

masseeds
UNITED TO GROW



**AGGIORNAMENTI E SVILUPPI
SULL'UTILIZZO DELLE COVER CROPS**

Luca Minelli

CONVEGNO PROGETTO



DINAMICA
La formazione in campo



AZ. AGRICOLA MARABINI AURELIO - AZ. AGRICOLA DE FRANCESCHI STEFANO
AZ. AGRICOLA SUCCI CIMENTINI ANTONELLA - COOPERATIVA SOCIALE ANIMA SOC. COOP. SOCIALE

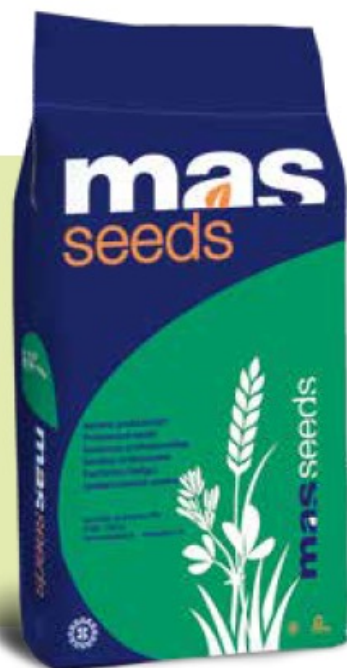
Granarolo 10-01-2023



LE NOSTRE SOLUZIONI

LA NOSTRA PRODUZIONE STANDARD PREVEDE

GAMMA PROFESSIONALE



GAMMA TECNICA



PRODUZIONE PERSONALIZZATA



MISCUGLI PERSONALIZZATI:

-  Su richiesta
-  Costruiti insieme

PRODUZIONE DEDICATA
a marchio del cliente



MISCUGLI BIO

Partendo da seme certificato bio
Quindi flessibilità



COVER (E SOVESCI)



NUOVI ORIENTAMENTI PAC: OPPORTUNITA' E.... ANCORA MOLTO DA FARE

PAROLA D'ORDINE CO₂ E BIODIVERSITA'



Il GREEN DEAL europeo

PRINCIPI FONDAMENTALI

- 1 Neutralità climatica dell'unione europea entro il 2050
- 2 Ridurre le emissioni di CO₂ ed eliminare dall'atmosfera quella presente;
- 3 Sviluppare un'economia circolare fondata sull'utilizzo di fonti rinnovabili;
- 4 Transizione verde ed equa, che non lascia indietro nessuno



Strategia per la BIODIVERSITÀ 2030

- 1 migliorare lo stato di conservazione o la tendenza alla conservazione per almeno il 30% degli habitat e delle specie UE il cui stato non è soddisfacente;
- 2 elaborare una proposta relativa a un nuovo quadro giuridico per il ripristino della natura;
- 3 recuperare almeno 25mila km di fiumi a scorrimento libero;
- 4 **arrestare e invertire il declino degli uccelli e degli insetti presenti sui terreni agricoli, in particolare gli impollinatori;**
- 5 **ridurre l'uso e i rischi dei pesticidi chimici in genere e ridurre del 50% l'uso dei pesticidi più pericolosi;**
- 6 **adibire almeno il 25% dei terreni agricoli all'agricoltura biologica e migliorare in modo significativo la diffusione delle pratiche agroecologiche;**
- 7 **ridurre le perdite dei nutrienti contenuti nei fertilizzanti di almeno il 50% e l'uso di fertilizzanti di almeno il 20%;**
- 8 piantare almeno 3 miliardi di alberi, nel pieno rispetto dei principi ecologici, e proteggere le foreste primarie e antiche ancora esistenti;
- 9 evitare le catture accessorie di specie protette, oppure ridurle a un livello che consenta il pieno recupero delle popolazioni e non ne pregiudichi lo stato di conservazione.

LA STRATEGIA A FARM TO FORK



- **Ridurre del 50% l'uso di pesticidi chimici entro il 2030**
- **Ridurre del 50% l'uso di pesticidi più pericolosi entro il 2030**



- **Ridurre almeno del 50% le perdite di nutrienti**
- **Ridurre almeno del 20% l'uso di fertilizzanti entro il 2030**



- **Ridurre del 50% le vendite di sostanze antimicrobiche**



- **Il 25% del totale dei terreni agricoli dovrà essere dedicato all'agricoltura biologica entro il 2030**



da: Angelo Frascarelli: Le prospettive della nuova PAC, la strategia Farm to Fork ed il Green Deal di fronte alla sfida produttivistica del settore agricolo



Dalle 21 “misure” agli 8 “tipi di interventi”.

I tipi di interventi contemplati sono i seguenti:

- a) **gli impegni ambientali, climatici e altri impegni in materia di gestione;**
- b) i vincoli naturali o altri vincoli territoriali specifici
- c) gli svantaggi territoriali specifici derivanti da determinati requisiti obbligatori;
- d) gli investimenti;
- e) l'insediamento dei giovani agricoltori e l'avvio di nuove imprese rurali;
- f) gli strumenti per la gestione del rischio;
- g) la cooperazione (PEI AGRI, LEADER);
- h) lo scambio di conoscenze e l'informazione.

