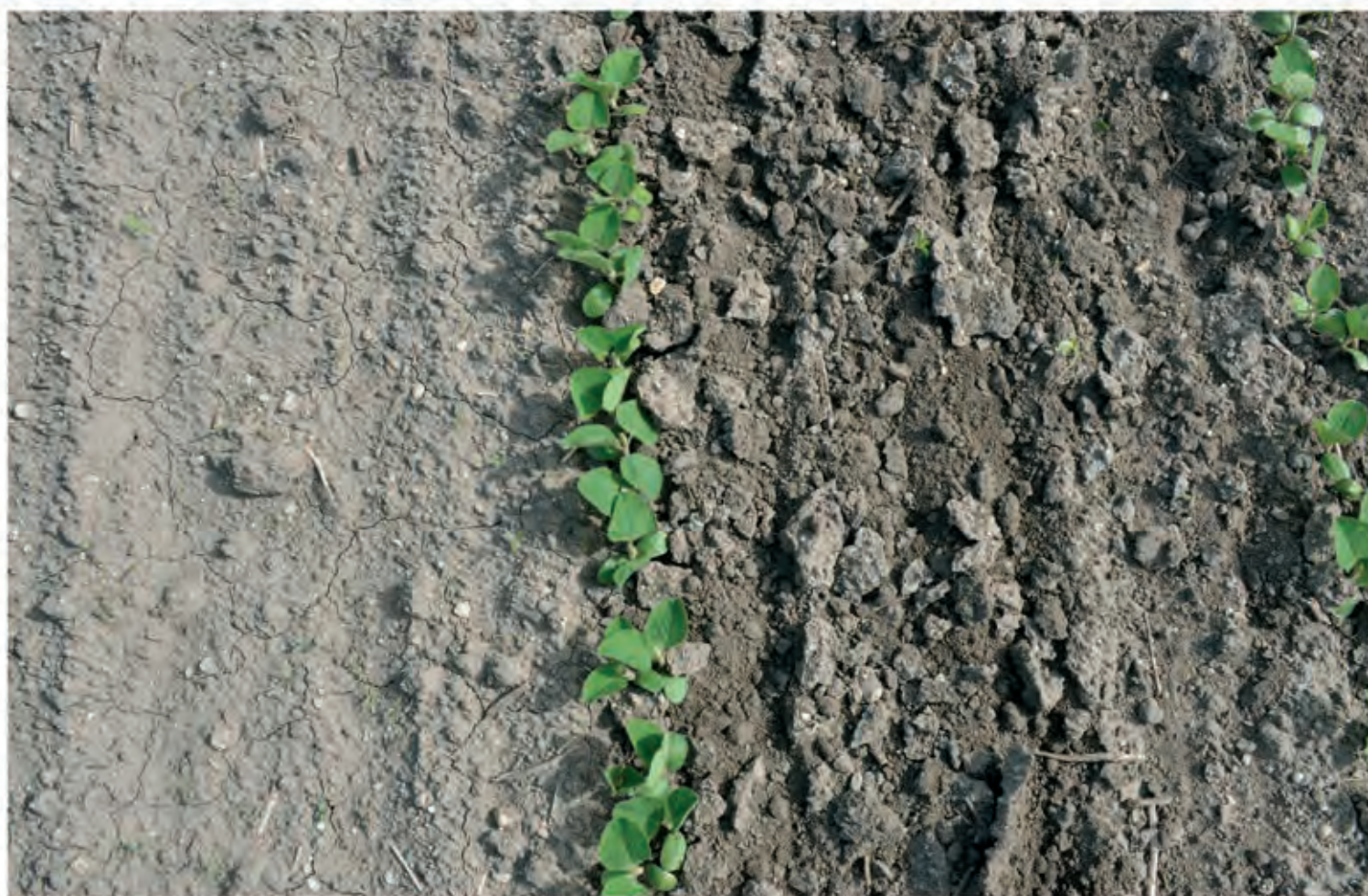


Einböck

GUIDA ALL'AGRICOLTURA BIOLOGICA



Guida per la coltivazione in regime di agricoltura biologica, in regime di conversione all'agricoltura biologica e per ridurre l'utilizzo di fitofarmaci



PREFAZIONE

Nei primi anni '80 iniziammo a sviluppare attrezzature agricole per la coltivazione biologica, specialmente per il controllo meccanico delle infestanti. Oggi la maggior parte del nostro fatturato deriva dalle attrezzature per l'agricoltura biologica. Dalla lavorazione del terreno alla sarchiatura, al diserbo meccanico alla semina, possiamo offrire numerose tipologie di macchine, per quasi tutte le necessità.

Gli agricoltori biologici di tutto il mondo apprezzano la qualità dei nostri prodotti. Per quanto riguarda l'affidabilità, vantiamo decenni di esperienza e la competenza dei nostri dipendenti. I test che svolgiamo presso la nostra azienda biologica ci aiutano molto a sviluppare le nostre attrezzature. Inoltre ci avvaliamo di consulenti di settore che mettono a nostra disposizione la loro lunga e vasta esperienza.

Più che mai gli agricoltori riconoscono che solo gli alimenti prodotti secondo il disciplinare biologico, sono la chiave per la nostra salute e il nostro benessere. La produzione biologica è rispettosa della natura e per questo l'uso di prodotti chimici dovrebbe essere evitato. I consumatori acquistano sempre più prodotti biologici, se disponibili, prodotti localmente. La domanda di alimenti biologici è in grande crescita e il numero di agricoltori che passano alla coltivazione biologica dimostra che siamo sulla buona strada. Per dare i giusti consigli ed informazioni agli agricoltori, nel passaggio al biologico, ci avvaliamo di consulenti con esperienza pratica, durante le manifestazioni di settore. L'informazione di prima mano è la migliore.

La presente guida, è un contributo di conoscenze ed esperienze di campo. È una raccolta di relazioni, esperienze pratiche e test, che può darvi una breve panoramica. Consigli, correzioni e raccomandazioni, sono ben accetti !.

Vogliamo augurarvi grande successo nel passaggio all'agricoltura biologica e soprattutto "prospera agricoltura biologica" !

Leopold Einböck e famiglia





INDICE

PAGINA

REQUISITI PER LA TRANSIZIONE	4
REQUISITI RIGUARDANTI L'OPERATIVITA' DELL'AZIENDA AGRICOLA	4
QUANTO TEMPO OCCORRE PER COMPLETARE LA TRANSIZIONE ALL'AGRICOLTURA BIOLOGICA ?	4
TERRENO	5
AUMENTARE LA FERTILITÀ DEL TERRENO	5
CALCE	6
ANALISI DEL TERRENO	7
INFESTANTI INDICATRICI	8
ROTAZIONI CULTURALI	9
ESEMPIO DI ROTAZIONE CULTURALE IN REGIME DI AGRICOLTURA BIOLOGICA	9
PREPARAZIONE DEL TERRENO	11
LAVORAZIONE PRIMARIA	11
LAVORAZIONE SECONDARIA	12
PREPARAZIONE DEL LETTO DI SEMINA	13
COVER CROPS	14
DIFFERENTI FORME DI SEMINA DI COVER CROPS	15
SFALCIO/SCHIACCIATURA DELLE COVER CROPS	17
CONTROLLO MECCANICO DELLE INFESTANTI	20
STRIGLIATORE	20
STRIGLIATURA ALLA CIECA	21
STRIGLIATURA IN POST EMERGENZA	21
CEREALI ESTIVI	22
CEREALI AUTUNNO-VERNINI	23
GALUM APARINE (ATTACCAMANI) NEI CEREALI	24
SARCHIATURA LUNGO LA FILA	25
DISERBO MECCANICO NEI CEREALI	25
MAIS	26
SOIA	28
FAVINO	29
BARBAIETOLA DA ZUCCHERO	30
COMPARATIVO TRA SEMINA AD INTERFILA STRETTO E AD INTERFILA LARGO	32
CONTROLLO MECCANICO DELLE INFESTANTI	33
RISULTATI GRANO PRIMAVERILE	34
RISULTATI SOIA	35

PS. La guida si basa sull'esperienza e sui risultati di test svolti in Europa Centrale. A causa della diversità di condizioni del terreno e di clima rispetto ad altre regioni, la guida non può dare regole universali, ma si prefigge di fornire dei suggerimenti su come operare in regime di agricoltura biologica. Tutti i dati non sono vincolanti e non implicano alcuna responsabilità.

