980 CHF		545 CHF
Contributi per singole colture (supplemento per cereali)		240 CHF/ha (supplemento 2022)		240 CHF/ha (supplemento 2022)
Prezzo di vendita (indicativo)*	52 CHF/q	60 q/ha granella x 52 CHF = 3120 CHF	52 CHF/q	60 q/ha granella x 52 CHF = 3120 CHF
Contributi per i sistemi di produzione (p.es. rinuncia ai prodotti fitosanitari o agli erbicidi)			Contributo per la rinuncia ai PF	400 CHF/ha
Supplementi legati a marchi di produzione privati (p.es. IP Suisse)			Marchio IP Suisse 6,50 CHF/q	60 q/ha granella x 6,50 = 390 CHF
Prodotto lordo		3120 CHF		3910 CHF
Utile lordo **		2140 CHF		3365 CHF

Il calcolo riportato è solo un esempio. Spetta a ciascun agricoltore fare le valutazioni del caso e adattarne alla propria situazione (condizioni ambientali, macchinari, prodotti fitosanitari utilizzati, ecc.). Per informazioni più dettagliate, AGRIDEA pubblica ogni anno il documento Deckungsbeiträge/Marges brutes (in tedesco e francese), disponibile anche in versione elettronica e acquistabile al link seguente (cfr. anche codice QR): url.agridea.ch/utilis-lordi

* Corrisponde al prezzo indicato da swiss granum – non sono state detratte le quote annuali a organizzazioni professionali e i costi d'iscrizione.

** L'utile lordo teorico non tiene conto di aspetti agronomici come la resa effettiva, l'efficacia degli interventi, la pressione dei parassiti, il clima, ecc.

*** Frumento di classe TOP, prodotto secondo le linee guida PER, senza partecipazione a programmi per i sistemi di produzione né iscrizione a marchi privati.

**** Frumento di classe TOP, prodotto secondo le linee guida PER, rinunciando ai prodotti fitosanitari e rispettando le esigenze poste da IP Suisse.

I prezzi indicativi, le rese standard e gli altri costi di produzione sono riportati nel Reflex e nel Mémento agricole pubblicati da Agridea in tedesco o francese.



Coltura	CHF	CHF	CHF	CHF
Concimazione e costo dei passaggi									
Interventi meccanici									
Protezione fitosanitaria (trattamenti) e costo dei passaggi con trattore e irroratrice									
Costi totali									
Contributi per singole colture (suplemento per cereali)									
Prezzo di vendita (indicativo)*									
Contributi per i sistemi di produzione (p.es. rinuncia ai prodotti fitosanitari o agli erbicidi)									
Supplementi legati a marchi di produzione privati (p.es. IP Suisse)									
Prodotto lordo									
Utile lordo **									

* Corrisponde al prezzo indicato da swiss granum – non sono state detratte le quote annuali a organizzazioni professionali e i costi d'iscrizione.
 ** L'utile lordo teorico non tiene conto di aspetti agronomici come la resa effettiva, l'efficacia degli interventi, la pressione dei parassiti, il clima, ecc.



Contributo per la rinuncia ai prodotti fitosanitari

Contributo

Il contributo per la rinuncia ai prodotti fitosanitari (precedentemente chiamato Extenso) sono versati all'ettaro.

Condizioni

1. La coltura va coltivata senza l'utilizzo di:
 - a. regolatori di crescita o fitoregolatori;
 - b. fungicidi;
 - c. stimolanti delle difese naturali;
 - d. insetticidi.
2. Le esigenze vanno soddisfatte per tutte le parcelle aziendali seminate con la stessa coltura (fa stato il n° di codice).

Eccezioni, trattamenti permessi:

- molluschicidi a base di fosfato di ferro III o metaldeide;
- stimolatori della difesa naturale dei cereali a base di laminarina (p.es. Iodus40, ecc.);
- concia delle sementi;
- insetticidi a base di caolino per la colza
- fungicidi, *Bacillus thuringiensis* e olio di paraffina per le patate (p.es. Parafol, Weissöl, Zofal-D, ecc.).

Non è versato alcun contributo per:	Colture principali annunciabili per il contributo:	
<ul style="list-style-type: none"> • Mais • Soia • Cereali insilati • Colture speciali • Lenticchie • Ceci • SPB (a eccezione dei cereali in file distanziate) 	<ul style="list-style-type: none"> • Cereali • Cereali in file distanziate • Lino • Girasole • Piselli • Favino • Lupino • Miscele cereali + leguminose 	<ul style="list-style-type: none"> • Colza • Patata • Barbabietola da zucchero • Ortaggi di pieno campo per la conservazione
CHF 0.–/ha	CHF 400.–/ha	CHF 800.–/ha

Esempi: frumento autunnale panificabile e rinuncia ai prodotti fitosanitari:

- è possibile produrre segale convenzionale;
- non è possibile produrre frumento primaverile panificabile (= frumento autunnale panificabile).

3. Iscrizione entro il 31 agosto dell'anno precedente l'anno di contribuzione.
4. È possibile ritirarsi dal programma previa comunicazione scritta all'Ufficio cantonale dei pagamenti diretti prima di eseguire un intervento con prodotti fitosanitari.
5. Rispetto delle condizioni sancite dall'OPD.
6. L'obbligo di raccogliere le colture a maturità per poter beneficiare del contributo è stato abrogato.