TIPOLOGIA DI INTERVENTO A): impegni ambientali, climatici e altri impegni in materia di gestione

- **ACA 1 Produzione integrata**
- ACA 2 Uso sostenibile dell'acqua
- **ACA 3 Tecniche lavorazione ridotta dei suoli**
- **ACA 4 Apporto di sostanza organica nei suoli**
- **ACA 5 Inerbimento colture arboree**
- **ACA 6 Cover crops**
- **ACA 7 Conversione seminativi a prati e pascoli**
- **ACA 8 Gestione prati e pascoli permanenti**
- ACA 9 Impegni gestione habitat specifici natura 2000
- ACA 10 Supporto alla gestione di investimenti non produttivi
- **ACA 11 Fasce inerbite e fasce tampone**
- **ACA 12 Colture a perdere corridoi ecologici fasce ecologiche**
- ACA 13 Impegni specifici di gestione effluenti zootecnici
- ACA 14 Allevatori custodi dell'agrobiodiversità
- ACA 15 Agricoltori custodi dell'agrobiodiversità
- ACA 16 conservazione agrobiodiversità banche germoplasma
- **ACA 17 Impegni specifici di gestione della fauna selvatica**

COLTURE DI COPERTURA / COVER CROPS

Cosa sono?



Colture erbacee intercalari (a ciclo estivo o invernale)
la cui produzione non viene destinata alla raccolta/vendita

COLTURE DI COPERTURA / COVER CROPS

Cosa sono?



Coltura intercalare:
scelte agronomiche condizionate
dalle due colture principali



Coltura dedicata:
obiettivo «nutrire» il suolo o
migliorarne le caratteristiche

PERCHÉ UTILIZZARE LA COVER CROP/SOVESCIO

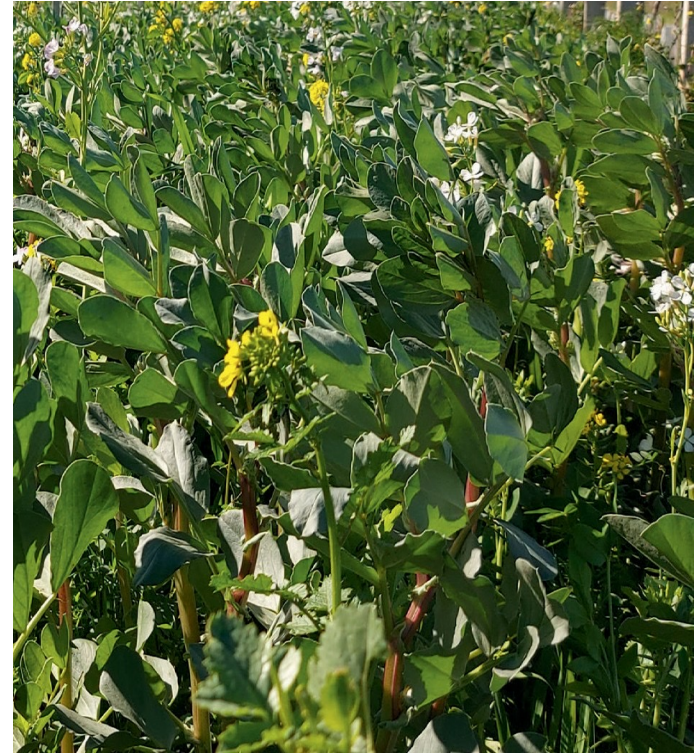
- ✔ Migliora la struttura e la porosità del suolo (effetto strutturante delle radici);
- ✔ Migliora il contenuto di sostanza organica e humus del terreno;
- ✔ Sequestro del carbonio atmosferico e suo conseguente stoccaggio nel suolo;
- ✔ Miglioramento disponibilità nutrienti
- ✔ Controllo dell'erosione attenuando la forza battente della pioggia e l'effetto di scorrimento dell'acqua e limita la perdita di suolo fertile;
- ✔ Aumenta la biodiversità del suolo (micro e macro organismi tellurici);
- ✔ Controllo delle infestanti (grazie al loro sviluppo rapido e all'effetto allelopatico);
- ✔ Protegge la falda idrica (riduzione dilavamento);
- ✔ Incrementa in numero e varietà gli insetti pronubi;
- ✔ (effetti fitoiatrici)

COSA È MEGLIO IMPIEGARE?

SPECIE SINGOLA



MISCUGLIO



SPECIE SINGOLE: VANTAGGI



- **Semplificazione delle operazioni di semina**
- **Semplificazione delle operazioni colturali**
- **Costi normalmente inferiori**

MISCUGLI: VANTAGGI



- Esigenze nutrizionali diverse:
- Strutture e apparati radicali diversi:
- Fasce di vegetazione diverse:
- Copertura e contrasto alle malerbe:
- Effetto “diluizione” dei patogeni
- Adattamento alle mutazioni delle condizioni ambientali:
- “L’unione fa la forza”:
- Epoche di maturazione e fioritura diverse:

PERCHE' UTILIZZARE I MISCUGLI



Esigenze nutrizionali diverse:

si traduce in una più ridotta competizione e talvolta addirittura complementarietà (leguminose che mettono a disposizione azoto alle altre famiglie vegetali presenti).

Strutture e apparati radicali diversi:

si ha una più completa esplorazione del suolo con vantaggi trofici e per la fertilità strutturale del terreno.

Fasce di vegetazione diverse:

minore competizione per la risorsa luce

Copertura e contrasto alle malerbe:

la diversa conformazione epigea delle componenti del miscuglio, consente una migliore copertura del suolo e un'efficace competizione verso le erbe indesiderate.