REQUISITI PER LA TRANSIZIONE

Secondo il modo di operare nell'azienda agricola, può non essere semplice la transizione da agricoltura convenzionale ad agricoltura biologica. Per tale motivo, è importante prima analizzare se la transizione è sostenibile dal punto di vista pratico.

È importante raccogliere quante più informazioni possibile, prima di iniziare il processo di transizione. In particolare è importante valutare le attrezzature e il parco macchine, la gestione della stalla per raggiungere gli standard dell'agricoltura biologica, le rotazioni colturali e cercare opportunità di commercializzazione. Eventuali modifiche devono essere analizzate approfonditamente per essere sicuri che la transizione sia sostenibile e possibile per la propria azienda.

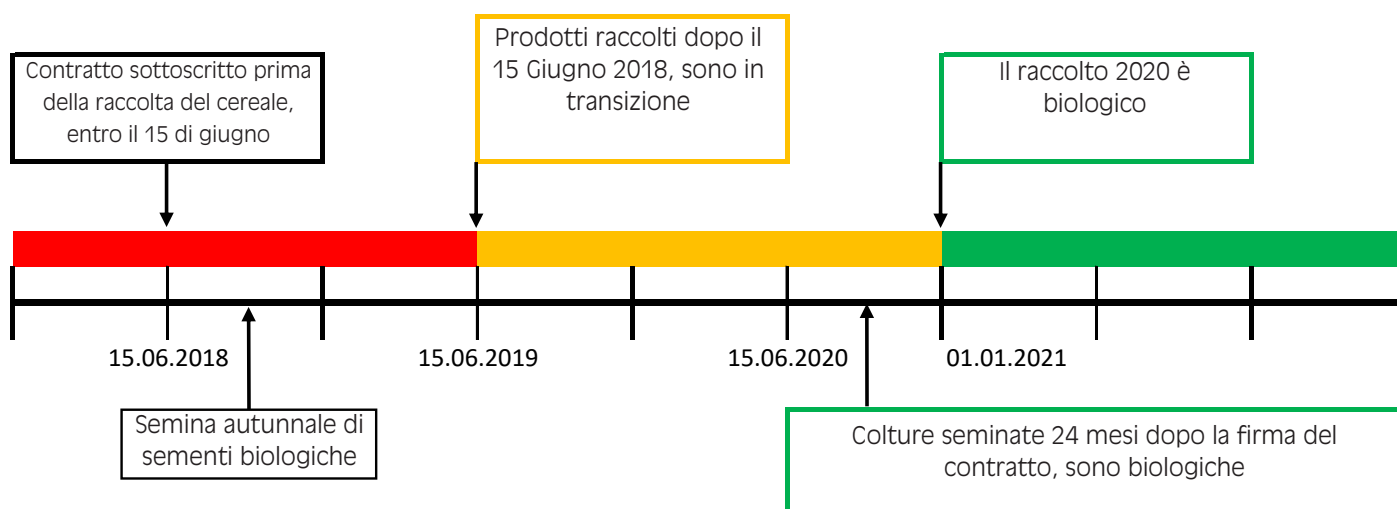
Requisiti riguardanti l'operatività dell'azienda agricola

- L'azienda dev'essere economicamente sana.
- L'azienda deve disporre di capitale circolante.
- Il magazzino per gli alimenti del bestiame deve corrispondere agli standard per l'agricoltura biologica o l'adeguamento dev'essere conveniente.
- Il numero di animali per unità di superficie non dev'essere superiore agli standard per l'agricoltura biologica.
- La rotazione colturale dev'essere diversificata e le leguminose devono già essere parte della rotazione.
- Il terreno dev'essere sufficientemente dotato di nutrienti e non devono essere presenti infestanti problematiche.

Quanto tempo occorre per completare la transizione all'agricoltura biologica ?

Quando si firma il contratto con un'azienda di certificazione biologica, la fase di transizione inizia per i terreni e gli animali in azienda. Durante la fase di transizione, l'azienda dev'essere condotta come in regime di agricoltura biologica (secondo il Regolamento EU (EEC) 834/2007 e il regolamento esecutivo 889/2008)

- Le colture raccolte nei primi 12 mesi dopo la sottoscrizione del contratto con l'azienda certificatrice, devono essere vendute come prodotto convenzionale.
- Le colture raccolte 12 mesi dopo la sottoscrizione del contratto con l'azienda certificatrice, possono essere vendute come prodotti ottenuti in regime di transizione.
- Le colture seminate 24 mesi dopo la sottoscrizione del contratto con l'azienda certificatrice, possono essere vendute come prodotti biologici. Inoltre, quando tutto il bestiame in azienda rispetta gli standard dell'agricoltura biologica, i prodotti ottenuti possono essere venduti come biologici.



TERRENO

In agricoltura biologica, la fertilità del terreno è un fattore centrale per il successo.

Aumentare la fertilità del terreno:

In agricoltura convenzionale, le colture ricevono gli elementi nutritivi necessari grazie ai fertilizzanti. In agricoltura biologica, gli elementi derivano dalla fertilità del suolo. Per tale ragione è necessario modificare le pratiche agricole, per aumentare appunto la fertilità del terreno.

I seguenti suggerimenti possono aiutare ad aumentare la fertilità del terreno:

- Incorporare regolarmente grandi quantità di biomasse e i residui colturali
- Effettuare sovescio
- Aumentare la concimazione con materiali organici, specialmente con letame ben compostato
- Effettuare rotazione tra colture con apparato radicale superficiale e profondo e alternanza tra coltura principale e cover crops
- Coltivare varietà adatte
- Coltivare foraggiere poliennali, con un misto di leguminose e graminacee
- Effettuare trasemine di specie opportunamente scelte
- Tenere costante copertura del terreno con una coltura
- Effettuare lavorazioni rispettose del terreno
- Ridurre l'intensità di coltivazione
- Utilizzare attrezzature per la raccolta ed il trasporto e in generale, leggere
- Non transitare sul terreno o lavorarlo, quando questo non ha il giusto contenuto di umidità per tali operazioni
- Mantenere il terreno al giusto valore di pH
- Aggiungere il terreno di calce



Calce (Fonte: Landwirt Bio Plus*)

La regola generale è che tutti i terreni dovrebbero essere addizionati di calce ogni 3 - 4 anni per stabilizzarne il pH.

- La calce consiste prevalentemente di calcio; il calcio assicura, specialmente nei terreni pesanti ed argillosi, una struttura del terreno stabile. Il calcio forma dei legami tra particelle argillose e particelle di sostanza organica, il complesso argillo-umico, che contribuisce a mantenere una struttura del terreno idonea e stabile.
- Le piogge dilavano l'acido carbonico e il calcio che contiene il terreno e, specialmente nei terreni sabbiosi, questo causa grandi problemi (fino a 300 kg/ha/anno).
- Tutte le colture necessitano di calcio, ma la sua funzione fondamentale riguarda il mantenimento di un valore ideale di pH. Situazioni che si verificano a vari valori di pH:
 - Valori di pH inferiori a 5: rilascio di alluminio che è dannoso alle piante e ai microrganismi
 - Valori di pH pari a 6-7: i fosfati e il boro sono più disponibili
 - Valori di pH superiori a 7: la disponibilità di molti dei micro-elementi, tranne il molibdeno, si riduce.

Ogni tipo di struttura del terreno ha il suo valore di pH ottimale. Per ottenere tale valore, tra le altre cose, è necessario coltivare specie leguminose. È importante, durante la rotazione, fare in modo di effettuare le calcitazioni prima della semina delle leguminose. Nel caso si coltivino specie proteaginose, è importante prestare attenzione alla disponibilità di zolfo.

Raccomandazione: distribuire 2 – 3 ton/ha di calce ogni 2-3 anni. Più è fine la calce, maggiore è l'effetto che esercita sul terreno.

	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5
Valore di pH	molto acido		acido		poco acido		neutro		poco alcalino		
orzo											
bietola zucchero											
trifoglio rosso											
grano											
mais											
zucca											
fagioli											
pisello											
colza											
avena											
patata											
segale											
prato stabile											
erba medica											

Le specie vegetali coltivate, hanno differenti esigenze in termini di valori ottimali di pH (Klapp)

* Fonte: „Von Analyse bis Zeigerpflanze“ (Manuel Böhm, Landwirt Bio plus edition 3) e „Kalk für den Acker - Sauer ist nicht lustig“ (Stefan Simon, Landwirt Bio plus edition 4)
Landwirt Agrarmedien GmbH, www.landwirt.com

Analisi del terreno: (Fonte: Landwirt Bio plus*)

Lo scopo delle analisi del terreno è quello di disporre di una panoramica sulla disponibilità degli elementi nutritivi. Oltre alle analisi tipiche di laboratorio (in cui i valori riscontrati nel terreno vengono paragonati a valori di riferimento), sono disponibili vari metodi più semplici e rapidi per poter fare una valutazione diretta o indiretta, della fertilità del terreno. Tali metodi non danno sempre risultati chiari ma comunque possono dare dettagli sufficienti allo scopo.