Il contributo per il frumento foraggere viene versato solo se la varietà coltivata è iscritta nell'elenco delle varietà di frumento autunnale raccomandate da swiss granum. Il contributo per i cereali destinati alla produzione di sementi è versato solo ai produttori riconosciuti ai sensi dell'Ordinanza del DEFR sul materiale di moltiplicazione di colture erbacee da pieno campo e foraggere.

Criteri da considerare per la scelta di annunciarsi per questo contributo

Dal 1993, numerose prove hanno dimostrato i vantaggi della coltivazione dei cereali in condizioni estensive. I risultati di queste prove non possono però essere applicati a tutte le situazioni pratiche.

L'altitudine, l'esposizione, il clima, il tipo di suolo e la storia della parcella possono aumentare o diminuire i rischi. Il potenziale di resa e la pressione di malattie e parassiti sono i criteri predominanti da prendere in considerazione quando si sceglie di rinunciare ai prodotti fitosanitari.



Criteri di scelta legati al sito

Parcelle	Condizioni favorevoli	Condizioni sfavorevoli
Suolo	<ul style="list-style-type: none"> Leggero/sabbioso Povero di sostanza organica Poco profondo 	Ricco in sostanza organica
Situazione	<ul style="list-style-type: none"> Parcelle ben ventilate Parcelle a basso potenziale di produzione 	<ul style="list-style-type: none"> Parcelle pianeggianti e ben drenate Parcelle ad alto potenziale di produzione Pressione elevata di malattie/parassiti
Clima	<ul style="list-style-type: none"> Condizioni siccitose Precipitazioni scarse 	Microclima umido

Criteri di scelta per i cereali

Adattamento delle tecniche culturali	Elementi da considerare
Proporzione di cereali	Evitare una proporzione di cereali nella rotazione > 50 %.
Intervallo tra due colture successive	Cfr. scheda 1.0.1-2; eventualmente, prolungare gli intervalli.
Data e densità di semina	<ul style="list-style-type: none"> In autunno, quanto prima si semina, tanto maggiore è il rischio di malattie. Conviene, quindi, ritardare la data di semina ed evitare densità di semina troppo elevate. In primavera, le date di semina precoci sono le più favorevoli in termini di attacchi di parassiti, soprattutto per le leguminose.
Varietà	Scegliere le varietà di cereali principalmente in base alla loro resistenza all'allettamento e le varietà di leguminose secondo la loro tolleranza/resistenza alle malattie. La scelta della varietà è fondamentale per questo tipo di produzione.
Concimazione N	In generale, la concimazione azotata per i cereali dovrebbe essere ridotta di ca. 20-30 kg/ha. Se il precedente colturale ha ricevuto letame o altri concimi organici, la dose di azoto può essere ulteriormente ridotta, tenendo però conto del ritmo con cui è messo a disposizione della coltura.
Malattie	<ul style="list-style-type: none"> Le malattie fungine influenzano significativamente la resa in modo negativo. Evitare le parcelle soggette a un'elevata pressione di malattie come p.es. quelle vicino ai margini dei boschi o situate in aree con un'alta densità di colture sensibili alle stesse malattie.
Metodi di lotta alternativi	<ul style="list-style-type: none"> Per combattere i parassiti, favorire gli ausiliari (p.es. creando delle SPB) o trattare con principi attivi alternativi. In caso di forte pressione di malattie, tritare e interrare i residui culturali, eliminare la ricrescita e scegliere varietà adatte. Per le colture sensibili agli afidi (girasole, favino), evitare i siti ad alto rischio (vicino a susini infestati).

Criteri	Condizioni favorevoli per la rinuncia ai PF	Condizioni sfavorevoli per la rinuncia ai PF
Punteruolo dello stelo <i>Ceutorhynchus napi</i>	Zona a bassa pressione negli anni precedenti	Zona a forte pressione negli anni precedenti
Meligete <i>Meligethes aeneus</i>	<ul style="list-style-type: none"> Fioritura precoce Sviluppo rapido 	<ul style="list-style-type: none"> Fioritura tardiva Altitudine elevata Colza debole, poco sviluppata Margini boschivi, zone con tante siepi
Sclerotiniosi	<ul style="list-style-type: none"> Varietà tollerante Pochi attacchi nella regione negli anni precedenti Parcelle ben ventilate 	<ul style="list-style-type: none"> Varietà sensibile Attacchi importanti nella regione negli anni precedenti Parcelle umide Densità di semina elevata Frequenza elevata di colza e girasole nella rotazione
Phoma	Interramento dei residui di colza nelle parcelle circostanti	Attacco di punteruolo dello stelo

Raccomandazioni

- Gli insetti, come il punteruolo dello stelo e il meligete, possono annientare completamente il raccolto di colza; nei cereali, la possibilità che degli insetti distruggano il raccolto è molto bassa.
- Gli insetti vanno monitorati attentamente e regolarmente (2 volte alla settimana) durante gli stadi sensibili. Il rischio di danni da attacchi di insetti deve essere valutato utilizzando conteggi e soglie di tolleranza. Nella colza, il meligete è quello più pericoloso.
- Se le soglie di tolleranza vengono raggiunte bisogna trattare, ma solo dopo avere annunciato ufficialmente che ci si ritira dal contributo per la rinuncia ai prodotti fitosanitari.