PERCHE' UTILIZZARE I MISCUGLI



Effetto “diluizione” dei patogeni: :

i patogeni hanno maggiore difficoltà ad infettare le altre piante ospiti e pertanto a proliferare, perchè ostacolati da specie (e varietà) non sensibili.

Adattamento alle mutazioni delle condizioni ambientali:

le condizioni in cui una specie deve svilupparsi cambiano di anno in anno e nei diversi luoghi. La presenza di una comunità vegetale con molte specie e varietà, ha una maggiore capacità di adattamento e chances di arrivare ad un risultato soddisfacente anche in condizioni difficili.

“L’unione fa la forza”:

le specie con buona tolleranza all’allettamento fungono da tutore per quelle più sensibili. Allo stesso modo, le specie che sopportano meglio il freddo proteggono, seppur parzialmente, quelle più sensibili.

VANTAGGI DELLE COVER CROPS



MIGLIORAMENTO DELLA STRUTTURA (FERTILITÀ) FISICA:

i migliori effetti sulla struttura del suolo si ottengono grazie all'effetto combinato dei diversi tipi di apparato radicale:

- Decompattamento da parte delle radici fittonanti delle crucifere;
- Miglioramento della struttura;
- Aumento della porosità dovuto alla degradazione delle radici fascicolate dei cereali negli orizzonti superficiali e delle radici di leguminose, facelia, asteracee anche negli orizzonti più profondi.

- Misurato come «**INDICE DI STABILITÀ STRUTTURALE**»

=

% macro aggregati stabili in acqua

VANTAGGI DELLE COVER CROPS



Quantità di nutrienti trattenuti
per ton di s.s. prodotta

N = 20-30 kg

P = 8 kg

K = 35 kg

CaO = 25 kg

Mg = 5 kg

S = 5 kg

Azotofissazione: 30-160 kg/ha

MIGLIORAMENTO DELLA FERTILITÀ CHIMICA:

la diversa conformazione degli apparati radicali permette un migliore effetto “trappola” dei nitrati. Inoltre la coltura in successione beneficia anche di:

- Disponibilità dell'azoto fissato dalle leguminose;
- Assorbimento del Potassio immobilizzato, che per es. le crucifere, estremamente efficienti nell'assimilazione dell'elemento, estraggono dal terreno;
- Disponibilità della frazione di Fosforo mobilizzata da specie molto efficienti, come la facelia, il sorgo, il lupino e le leguminose in genere.

VANTAGGI DELLE COVER CROPS

MIGLIORAMENTO DELLA BIODIVERSITÀ EDAFICA

La presenza di detriti e sostanza organica favorisce lo sviluppo di lombrichi e microartropodi che lo incorporano, sminuzzano, favoriscono la decomposizione e con le defezioni lo stabilizzano



INDICE
QBS-ar

MIGLIORAMENTO DELLA FERTILTÀ BIOLOGICA:

la variabilità di pabulum fornita dalla presenza di molte specie diverse alla microflora e microfauna tellurica, favorisce la biodiversità e attività microbica a livello del suolo.



VANTAGGI DELLE COVER CROPS

MIGLIORAMENTO DELLA BIODIVERSITÀ ED AFICA

La presenza
favorisce lo s
microartropod
favoriscono la
deiezioni lo s



MIGLIORAMENTO DELLA FERTILITÀ BIOLOGICA:

alla
alla
favorisce la
livello del

AUMENTO DELLA BIODIVERSITÀ

INDICE
QBS-ar



COSA SI UTILIZZA NELLE COVER

GRAMINACEE

Apparato radicale superficial

FASCICOLATO

Profondità esplorata: 30-40 cm

Apparato radicale: 30-40% della biomassa

Contributo cover crops

- Elevato apporto biomassa e carboidrati
- **Alte rese in humus grazie all'elevato C/N**
- Effetto trappola azoto
- Effetto tutore per leguminose e altre specie meno stabili
- Effetto schermo per il freddo

Segale



Triticale



Frumento



Avena



Loietto



SPECIE	Gelività	Dose seme	Portamento	Apparato radicale	Note
Avena sativa	N/S	110	Eretto/ramif.	F	Puo gelare se seminata entro primi sett. Parte e copre bene .
Avena strigosa	S	40	Eretto/ramif.	F	Meno seme di A. sativa, rapporto C/N elevato => humus stabile
Segale	N	100-130	Eretto/ramif.	F	Elevata biomassa e apporto da radice fascicolata. Alto C/N. Azione allelopatica.
Triticale	N	189-200	Eretto/ramif.	F	Rustico molta biomassa + per sovescio
Loiessa	N	30-45	Ramif .	F prof.	Molto competitivo, elevata biomassa, difficile da terminare
Sorgo	S	15-25	Eretto	F. prof	Buona biomassa, resistenza al secco, Molto competitiva
Setaria, miglio	S	diverse	ramificato	F.prof.	Buona biomassa, resistenza secco

COSA SI UTILIZZA NELLE COVER

LEGUMINOSE

Semi grossi e/o semi piccoli

Apparato radicale **FITTONANTE**

Profondità esplorata: 40-50 cm annuale

1,5-3 m pluriennale (erba medica)

Contributo cover crops

- AZOTOFISSAZIONE (N atmosferico gratis!)
- Radice fittonante con esplorazione profilo diverso
- Attrazione impollinanti
- **Basso rapporto C/N => disponibilità nutrienti a breve**

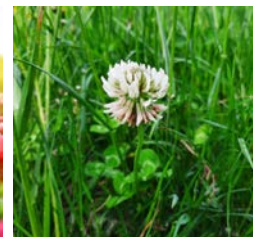
Veccia



Trifoglio incarnato



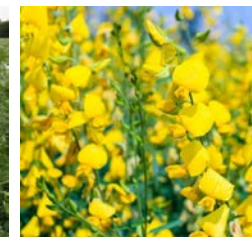
Trifoglio aless.