Metodi empirici di valutazione dello stato del terreno

- Valutazione visiva del terreno
- Valutazione visiva delle condizioni della coltura
- Valutazione della popolazione di lombrichi
- Analisi di piante indicatrici

Valutazione visiva del terreno

Il terreno viene valutato a occhio. Per fare ciò quindi, si deve scavare un po' di terreno con una pala e studiare i seguenti punti:

- Struttura del terreno (struttura friabile o spigolosa)
- Livelli del terreno (suola di aratura, profondità di lavorazione)
- Radici (presenza di noduli di rizobio sulle leguminose)
- Varietà dei diversi organismi presenti
- Odore del terreno
- Processi di degradazione della sostanza organica del terreno (putrefazione o degradazione aerobica)



Valutazione visiva delle condizioni della coltura

Molte informazioni sulle condizioni del terreno possono essere tratte da una valutazione visiva della coltura. Compattamento dovuto alle attrezzature, condizioni di semina difficoltose oppure differenze nella struttura del terreno, sono spesso ben visibili. Crescita ridotta o totale assenza della coltura sono forti indicatori di una struttura non idonea del terreno.

Spesso ci sono più ragioni per una crescita stentata o per la totale assenza della coltura. Nel caso qua mostrato, il letto di semina non è stato riconsolidato abbastanza dopo l'aratura. A causa di un autunno secco, la parte seminata sulle tracce delle ruote del trattore, ha avuto a disposizione abbastanza acqua per svilupparsi adeguatamente, mentre la restante parte ne ha avuta a disposizione meno.



Valutazione della popolazione di lombrichi

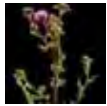
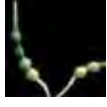
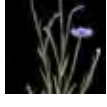
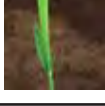
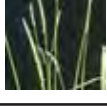
La popolazione di lombrichi è un buon indice di ciò che accade nel terreno. L'effetto dei lombrichi sul terreno è ben visibile ad occhio nudo. Ad esempio, i buchi che producono e gli escrementi che rilasciano sono indicatori della vitalità del terreno.

"Il lombrico è l'unica creatura sulla terra che ha la possibilità di creare terra."



Infestanti indicatrici (Fonte: Landwirt Bio Plus*)

Il pH, la struttura del terreno (scomparsa della capillarità, compressione) ed eccesso di umidità, possono essere indicate dallo sviluppo di varie specie di infestanti. Se la coltura mostra un percorso di crescita irregolare, c'è un eccesso di umidità nel terreno o la preparazione del terreno non è stata ottimale, comportando compattamento con ristagno ed acidificazione, la carenza di nutrienti o la scarsa ossigenazione potranno essere osservate per anni, durante la crescita. Inoltre, la mancanza di nutrienti rende le infestanti scolorite all'occhio umano. La seguente tabella mostra l'effetto di tali fattori su alcune infestanti.

SPECIE	INDICATORE PER	ANCHE	PLANTULA	PIANTA
Camomilla	7	5 and 6		
Carduus acanthoides	3 e 4 dovuto a preparazione del suolo umido	11		
Amaranthus spp.	2	principalmente 6, anche 10		
Polygonum spp.	7	3, 4, 12		
Symphytum spp.	4	11, 12		
Ranunculus spp.	7	6		
Raphanus raphanistrum	7	6		
Galium aparine	2			
Centaurea cyanus	6	principalmente 7, spesso 10		
Taraxacum officinalis	7	6, anche 11		
Cynodon dactylon	8	2 e 4, anche 5		
Equisetum arvense	4	11, anche 12		
Stellaria media	2	anche 9		
Apera spica-venti	1	anche 11		

1. Preparazione del terreno in condizioni di umidità.
2. Eccesso di azoto in superficie
3. Eccesso di azoto in profondità
4. Compattamento con ristagno
5. Compattamento in capezzagna, problemi di struttura in superficie
6. Acidificazione del terreno
7. Mancanza di calce
8. Riempie i vuoti lasciati dalla coltura (dovuti a mancanti o ritardo di crescita)
9. Riempie i vuoti lasciati dalla coltura (dovuti a mancanti, ritardo di crescita o danno al tappeto erboso)
10. Terreno secco, più leggero, caldo
11. Terreno umido, pesante freddo
12. Compattazione del terreno in profondità

* Fonti: „Von Analyse bis Zeigerpflanze“ (Manuel Böhm, Landwirt Bio plus edition 3) e „Kalk für den Acker - Sauer ist nicht lustig“ (Stefan Simon, Landwirt Bio plus edition 4)
Landwirt Agrarmedien GmbH, www.landwirt.com

ROTAZIONI CULTURALI

È importante capire la correlazione tra le colture, nelle rotazioni. Alcune colture dovrebbero essere scelte perché la loro coltivazione da vantaggi al terreno invece che per i loro vantaggi economici.

La rotazione culturale dovrebbe essere impostata in modo che l'azoto disponibile venga utilizzato dalla coltura principale. Le rotazioni dovrebbero essere decise secondo il seguente criterio:

Accumulo di azoto – Forte consumo di azoto – Basso consumo di azoto

Un leggero surplus di azoto è importante per accrescere il contenuto di sostanza organica del terreno (per aumentare il contenuto di sostanza organica del terreno dell'1 % occorrono circa 1200 Kg/ha di azoto)

Principi per la scelta di una buona rotazione delle colture (Anno 1)

- La percentuale di leguminose dovrebbe essere del 20 – 25 %
- La percentuale di cereali dovrebbe essere al massimo del 50 – 60 %
- La percentuale di colture da rinnovo (mais, bietola) dovrebbe essere al massimo del 5 – 25 %
- Alternare tra
 - piante con apparato radicale profondo e apparato radicale superficiale
 - piante accumulatrici di azoto – piante consumatrici di azoto
 - colture invernali – colture estive
 - colture da rinnovo (mais, barbabietola da zucchero, girasole, ecc.) – cereali
 - cover crops e colture traseminate (intercrops)

Scopi di una rotazione bilanciata:

- Conservazione della fertilità del suolo
- Massimizzazione dell'accumulo di azoto
- Controllo delle infestanti
 - ad esempio: trifoglio: controllo di *Cirsium*
- Prevenzione delle malattie fungine e difesa dagli insetti
- Mobilizzazione degli elementi nutritivi
- Copertura del terreno con vegetazione nel corso di tutto l'anno (cover crops)

Esempio di una rotazione culturale in regime di agricoltura biologica:

ROTAZIONE ORIENTATA AL MERCATO	ROTAZIONE PER FORAGGI
ANNO 1- TRIFOGLIO – GRAMINACEE ANNO 2- GRANO • COVER CROP CON LEGUMINOSE (VECCIA – LATHYRUS) ANNO 3- MAIS ANNO 4- FAVA/ SOIA • COVER CROP (SENAPE COME RISPARMIATRICE DI AZOTO) ANNO 5- GRANO E SEGALE • COVER CROP SENZA LEGUMINOSE ANNO 6- AVENA • CON TRIFOGLIO TRASEMINATO	ANNO 1- TRIFOGLIO - GRAMINACEE ANNO 2- TRIFOGLIO – GRAMINACEE ANNO 3- GRANO E SEGALE • COVER CROP (AVENA) ANNO 4- PISELLO • COVER CROP: VECCIA PELOSA, COLZA E GIRASOLE ANNO 5- GRANO E SEGALE • COVER CROP: VECCIA PELOSA, FACELIA, COLZA E GIRASOLE ANNO 6- ORZO PRIMAVERILE • CON TRIFOGLIO TRASEMINATO



PIANO DI ROTAZIONE CULTURALE

COLTURA SUCCESSIVA

C
O
L
T
U
R
A

P
R
E
C
E
D
E
N
T
E

	segale	grano	orzo invernale	orzo estivo	avena	mais	patata	bietola	colza	pisello	fagiolo	soia	girasole	trifoglio
segale	S	M _D	M _D	M	M _Z	M	M	M	M	M	M	M	M	M
grano	M	U _H	M _D	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
orzo invernale	M _D	U _H	U _H	U _H	M	M	M	M	G	M	M	M	M	M
orzo estivo	M	U _H	U _H	U _H	U _C	M	M	M	M	M	M	M	M	M
avena	U	G	M	M	U	U	U	U	M	M	M	M	M	M
mais	(M)	M-G	(M)	M	U	M	M	U	U	M	M	M	M	M
patata	G	G	G	M	M	M	U	U	M	M	M	M	M	M
bietola	(M)	M-G	(M)	M	M	M	U	U	U ₂	M	M	M	M	M
colza	G	G	G	M	M	U	M	U	U ₄	M	M	(M)	U ₄	U
pisello	G	G	G	M _A	M _A	M _A	M _A	M _A	(G)	U ₄	U ₄	U ₄	M _A	U ₃₋₄
fagiolo	G	G	G	M _A	M _A	M _A	M _A	M _A	(G)	U ₄	U ₄	U ₄	M _A	U ₃₋₄
soia	(M)	G	(M)	M _A	M _A	M _A	M _A	M _A	U	U ₄	U ₄	S	(M)	U ₃₋₄
girasole	(M)	G	(M)	M	M	M	M	M	U	(M)	(M)	(U)	U ₄	U ₃₋₄
trifoglio	M	G	G	G	G	G	G	U	U	U	U	U	U	U

G buono
S autotollerante
M possibile
D crescita di piante da seme caduto
U sfavorevole/non possibile

H pericolo di allettamento
C pericolo di nematodi dello stelo
necessari 2/3/4 anni prima di ricoltivare
A pericolo di dilavamento dell'azoto

PREPARAZIONE DEL TERRENO

"Il lavoro svolto durante l'annata influenza la coltura successiva"

I seguenti punti rendono cruciale la lavorazione delle stoppie:

- previene l'evaporazione di acqua
- combatte efficacemente le infestanti
- supporta la degradazione dei residui colturali
- combatte la crescita di piante da seme della coltura precedente, caduto prima della raccolta

1. Lavorazione primaria:

Il primo passaggio con un coltivatore per la lavorazione delle stoppie è importante. Il coltivatore dovrebbe essere impostato per una lavorazione superficiale (circa 4 - 5 cm), per stimolare la germinazione dei semi della coltura precedente, eventualmente caduti. Inoltre, il terreno dovrebbe essere lavorato e tagliato completamente per combattere efficacemente la futura crescita di infestanti.



Immagine a sinistra: punta a piede d'oca montata su dente a molla.

Immagine a destra: dente con punta a diamante, con questa combinazione è possibile lavorare il terreno completamente.

Per eliminare le infestanti a radice profonda, è molto importante ridurre il più possibile il compattamento del terreno.

Specialmente nel controllo delle infestanti a radice profonda, il compattamento ha un effetto molto negativo sul risultato complessivo. Le infestanti che sono ben radicate e compresse nel terreno, riprenderanno a svilupparsi. Per tale motivo, è importante lavorare in combinazione ad un rullo leggero seguito da un erpicino a denti. I denti servono a rimuovere il terreno eventualmente adeso alle radici delle infestanti, favorendone un'essiccazione più rapida.

2. Lavorazione secondaria:

In occasione del secondo passaggio con coltivatore per le stoppie, la profondità di lavoro dovrebbe essere aumentata fino a circa 10 cm. Questo passaggio è cruciale per la creazione di condizioni ottimali per la decomposizione dei residui vegetali e inoltre elimina ulteriori semi di grano germinati. È importante lavorare solamente l'orizzonte di terreno secco. Questo perché la lavorazione del terreno troppo umido causa un effetto di chiusura dei pori dello stesso, che favorisce il trasporto e l'evaporazione di acqua. L'intera larghezza di lavoro non deve essere passata con una punta piatta e larga ma piuttosto con una stretta e piccola, per avere un effetto di rottura del terreno.

Per migliorare la struttura del terreno è importante, a questo punto, seminare una cover crop. Questo consente di mantenere il suolo coperto e di costituire una riserva di nutrienti a cui la coltura principale potrà attingere. La fotografia qui di seguito è un esempio di come questo può essere fatto. È la combinazione di un coltivatore e di un traseminatore pneumatico.



Terzo passaggio di lavorazione, prima della preparazione del letto di semina:

L'ultimo passaggio sul terreno, prima della preparazione del letto di semina, dev'essere il più profondo. Per ottenere ciò, è necessario utilizzare un coltivatore o un aratro, in modo da eliminare eventuali ulteriori infestanti o semi della coltura precedente germinati.

Vantaggi dell'utilizzo dell'aratro:

- Il terreno viene lavorato in maniera intensiva, cosa che accresce la mobilizzazione dell'azoto ed espande l'habitat per lo sviluppo di microrganismi favorevoli.
- Le infestanti vengono seppellite e/o distrutte.
- La profondità di lavoro e la sua qualità sono subito visibili.

Svantaggi dell'utilizzo dell'aratro:

- Elevati costi operativi, bassa capacità di lavoro, elevati consumo di carburante ed usura.
- I residui vegetali sono posizionati in profondità e la loro decomposizione si svolge in ambiente sbagliato. I lombrichi non dispongono di questa fonte alimentare in superficie e quindi contribuiscono meno al miglioramento della struttura del terreno che così è più soggetto al compattamento e al ristagno idrico.
- La mobilizzazione dell'azoto è influenzata negativamente in quanto aumenta il dilavamento. Il movimento intenso del terreno può causare una degradazione più rapida della sostanza organica !



Nell'immagine un aratro al lavoro.
IMPORTANTE: quando si utilizza un aratro, lavorare ad una profondità di almeno 12-15 cm.

Preparazione del letto di semina

Un letto di semina ben preparato, dev'essere livellato, piano e caratterizzato da una struttura superficiale del terreno da media a grossolana. Il seme dev'essere deposto in uno strato di terreno consistente ma ben sbriciolato, al di sopra di uno strato di terreno ben sodo. Questo strato di terreno sodo agirà da spugna durante la stagione e sarà così molto importante per la ritenzione di umidità. È importante limitare il numero di passaggi per la preparazione del letto di semina, dato che il compattamento che ne risulta può prolungare la fase di emergenza della coltura (specie in condizioni di umidità elevata).

Se in primavera le condizioni lo consentono, è possibile una preparazione precoce del letto di semina. Preparando il terreno 2-4 settimane prima della semina, le infestanti possono germinare. Questo effetto può essere incrementato con uno strigliatore, effettuando molteplici passaggi prima della preparazione del letto di semina. Le plantule vengono eliminate con i vari passaggi in sequenza, fino a quando arriverà il momento della vera preparazione del letto di semina. Questo sistema di lavoro consente di ridurre di molto il carico di semi vitali di infestanti nel terreno, specialmente nei primi stadi di sviluppo della coltura.



Preparazione del letto di semina in primavera, dopo la lavorazione autunnale. Effettuata con coltivatore con denti a molla.

IMPORTANTE: gli attrezzi azionati dalla PTO, come gli erpici rotanti o le frese, devono il più possibile essere evitati, dato che possono peggiorare le condizioni e la struttura del terreno in presenza di umidità.

Tali attrezzi tendono a lavorare il terreno troppo intensamente e a sminuzzarlo troppo, cosa che può risultare anche in dilavamento ed erosione superficiale.



COVER CROPS

Le cover crops sono uno strumento fondamentale per riuscire a trattenere l'energia del sole nel terreno. In mezzo alle colture principali, è importante costruire e mantenere una riserva di elementi nutritivi e fissare l'azoto. Questo accade principalmente nei mesi che vanno da luglio a settembre.

Scopi principali delle cover crops:

- Copertura del terreno (protezione dalla essiccazione del terreno e dall'erosione superficiale)
- Miglioramento della struttura
- Aumento della fertilità
- Fissazione dei nutrienti
- Decomposizione dei residui vegetali

Le cover crops possono svantaggiare la rotazione principale delle colture e possono indurre infezioni fungine o altre malattie. Perciò è necessario osservare i seguenti punti quando si semina una cover crop:

Nelle rotazioni colturali con piselli da produzione, le cover crops contenenti lupino, pisello, veccia e favino, vanno evitate. Questo perché i piselli sono particolarmente sensibili alle malattie fungine. Lo stesso vale per il lupino e il favino, anche se in forma minore.

La senape e il rapanello vanno evitati per il pericolo di ernia del cavolo nelle rotazioni con colza.

La facelia e la senape sono da evitare nelle rotazioni con patata perché trasmettono la suberosi anulare della patata (TRV).