Pisello proteico



Crotalaria juncea



SPECIE	Gelività	Dose seme	Portamento	Apparato radicale	Note
Favino	S	150-200	Eretto	P	Seme grosso, poco competitiva infestanti. Elevata azoto-fissazione
Pisello foraggero	S/N	80-100	Ramif/strisc.	F/P	Più rustico di pisello proteico richiede pianta «tutore»
Veccia sativa	S/N	90	Ramif/strisc.	S/FASC.	Parte adagio ma poi molto competitiva. Buona azoto-fissazione
Veccia villosa	N/S	45	Ramif/strisc.	S/FASC.	Simile a sativa, è la leg + tollerante a ristagno
Veccia del Bengala	S	60	Ramif/strisc.	S/FASC.	Più rapida e tollerante al caldo e secco di V. sativa
Fieno greco	S	30-40	Ramificato	P	Poca biomassa adatta più come consociazione culturale. Puzza curry. Esigenze termiche
Trifoglio alessandrino	S	20	Eretto	P/F	Partenza rapida, temp medie, preferire monosfalco nelle cover. OK siccità
Trifoglio incarnato	N	20	Bassa	F	Tollera freddo e riparte bene in primavera. Rustico non molta azoto fiss.

COSA SI UTILIZZA NELLE COVER

CRUCIFERE

Semi di piccole dimensioni

Apparato radicale FITTONANTE

Rapida copertura del terreno

Profondità esplorata: 40-80 cm

Contributo cover crops

- Azione strutturante/decompattante del fittone
- Azione BIOCIDA/ BIOFUMIGANTE/NEMATOCIDA
- Capacità di assorbire Potassio bloccato e di restituirlo sotto forma assimilabile
- Efficace competizione malerbe

Senape bianca



Senape bruna



Rafano



Camelina



SPECIE	Gelività	Dose seme	Portamento	Apparato radicale	Note
Senape bianca	S	15	Eretto	F	Anche varietà fumiganti. Rapida e «aggressiva». Regge poco stress idrico.
Senape bruna	S	7-10	Eretto/ramif.	F	Basso peso mille semi, più tardiva e lenta dele senape bianca. Varietà fumiganti
Senape abissinica	S	8-12	Eretto	F	Abbastanza tardiva, sensibile al gelo, molto rustica.
Rafano	S	10-15	Eretto/ramif.	F	Buona copertura e effetto strutturante, più tollerante secco. Var. nematocide
Rafano decompattante	S	10-15	Ramif . Basso	F	Radice pivottante con effetto «ripper». Accumulo N importante
Colza foraggera	N	8-10	Eretto	F	Buona biomassa, resistenza al freddo
Ravizzone	N	10-15	Eretto	F	Buona biomassa, resistenza al freddo
Camelina	S	5-7	Bassa	F	Bassa, veloce insediarsi.

COSA SI UTILIZZA NELLE COVER

ALTRE FAMIGLIE

Per la loro variabilità consentono una fioritura prolungata

Apparati radicali espansi e talvolta fittonanti con effetto strutturante

Rapida copertura del suolo

Contributo cover crops

- Attrazione impollinanti
- Contrasto malerbe
- Capacità di assimilare elementi nutritivi bloccati e restituirli alla coltura (es. Grano saraceno e Facelia: fosforo)