Differenti forme di semina di cover crops

- **Trasemina**

Quando si vogliono coltivare graminacee a bassa crescita, trifoglio bianco, trifoglio giallo, senape, trifoglio rosso o erba medica, come successive alla coltura principale, è possibile traseminarle nella coltura in fase di sviluppo. Raccomandazione: la trasemina dev'essere completata al secondo passaggio con lo strigliatore, quando l'accestimento della coltura principale è terminato.



Vantaggi:

- Fissazione di azoto addizionale, controllo delle infestanti e prevenzione dell'erosione superficiale.
- Dopo la raccolta della coltura principale, la cover crop riceve luce e inizia a svilupparsi e ciò significa che può non essere necessaria alcuna lavorazione.

Svantaggi:

- La coltura principale può deprimere quella traseminata e ridurne la crescita.
- La cover crop può svilupparsi più della coltura principale e/o sottrarre acqua e nutrienti.



- **Semina dopo la lavorazione delle stoppie:**

Successivamente alla raccolta del cereale, il terreno dev'essere lavorato in condizioni di asciutto e il più presto e in piano possibile. Questo aiuta a stimolare la germinazione di semi del cereale eventualmente caduti e delle infestanti. La lavorazione ripetuta a differenti profondità ed intervalli, conduce alla riduzione del carico di semi di infestanti nel terreno. Comunque, questo consente una semina precoce della cover crop. Secondo le condizioni che si presentano durante la stagione e la pressione delle infestanti, si deve decidere se combattere le infestanti o se coprire il terreno con una cover crop. Se la pressione di infestanti non è elevata, si può seminare la cover crop molto presto, senza dover combattere le infestanti. Una cover crop forte può deprimere lo sviluppo delle piante rinate da seme caduto della coltura precedente ma queste piante possono anche essere viste come parte del mix di specie facenti parte della cover crop.



L'immagine sulla sinistra mostra la lavorazione superficiale delle stoppie (profondità di lavoro di circa 5 cm); l'immagine sulla destra mostra la seconda lavorazione delle stoppie (profondità di lavoro di circa 10 cm) in combinazione con la semina della cover crop.

Quando si seminano miscele costose o composte da essenze a semi molto minuti, è importante utilizzare una tramoggia di semina pneumatica o una seminatrice. Questo consente di ottenere una maggiore precisione di semina e una emergenza e uno sviluppo della coltura più regolari. Se le cover crops sono seminate con un classico spandiconcime a dischi, la distribuzione può essere molto irregolare a causa, ad esempio del vento (vedere immagine qua sotto).



Sfalcio/Schiacciatura delle cover crops

È importante incorporare nel terreno solamente materiale organico che in precedenza abbia subito una pre-decomposizione, dato che il terreno non è in grado di decomporre correttamente del materiale “verde”. È necessario attenersi ai seguenti punti:

- La tempistica è importante quando si sfalciano o schiacciano masse piuttosto consistenti. Se la cover crop è in fioritura, è importante proteggere gli insetti (api) effettuando lo sfalcio al mattino, alla sera o in condizioni di tempo fresco.
- La pre-decomposizione riduce il rischio di degradazione anaerobica, che non è completa ed origina sostanze tossiche per le radici.
 - Sfalciare o schiacciare circa 2 settimane prima dell’incorporazione.
- Non lasciare invecchiare troppo la cover crop, tanto da far crescere troppo il contenuto di lignina, altrimenti il rilascio di azoto è lento e si verificheranno riduzioni della produzione.
- Non arare la massa fresca in profondità nei terreni pesanti.
- Non incorporare la massa vegetale fresca troppo tardi nei terreni leggeri prima dell’inverno, dal momento che la crescita della coltura principale nell’anno successivo può essere ostacolata.



In alcuni casi, ci sono colture che sono facili da schiacciare, come la senape, il grano saraceno e il favino. Un rullo utilizzato ad alta velocità è spesso sufficiente a determinare la morte della vegetazione. Nel caso delle cover crops difficili da schiacciare, come il trifoglio o le graminacee, la vegetazione dev'essere trinciata o sfalcata.



L'immagine mostra come una cover crop (senape, grano saraceno e favino) viene schiacciata alla velocità di 20 km/h con un rullo crimper.

Incorporazione delle cover crops morte all'arrivo del freddo invernale:

Certe specie come la senape e alcuni tipi di trifoglio, possono essere incorporate molto bene nel terreno se sono seccate o se si sono congelate. Si frantumano molto bene con l'utilizzo di attrezzi per la lavorazione del terreno come coltivatori o erpici rotanti. Certi trifogli possono anche essere "sbriciolati" con un rullo Cambridge, mentre sono congelati.



Incorporazione delle cover crops che non muoiono durante l'inverno:

È importante sopprimere la cover crop se non è morta durante l'inverno, dato che può essere soggetta a ricrescita eccessiva nella coltura principale.

Le graminacee sono particolarmente persistenti ed è necessario in questo caso avere particolare cura nell'effettuazione dell'operazione. È importante tagliare l'intera superficie, che sia con un aratro, un coltivatore con punte ad aletta larga o con un coltivatore con punte a piede d'oca.

Se la pianta non viene girata nel terreno, le radici comunque devono essere separate dal terreno il più possibile, allo scopo di evitare che le piante riprendano a crescere. Perciò è importante utilizzare un erpicino a denti dietro il rullo.

Di solito è necessaria una combinazione di più passaggi con qualche giorno di intervallo, per far morire le piante.



Preparatore del letto di semina con punte a piede d'oca (profondità 5 cm), taglia l'intera superficie e distrugge la cover crop. ATTENZIONE: il terreno non dev'essere sensibile al compattamento e al ristagno.

Mais, girasole e legumi sono anche alimenti graditi dagli uccelli sia come semi che come plantule. Dato che non ci sono metodi preventivi per evitare il loro prelievo da parte degli uccelli, l'agricoltore si deve arrangiare con dispositivi rumorosi, riflettenti, spaventapasseri o altro. Comunque l'effetto di questi sistemi dura pochi giorni in quanto gli uccelli si abituano.



Nelle immagini si vede una plantula di mais attaccata da un uccello. L'uccello strappa l'intera pianta dal suolo (mais seminato a 5 cm di profondità).

I sistemi descritti danno aiuto solo per qualche giorno.



CONTROLLO MECCANICO DELLE INFESTANTI

In generale, non abbiate paura delle infestanti !

Nel primo periodo di transizione, in condizioni normali, la pressione delle infestanti sarà più bassa grazie al precedente utilizzo di erbicidi. Ciò dovrebbe aver condotto ad una significativa riduzione dei semi di infestanti.

Lo scopo della strigliatura e della sarchiatura è di supportare la coltura ed eliminare le infestanti e di ridurre la pressione dell'infestazione al minimo, in modo da dare un vantaggio alla coltura. Non è possibile ottenere l'eliminazione del 100% delle infestanti. Non deve neanche essere raggiunto il 100 % di eliminazione, in quanto fino ad una certa soglia, le infestanti possono dare beneficio, dato che con la loro biodiversità, promuovono la stabilità del terreno.

Suggerimento per un controllo meccanico efficace delle infestanti:

- preparare il letto di semina in modo che sia ben piano, con struttura del terreno fine
- effettuare il diserbo meccanico in giornate soleggiate e ventose
 - le foglie della coltura principale sono flessibili mentre le infestanti seccano e muoiono velocemente

Strigliatore

Perché lo strigliatore abbia un effetto positivo sul controllo delle infestanti, è necessario rispettare fedelmente le istruzioni operative. È possibile distruggere il 70 % delle infestanti se si capisce ed utilizza la macchina in maniera appropriata. L'angolo di lavoro dei denti dev'essere regolato in modo che gli stessi esercitino una leggera pressione sul suolo. L'aggressività dello strigliatore è legata principalmente alla velocità di lavoro e alla struttura del terreno ma non all'angolo dei denti. Spesso può avere più senso operare a velocità più ridotte ma lavorare il terreno in due passaggi (lavorare in direzione opposta nel secondo passaggio). Si raccomanda di tenere un diario delle condizioni del terreno, delle condizioni meteo e delle condizioni della coltura, con commenti anche sul risultato del lavoro, in modo da costruire e documentare una propria esperienza riguardo il diserbo meccanico con strigliatore, da poter usare per impostare macchina e lavoro, nel futuro. Le impostazioni dello strigliatore vanno effettuate in funzione delle condizioni che si presentano.

Impostazioni base dello strigliatore:

- La profondità di lavoro dev'essere di circa 2,5 cm, in modo da non disturbare il letto di semina
- Le sezioni dei denti devono essere orizzontali rispetto alla superficie del terreno. Il telaio invece dev'essere posizionato in modo da creare una leggera pressione sulla parte posteriore della sezione
- I denti devono essere sistemati con la punta in avanti
- Regolazione di base della profondità con le ruote di supporto, regolazione fine con il terzo punto

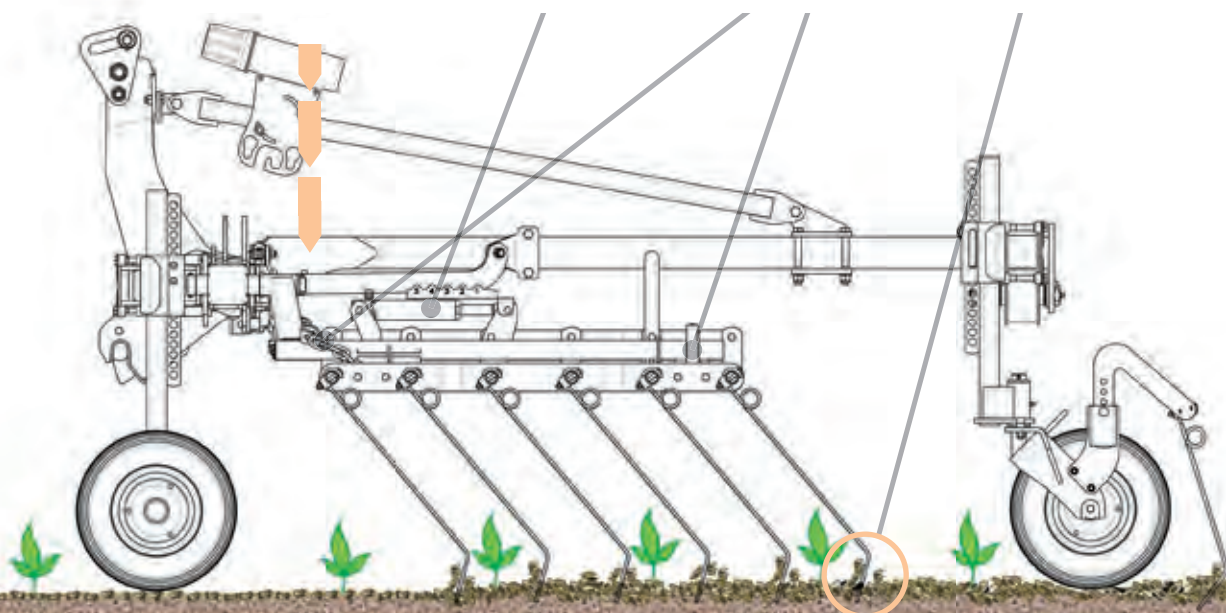
foro ad asola
per il terzo punto

bassa pressione
sulle sezioni

regolazione
idraulica dei denti

sezioni
fisse

posizione dei denti
"punta davanti alla piega"



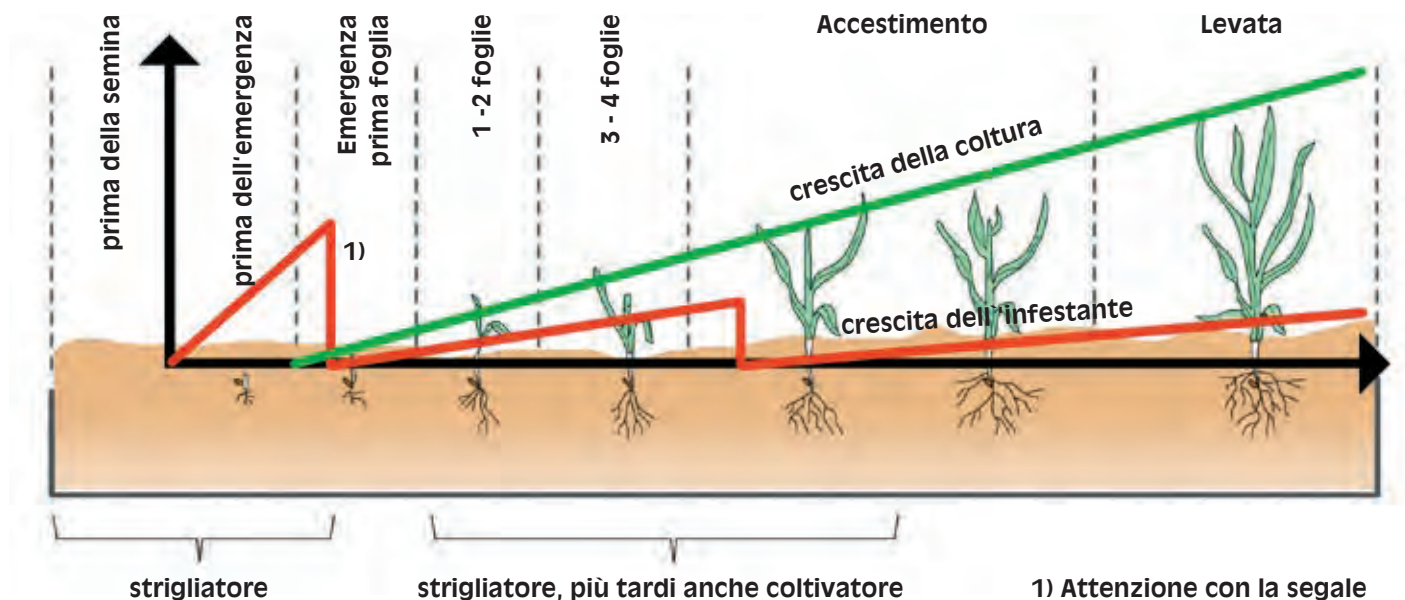
Strigliatura alla cieca

La strigliatura alla cieca viene svolta tra la semina e l'emergenza della coltura. Si chiama in questo modo in quanto viene effettuata prima dell'emergenza della coltura. Una deposizione del seme profonda consente di non disturbare il seme. La strigliatura alla cieca è raccomandata specialmente per colture quali favino, soia o mais in quanto appunto, sono di solito seminate più in profondità. Oltre al controllo delle infestanti, la strigliatura alla cieca rompe l'eventuale crosta superficiale del terreno e consente una migliore emergenza della coltura. Quando si effettua la strigliatura alla cieca, è molto importante che la macchina sia impostata correttamente, in modo da non interferire con i semi.



Strigliatura in post-emergenza

In generale, la strigliatura di cereali, mais, patate, ecc., dipende dalla taglia della coltura. In post-emergenza è importante strigliare quando le infestanti sono in fase di germinazione. Durante gli stadi sensibili della crescita della coltura, comunque la strigliatura è da evitare.



Informazione importante per il controllo delle infestanti:

È molto importante iniziare con il controllo delle infestanti prima della semina. Passaggi multipli con un erpice o uno strigliatore prima della semina, riducono molto la banca semi.

Cereali estivi

Cereali estivi come avena, orzo primaverile e grano estivo, di solito sono in rotazione dopo i cereali vernini, il mais o le patate. Se la fertilizzazione è troppo intensiva, c'è rischio di allettamento. In linea di principio, i cereali estivi dovrebbero essere seminati il più presto possibile. Attenzione: sono sensibili al compattamento del terreno e al ristagno.

Controllo meccanico delle infestanti:

1. La strigliatura alla cieca è possibile con una deposizione del seme leggermente più profonda, 2 - 5 giorni circa dopo la semina (ovviamente dipende dalla specie, dalla varietà, dal clima, ecc.)
2. Dopo l'emergenza, la coltura può essere strigliata dopo la fase delle due foglie, con posizione dei denti da intermedia ad aggressiva. Oltre a controllare le infestanti, questo passaggio contribuisce a stimolare l'accestimento
3. L'ultimo passaggio con lo strigliatore viene svolto prima che si completi la copertura vegetale della coltura. In questo passaggio è possibile lavorare aggressivamente con una maggiore pressione sui denti. Questo intervento controlla la pressione delle infestanti per il resto della stagione.



In fotografia, il grano primaverile viene sarchiato la seconda volta (sarchiatura aggressiva in stadio intermedio prima della copertura vegetale).