Grano saraceno



poligonacea

Facelia



hydrofilacea

Lino



linacea

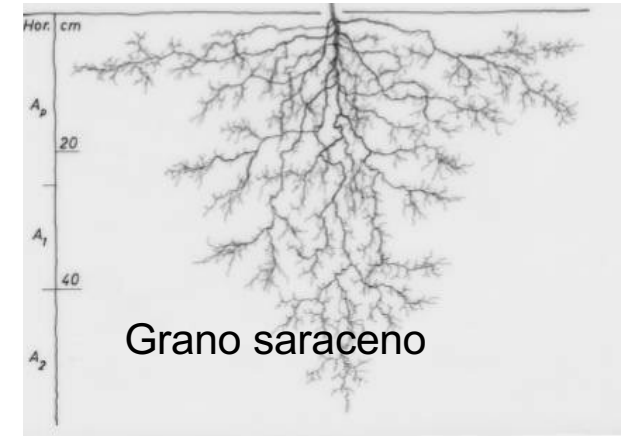
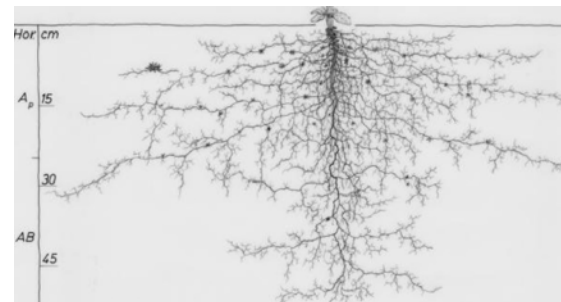
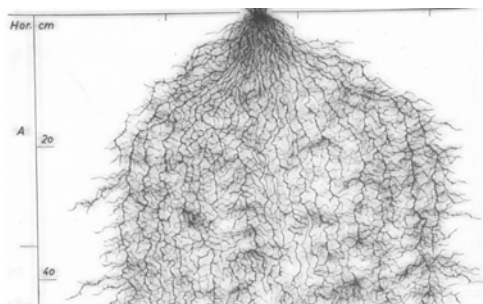
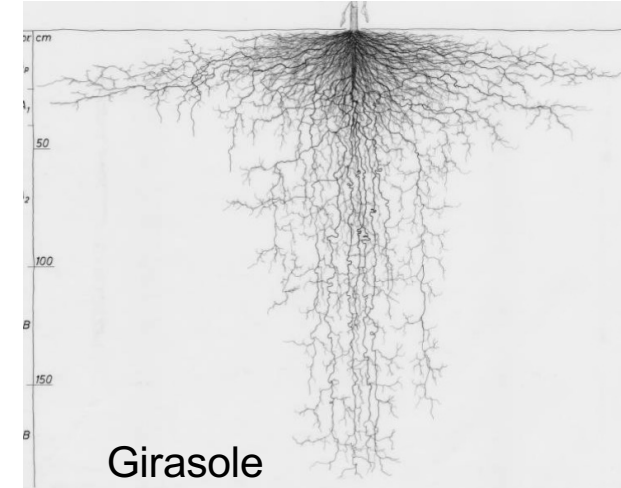
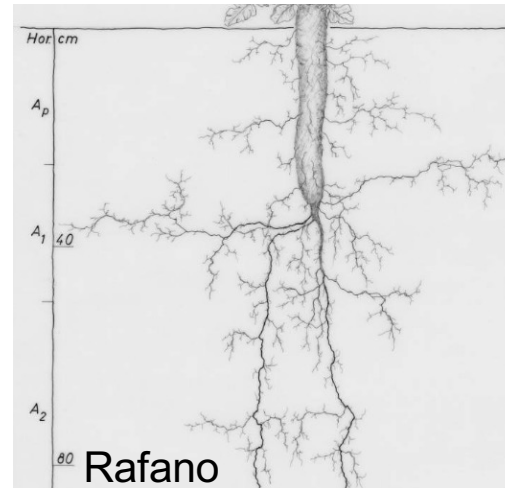
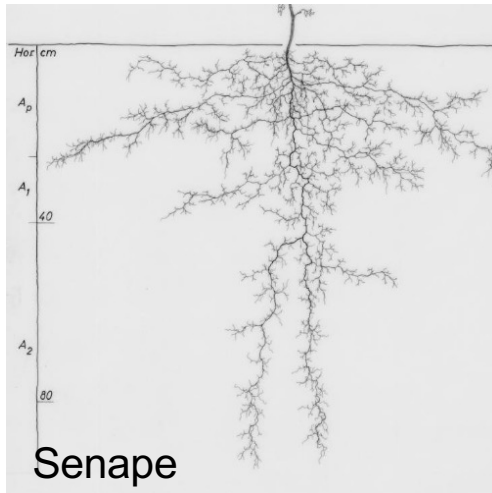
Cartamo



asteracea

SPECIE	Gelività	Dose seme	Portamento	Apparato radicale	Note
Facelia	S/N	10-15	Eretto	F prof.	Radice eccezionale per effetto sulla porosità del suolo. Ottima per mix
Grano saraceno	S	80-100	Ramif/strisc.	F prof.	Più rustico di pisello proteico richiede pianta «tutore»
Lino	S/N	30	Ramif/strisc.	P	Rapida, efficiente, difficoltà a distruggerla per fibrosità
Cartamo	S	30	Ramif/eretto	F. prof	Composita elevato rapporto C/N, bene caldo e secco
Girasole	S	6	Eretto.	F. prof.	Simile a cartamo
Nyger	S	10	Eretto	F. prof.	Composita da caldo molto competitiva, buona radice

APPARATO RADICALE DI ALCUNE SPECIE





QUALE COVER USARE

???

OBIETTIVI DELLA COVER:



NUTRIZIONE DELLA COLTURA IN SUCCESSIONE.



TERMINAZIONE IN FASE DI PRE-FIORITURA

Con tessuti poco lignificati (basso C/O) per ottenere una rapida cessione dei nutrienti contenuti nei tessuti (effetto «starter»).

INCREMENTO DELLA SOSTANZA ORGANICA



TERMINAZIONE IN FASE DI POST-FIORITURA

Elevato coefficiente iso-umico per ottenere una graduale e continuativa cessione degli elementi nutritivi (formazione humus stabile).

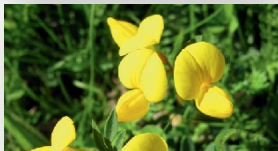
OBIETTIVI DELLA COVER:



NUTRIZIONE DELLA COLTURA IN SUCCESSIONE.

SPECIE CON BASSO RAPPORTO CARBONIO/AZOTO

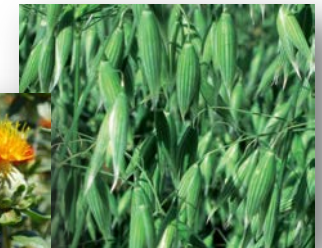
Leguminose o crucifere «giovani»



INCREMENTO DELLA SOSTANZA ORGANICA

SPECIE CON ELEVATO RAPPORTO CARBONIO/AZOTO

Graminacee (cereali) e asteracee



RAPPORTO C/N E EVOLUZIONE DELLA SOSTANZA ORGANICA

L'importanza della specie utilizzata:

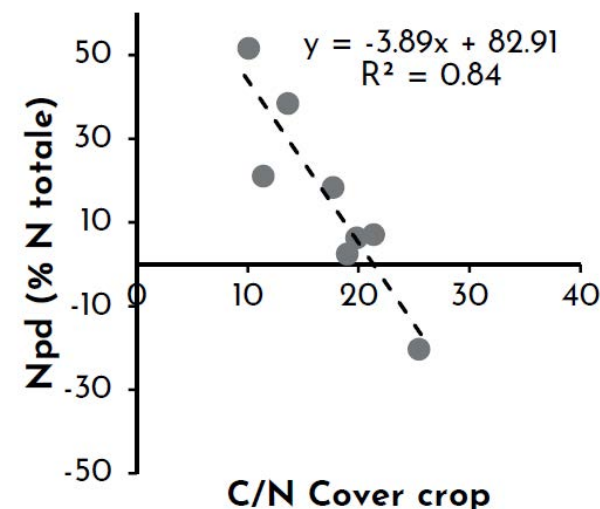
Il rapporto carbonio / azoto condiziona l'evoluzione della sostanza organica:

Quando è elevato la S.O. tenderà a dare origine a humus stabile

Quando è basso (vicino a 10) tenderà a degradarsi rapidamente e mettere a disposizione i nutrienti azoto compreso

Tabella 5.1. Biomassa aerea, rapporto C/N e azoto potenzialmente disponibile (Npd) di alcune cover crop.

Specie	Biomassa aerea	C/N	Npd	
	(t s.s. ha ⁻¹)		(kg N ha ⁻¹)	(kg N t s.s. ⁻¹)
Avena strigosa	2,3	19,8	3	1,3
Segale	2,9	25,4	-10	-3,4
Trifoglio alessandrino	1,5	11,4	10	6,7
Veccia villosa	3,2	10,1	65	20,3
Senape bianca	1,8	21,3	3	1,7
Erbe infestanti	1,6	19	1	0,6



Azoto potenzialmente disponibile (Npd) nel suolo in funzione del contenuto di N della biomassa aerea delle cover crop:

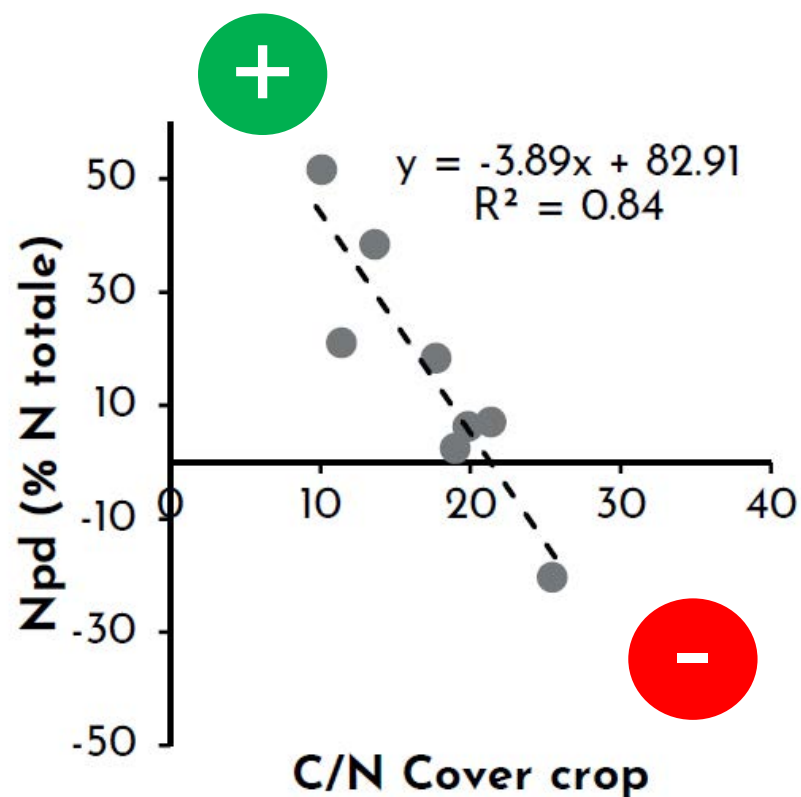
campioni autunnali di:

avena strigosa, trifoglio alessandrino, senape bianca

campioni primaverili di:

segale, veccia vellutata, avena strigosa, senape bianca.