Cerali autunno-vernini

I cereali vernini devono essere seminati per tempo: orzo invernale, triticale e segale dovrebbero aver iniziato l'accestimento prima di giungere al riposo vegetativo. Il grano invernale e il farro devono passare l'inverno allo stadio di terza foglia. Attenzione: una proporzione troppo elevata di cereali nella rotazione colturale favorisce lo sviluppo delle malattie dei cereali e le infestanti a germinazione autunnale come *Galium aparine* (attaccamani), *Apera spica-venti* (cappellini dei prati), *Rumex* spp. (romici), *Cardus acanthoides* (cardo falso acanto), a causa del più lungo periodo vegetativo.

Controllo meccanico delle infestanti:

1. La strigliatura alla cieca è possibile con deposizione del seme leggermente più profonda, 2 - 5 giorni dopo la semina.
2. Dopo l'emergenza, la coltura può essere strigliata dopo la fase di seconda foglia, con posizione dei denti da media ad aggressiva. In questa fase, spesso non è più possibile strigliare, a causa delle condizioni climatiche umide. Per tale motivo, se si deve strigliare in primavera è bene farlo il più presto possibile (attenzione: non ci deve essere congelamento notturno). Oltre a controllare le infestanti, questa strigliatura favorisce l'accestimento e ammorbidisce ed arieggia lo strato superiore del terreno.
3. La seconda strigliatura dovrebbe essere effettuata circa 2 settimane dopo la prima, per eliminare ulteriori infestanti germinate.

È difficile danneggiare un cereale vernino con lo strigliatore !!



Immagine a sinistra: orzo invernale strigliato aggressivamente in primavera (sembra completamente distrutto).
Immagine a destra: lo stesso appezzamento alla fine di maggio.



Galium aparine (attaccamani) nei cereali

Questa infestante ha un grande impatto sulla resa unitaria , specialmente nel grano e nel colza; può ridurre la produttività tra il 30 e il 60%. Il danno è dovuto principalmente alla competizione per l'azoto e la luce e per il fatto che l'infestante cresce e si sviluppa al di sopra della coltura.

Il Galium può essere combattuto efficacemente con lo strigliatore (senza che i denti tocchino terra). La crescita dell'infestante viene ostacolata e la pianta può essere "pettinata" fuori dal campo, prima che la spiga si sia visibile.



Sarchiatura lungo la fila

Oltre alla distanza tra le file convenzionale di 50 cm, utilizzata per la barbabietola da zucchero o la soia, e di 75 cm per il mais, è comune una distanza tra le file di 25 cm per i cereali, il colza e i piselli. Quando si sceglie di seminare a questa distanza, è necessario tenere in considerazione il fatto che si deve fare il diserbo meccanico su spazi stretti. È molto importante che le file siano ben parallele, tra una passata di seminatrice e l'altra, in modo da poter sarchiare il più possibile vicino alle file di piante. Con l'interfila di 25 cm, la dose di semina è la stessa usata per l'interfila di 12,5 cm.

Il vantaggio della sarchiatura è che consente un controllo più esteso nel tempo delle infestanti, dato che riesce ad eliminare le infestanti in stadi di crescita più avanzati e le infestanti ad apparato radicale profondo.

Diserbo meccanico nei cereali

Il primo passaggio di sarchiatura dovrebbe essere effettuato allo stadio di 4 foglie. Per questa ragione, si consiglia di effettuare prima una strigliatura, in modo da eliminare le infestanti lungo la fila. La seconda e la terza sarchiatura (se necessario), possono essere svolte fino al momento della formazione della pannocchia o fino quasi alla copertura completa del terreno.



L'immagine a sinistra mostra infestanti ben visibili. Passando con la sarchiatrice (immagine a destra), è stato possibile togliere le infestanti nell'interfila e, parzialmente, lungo la fila (con i rincalzatori stellari).

Mais

Come coltura a file, il mais nelle rotazioni colturali che prevedono grande presenza di cereali, può dare beneficio al terreno, allentando lo stress sullo stesso e favorendo la lotta alle infestanti ad apparato radicale profondo. Il mais è noto come coltura che richiede grande quantità di nutrienti e che raggiunge la copertura vegetale abbastanza in avanti durante lo sviluppo. Per tali motivi il mais dovrebbe essere tenuto libero da infestanti almeno fino alla sesta foglia. Per assicurare una rapida crescita della giovane pianta, all'epoca di semina dovrebbero esserci almeno 8°C.

Controllo meccanico delle infestanti:

1. Strigliatura alla cieca (circa 3 - 5 giorni dopo la semina). Seminare, se possibile, quando il tempo meteorologico consente appena dopo, la strigliatura alla cieca.
2. Se necessario, strigliare delicatamente alla 2 – 3 foglia, a 2 - 3 km/h ATTENZIONE: le piante si piegano facilmente in questa fase !



3. La sarchiatura dovrebbe essere svolta circa una settimana dopo la strigliatura. È molto importante lavorare il terreno il più possibile vicino alla fila. Un sistema di guida con telecamera può assistere l'operatore durante il lavoro e compensarne gli errori.



4. L'ultima sarchiatura dovrebbe essere effettuata appena prima che l'interfila venga coperto. Avvicinare i denti tra loro, in modo che non interferiscano con l'apparato radicale delle piante. Si raccomanda inoltre di spingere il terreno lungo la fila, durante questo passaggio. Dopo questa sarchiatura, non dovrebbe più essere necessario o comunque possibile, effettuare qualsiasi intervento di diserbo meccanico.



Soia

La soia cresce al meglio in un letto di semina che non sia eccessivamente fine, su terreni da medio impasto a pesanti, con clima caldo e umido. La soia generalmente è ben auto tollerante ma a causa della sensibilità alla sclerotinia, sarebbe meglio lasciare uno spazio di 4 - 5 anni prima di coltivarla nuovamente. Lo stesso discorso vale anche per altre colture suscettibili come il colza, girasole e leguminose (trifoglio, piselli, fagioli).

Per poter sarchiare la soia, l'interfila dovrebbe essere di 25 - 50 cm. Per assicurare una rapida crescita, la temperatura del terreno dovrebbe essere compresa tra 8 e 10°C alla semina.

ATTENZIONE: per assicurare un buon sviluppo della coltura, il seme dev'essere inoculato appena prima della semina.

Controllo meccanico delle infestanti:

1. Strigliatura alla cieca (circa 3 - 4 giorni dopo la semina). La semina, se possibile, dovrebbe essere effettuata quando il tempo atmosferico consente di effettuare la strigliatura alla cieca.
2. Sarchiare quando sono visibili 2 foglie. Non è un problema la copertura della soia con un po' di terra.
3. Strigliare delicatamente la soia 1 - 2 giorni dopo la sarchiatura, per rimuovere il terreno dalle piante di soia.
4. Stadio di 3-4 foglie: sarchiare



5. Una settimana dopo la sarchiatura si può strigliare un'altra volta.



6. Appena prima della fioritura: ultima sarchiatura, le infestanti vengono eliminate anche sulla fila grazie al rinalzatore stellare (illustrato nell'immagine)



Favino

Il favino immagazzina l'azoto atmosferico e radica molto bene nel terreno. Terreni pesanti e limosi sono adatti alla sua coltivazione. La coltivazione del favino dev'essere interrotta per almeno 3 anni. Il letto di semina non dev'essere preparato troppo finemente. Il periodo ideale di semina è l'inizio di marzo, generalmente il più presto possibile. La profondità di semina dovrebbe essere di circa 5 - 10 cm. Il favino può essere seminato a file strette (con seminatrice da grano) o a file larghe (con seminatrice di precisione).

Controllo meccanico delle infestanti su semina a file strette:

1. strigliatura alla cieca (circa 10 giorni dopo la semina); è possibile una strigliatura aggressiva, dato che il seme è deposto piuttosto in profondità.
2. strigliatura (circa 10 giorni dopo la strigliatura alla cieca, con pianta di circa 5 cm), la copertura delle piante con terreno non è un problema.



3. strigliatura (circa 10 giorni dopo la precedente); dopo questo passaggio non è necessario procedere ad ulteriori interventi per il controllo meccanico delle infestanti.



Campo di favino senza infestanti, con il solo utilizzo di uno strigliatore

Controllo meccanico delle infestanti su semina a file larghe:

1. strigliatura alla cieca (circa 10 giorni dopo la semina), è possibile un'impostazione aggressiva dal momento che il seme è deposto in profondità
2. prima sarchiatura all'altezza di 5 - 10 cm
3. la seconda ed ultima sarchiatura dipende dalla pressione delle infestanti e comunque va effettuata prima della completa copertura del terreno. È importante lavorare ad elevata velocità, in modo da spostare quanto più terreno possibile sulla fila.