RAPPORTO C/N E EVOLUZIONE DELLA SOSTANZA ORGANICA

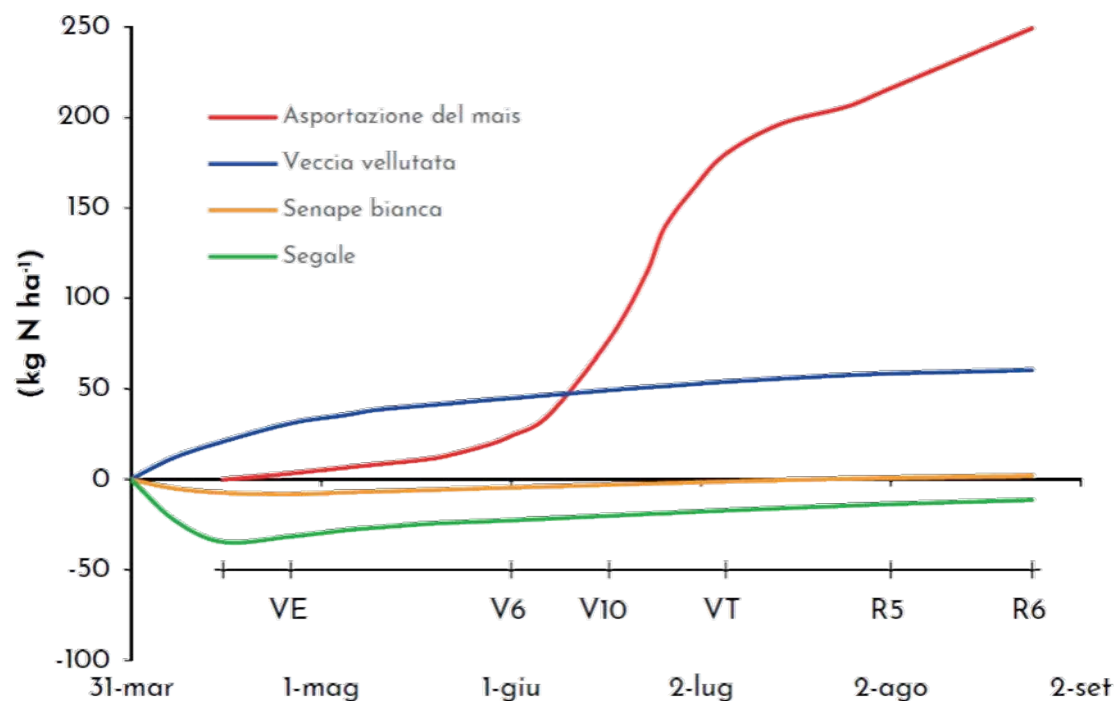


Azoto potenzialmente disponibile (Npd) nel suolo in funzione del contenuto di N della biomassa aerea delle cover crop:

campioni autunnali di:
avena strigosa, trifoglio alessandrino,
senape bianca

campioni primaverili di:
segale, veccia vellutata, avena strigosa,
senape bianca.

RAPPORTO C/N E EVOLUZIONE DELLA SOSTANZA ORGANICA



Dinamica della mineralizzazione:

Il rapporto carbonio / azoto condiziona l'evoluzione della sostanza organica:

Quando è elevato la S.O. tenderà a dare origine a humus stabile

Quando è basso (vicino a 10) tenderà a degradarsi rapidamente e mettere a disposizione i nutrienti azoto compreso

Bisogna considerare la dinamica della mineralizzazione e i fabbisogni puntuali della coltura

SCELTA DELLA COVER: DISPONIBILITA' DI AZOTO



AZIENDA ZOOTECNICA (BIOGAS) CON ABBONDANTI REFLUI:

- ❖ Possibilità di impiego di sole crucifere o soli cereali
- ❖ Massima attenzione all'effetto trappola
- ❖ Attenzione alla fertilità strutturale e (micro)biologica



ESEMPIO COVER:

- ❖ Senape sola,
- ❖ Geopro Brax (mix sole crucifere)
- ❖ Mas Cover (Avena, senape),
- ❖ Cover Plus (Avena, senape, facelia)
- ❖ Carbon Minus (Segale, loietti, Colza, Rafano, Ravizzone, Senape)

Semplice, economico, gelivo

Migliora effetto strutturante

Maggiore apporto S.O., migliora capillarità e trappola N

Favorisce biodiversità

Massimizza sostanza organica ed effetto strutturante

SCELTA DELLA COVER: DISPONIBILITA' DI AZOTO



AZIENDA SEMINATIVI SENZA ALLEVAMENTO

- ✔ Utile inserire leguminose per compensare C/N
- ✔ Può essere necessario incremento S.O.
- ✔ Attenzione alla fertilità strutturale e (micro)biologica



ESEMPIO COVER:

- ❁ ✔ **Senape sola, Geopro Brax, Mas Cover , Cover Plus**
- ❁ ✔ **Geopro Multi** (Avena, Veccia, Senape bianca e abissinica)
- ❁ ✔ **Geopro special** (Avena, Veccia vill., Facelia)
- ✔ **Carbon Minus => Brassix** (1 cereale, 4 legum., 5 crucifere, 1 hydrofilacea)

Solo se terminati oltre 45 gg prima con N alla semina

Compensano la carenza azotata iniziale, Migliorano effetto strutturante, apporto S.O. e biodiversità

Massimizza sostanza organica ed effetto strutturante, apporto consistente di N, biodiversità

SCELTA DELLA COVER: MODALITA DI TERMINAZIONE:



TERMINAZIONE «AMBIENTALE»: LA GELIVITA'

IL COMPORTAMENTO GELIVO DELLE COVER

È una caratteristica delle coperture vegetali sensibili al gelo invernale, che vengono distrutte dalle temperature basse (-7/-10 °C) liberando il terreno entro il mese di febbraio, senza ricorso a lavorazioni meccaniche o trattamenti chimici.