Barbabietola da zucchero

La barbabietola da zucchero è nota come coltura grande consumatrice di nutrienti, ma come precessione colturale ha un buon valore, specialmente se l'apparato fogliare viene incorporato nel terreno. Una buona preparazione del terreno con una cover crop geliva, caratterizzata da apparato radicale profondo, è importante. La pressione delle infestanti dev'essere tenuta il più possibile ridotta nella fase giovanile della coltura (da 2 a 6 foglie). La quantità di lavoro manuale per il controllo delle infestanti è il fattore decisivo per la riuscita economica della barbabietola da zucchero biologica. Per tale ragione, tutto ciò che consente di ridurre il lavoro manuale per il controllo delle infestanti è fondamentale. L'interfila di 50 cm è diventato lo standard. L'epoca di semina dovrebbe essere circa 10 giorni dopo la semina della coltura convenzionale, in modo da consentire un rapido sviluppo iniziale della coltura (temperatura di campo minima di 5° C)

Controllo meccanico delle infestanti:

ATTENZIONE: la barbabietola da zucchero è molto sensibile alla copertura della pianta con terra. Inoltre, il controllo meccanico spesso non è sufficiente e la coltura dev'essere pulita manualmente.

1. Il primo passaggio di sarchiatura è necessario a partire dallo stadio cotiledonare. La barbabietola in questa fase è pochissimo competitiva, quindi è necessario svolgere un lavoro il più possibile regolare e piano, con l'utilizzo di deflettori per la protezione delle plantule, in modo da non coprirle con terra.



Suggerimento:

In questa fase, il sistema di controllo con telecamera non è in grado di individuare le piccole piante di barbabietola, per cui si raccomanda di traseminare una coltura a crescita rapida. La telecamera non riesce a seguire la fila della bietola al momento della prima sarchiatura, ma la coltura traseminata è visibile ad essa (le linee verdi rappresentano le file di barbabietola). Ciò consente l'utilizzo del sistema di guida con telecamera in questo stadio e la sarchiatrice elimina la coltura intercalare utilizzata per guidare la telecamera.



2. Si può effettuare un passaggio con Chopstar, quando il primo paio di foglie è visibile alla telecamera. La macchina lascerà solo una piccola striscia di terreno non trattata, lungo la fila.



3. Dallo stadio di quarta foglia in poi, è possibile alternare le strigliature alle sarchiature.
4. Secondo la pressione delle infestanti, i passaggi di sarchiatura possono essere svolti fino alla chiusura della fila da parte della coltura. Durante l'ultima sarchiatura, si raccomanda di guidare velocemente, in modo da gettare terreno lungo la fila della coltura.



Risultati del progetto: confronto tra interfila stretto ed interfila largo nella coltivazione biologica di grano primaverile e soia

In una prova svolta nel 2017, in primavera sono stati seminati grano primaverile e soia in parcelle da 4000 m² ciascuna. Le due colture sono state seminate, a distanza ridotta (13 cm) e con interfila largo (37,5 cm).

Località

L'area di prova è situata a Dorf an der Pram (Austria), ad una altitudine di 460 m sul livello del mare. La temperatura media annuale è di 11° C e la media annuale di precipitazioni è di 900 litri/m² (distribuiti in 80 giorni di pioggia). Il terreno è di tipo argilloso limoso.

Semina

Per il grano primaverile, la dose di semina è stata ridotta del 28 %, rispetto all'interfila standard. (345 semi/m² anziché 480 semi/m²)

Nel caso della soia, sono stati seminati 70 semi/m² in entrambi i casi.



La seminatrice di sinistra è una classica, con interfila da 13 cm mentre a destra è mostrata una macchina con interfila da 37,5 cm.

Base per il calcolo:

- Costi delle macchine senza operatore, come da valori OEKL – ente austriaco di ingegneria agraria (dati 2017)
- I costi per la lavorazione del terreno, la preparazione del letto di semina, la semina e la raccolta non sono stati inclusi, perché sono gli stessi per entrambi i sistemi

Controllo meccanico delle infestanti:

(A causa delle condizioni climatiche, non è stato possibile intervenire con il diserbo meccanico nel momento ottimale)

- Grano primaverile con interfila standard:
 - Strigliatura: inizio accestimento
 - Strigliatura: a metà accestimento
- Grano primaverile con interfila largo:
 - Sarchiatura: inizio accestimento
 - Sarchiatura: a metà/fine accestimento
 - Strigliatura: a fine accestimento



- Soia con interfila standard:
 - Strigliatura alla cieca: 4 giorni circa dopo la semina
 - Strigliatura: a due foglie visibili
 - Strigliatura: pianta alta circa 10 cm
- Soia con interfila largo:
 - Strigliatura alla cieca: circa 4 giorni dopo la semina
 - Sarchiatura: a due foglie visibili
 - Strigliatura: pianta alta circa 10 cm
 - Sarchiatura: poco prima della fioritura



Risultati grano primaverile:

Grano primaverile	Interfila standard	Interfila largo (37,5 cm)
Resa unitaria (per parcella)	700 kg	740 kg
Proteine	13,90 %	14,48 %

Oltre ad una resa unitaria maggiore del 5,7 %, c'è stato anche un contenuto di proteine maggiore dell 0,58 %. Il maggiore contenuto percentuale di proteine ha consentito un profitto maggiore.

Calcolo	Interfila standard	Interfila largo (37,5 cm)	
Costo seme / parcella	€ 70,24	€ 50,57	
Costo controllo infestanti / parcella	€ 37,00	€ 74,50	
Reddito / parcella *	€ 290,77	€ 327,38	
Profitto / parcella:	€ 183,53	€ 202,31	
Profitto / ha	€ 458,82	€ 505,77	10,23 % di surplus di profitto

* Reddito: per interfila standard (proteine > 13 %: 415,38 €, secondo Agrar Markt Austria per il 2016/17 senza tasse)

* Reddito: per interfila largo (proteine > 14 %: 442,40 €, secondo Agrar Markt Austria per il 2016/17 senza tasse)

Nonostante un maggiore costo per il controllo delle infestanti, è stato possibile ottenere un surplus di profitto del 10,2 %, grazie alla minore spesa per seme e grazie al maggior contenuto di proteine nel grano primaverile con interfila largo.



Nell'immagine di sinistra la parcella seminata con interfila standard, nell'immagine di destra la parcella seminata con interfila largo.

Risultati soia:

Soia	Interfila standard	Interfila largo (37,5 cm)	
Resa unitaria / parcella	1.230 kg (umidità 24 %)	1.580 kg (umidità 17 %)	
Resa unitaria al 13 % di umidità	1.075 kg	1.505 kg	
Resa / ha	2.687,5 kg	3.762,5 kg	Resa più alta del 40,00 %

La rottura della crosta del terreno con la sarchiatrice ha aumentato gli scambi gassosi e l'attività di fissazione dell'azoto. Per questo, la soia ad interfila largo ha prodotto circa il 40 % in più rispetto a quella ad interfila standard.

Calcolo	Interfila standard	Interfila largo (37,5 cm)	
Costo seme / parcella	€ 323,35	€ 323,35	
Costo controllo infestanti / parcella	€ 55,50	€ 93,00	
Reddito / parcella *	€ 754,57	€ 1.056,40	
Profitto / parcella:	€ 375,72	€ 640,05	
Profitto / ha	€ 939,31	€ 1.600,14	70,35 % di surplus di profitto

* Reddito: prezzo della soia biologica per industria alimentare 2016/17, secondo Agrar Markt Austria 701,93 €/ton senza tasse. Nonostante l'aumento dei costi per il controllo delle infestanti, si è ottenuto un profitto maggiore del 70,4 %



Nell'immagine di sinistra la parcella ad interfila standard, nell'immagine di destra la parcella ad interfila largo.

Deplianti riguardanti l'Agricoltura Biologica:



- **AEROSTAR**
Strigliatore
- **AEROSTAR-EXACT**
Strigliatore di precisione
- **AEROSTAR-ROTATION**
Strigliatore rotativo



- **CHOPSTAR**
Sarchiatrice
- **HILLSTAR**
Rincalzatore
- **ROLLSTAR**
Sarchiatrice con
elementi a stella



- **ROTARYSTAR**
Rompicrosta



- **TAIFUN**
Coltivatore universale



- **HURRICANE**
Universal Coltivatore per
minima lavorazione

Einböck GmbH & CoKG
Schatzdorf 7
4751 Dorf an der Pram
AUSTRIA

Tel: (+43) 7764 64660
Fax: (+43) 7764 6466-385

www.einboeck.at
info@einboeck.at

Einböck