La «gelività» dipende dai seguenti fattori:

- **Specie e varietà:** hanno comportamento gelivo cereali alternativi come l'avena, molte crucifere e tutte le essenze di origine tropicale o spiccatamente «primaverili-estive»
- **Stadio della coltura/epoca di semina:** i cereali e le crucifere hanno comportamento gelivo quando vengono seminati precocemente (entro la metà di settembre) e affrontano l'inverno dopo l'inizio della fase di levata
- **Temperature e durata del gelo:** sono necessarie temperature prolungate inferiori ai -7/-10 °C, che non si verificano tutti gli anni



SCELTA DELLA COVER: MODALITA DI TERMINAZIONE:



SENSIBILITÀ AL GELO: LA PIANTA MUORE CON TEMPERATURE RIGIDE

Dipende dalla specie, stadio di sviluppo e (oltre alla temperatura) dal perdurare delle condizioni

AVENA SATIVA	-10	LINO	-7
AVENA STRIGOSA	-10	NIGER	-1
SEGALE	-13	FACELIA	-10
FAVINO PRIMAVERILE	-9	GIRASOLE	-2
FAVINO INVERNALE	-12	COLZA FORAGGERA	-10
CICERCHIA	-5	SENAPE BIANCA	-7
LENTICCHIA	-7	SENAPE BRUNA	-7
PISELLO PROT/FOR. PRIM.	-8	SENAPE D'ABISSINIA	-8
PISELLO PROT/FOR. INV.	-10	RAFANO DAIKON	-7
TRIFOGLIO ALESSANDRINO	-7	RAFANO	-10
TRIFOGLIO INCARNATO	-15		
TRIFOGLIO SQUARROSO	-10		
VECCIA SATIVA	-12	CAMELINA	-5
VECCIA SATIVA PRIM.	-8	FIENO GRECO	-5
VECCIA VILLOSA	-12	GRANO SARACENO	-2
VECCIA DEL BENGALA	-6		

✓ **NEI MISCUGLI MAGGIORE TOLLERANZA**

✓ **RULLATURA COMPLETA L'AZIONE**
soprattutto per Facelia, Pisello, Avene, e
vecce



SCELTA DELLA COVER: PERIODO DI COPERTURA



COVER A SEMINA TARDO ESTIVA:

LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU

- Obiettivo: liberare terreno per semine entro marzo, semplificazione colturale piuttosto che massima efficacia
- Impiego specie gelive (non tutti gli inverni)
- Semina entro 10 settembre
- Rinuncio a massimizzare l'effetto del sovescio
- Produzione biomassa inferiore
- Minori effetti strutturanti o biocidi

PRECESSIONE PER:

- MAIS
- GIRASOLE

TERMINATE DA GELO:

- SI:** Senape sola, Geopro Brax, Mas Cover , Cover Plus, Geopro Multi, Sevefa (*Veccia del bengala, Senape, Facelia*) Frozen (*Veccia del bengala, Senape, Fieno greco*)
- NI:** Geopro special (Avena, *Veccia vill.*, Facelia)
- NO:** Carbon Minus, Brassix

SCELTA DELLA COVER: PERIODO DI COPERTURA

COVER/SOVESCI A SEMINA AUTUNNALE

LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU

- Obiettivi: massimizzare l'efficacia del sovescio, terreno libero a maggio.
- La cover «lavora» soprattutto nella primavera
- Semina in ottobre con specie tolleranti il gelo
- Prima di leguminose è meglio evitare crucifere in purezza

PRECESSIONE PER:

- SOIA
- POMODORO/ORTAGGI

ESEMPI

- Geopro Special, Geopro Multi
- Carbon Minus, Brassix
- Simplex (Triticale, Favino, Veccia)
- Complex /Tomalex

SCELTA DELLA COVER: PERIODO DI COPERTURA

SOVESCIO A SEMINA PRIMAVERILE:

- Massimizzare la produzione di biomassa
- Soprattutto per orticoltura «protetta»

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC

COVER A SEMINA ESTIVA:

- Difficilmente realizzabili senza apporto irriguo
- Produzione biomassa aleatoria
- Controllo malerbe normalmente efficace
- Opportunità della bulatura

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC

SPECIE UTILIZZABILI:

Graminacee: Sorgo, Setaria, Miglio (Avena)

Leguminose: Vigna unguic., Crotalaria, Fieno greco, Lenticchia, (Trifoglio alessandrino, T. violetto)

Crucifere: Senape abissinica, (Senape bianca e bruna)

Altro: Niger, Girasole, Cartamo, (Grano saraceno)

ESEMPI

Sorgo Vigna (Sorgo sudan. Vigna unguiculata)

Ecover (Vigna unguiculata, Crotalaria, Senape bruna, Grano saraceno, Sorgo foraggero.)

Summer Mix IT (Nyger, Vigna Sinensis, Miglio perlato ibrido.)

SCELTA DELLA COVER: MODALITA DI TERMINAZIONE:

TERMINAZIONE CHIMICA

- Prodotto di riferimento è il **GLIFOSATE** (anche se oggetto di una campagna mediatica negativa) , per efficacia e limitatissima persistenza
- Per completarne lo spettro di azione sulle leguminose è opportuno l'utilizzo di dicotiledonici ormonici. (attenzione agli effetti residuali in caso di semina di colture dicotiledoni)



P.A.	%	l/ha	dose/ha P.A.	AVENA	TRITICALE	SEGALE	SENAPE COLZA	VECCIA	TRIFOGLIO
GLIFOSATE	29%	3	0,864						
GLIFOSATE	29%	4,5	1,296						
GLIFOSATE	29%	3	0,864						
Dicamba	21%	2,5	0,525						
GLIFOSATE	29%	3	0,864						
2-4D estere	55%	2	1,1						

SCELTA DELLA COVER: MODALITA DI TERMINAZIONE:

TERMINAZIONE MECCANICA

- TRINCIATURA + ARATURA: risolutiva anche con biomassa importante.
Favorisce la degradazione della copertura vegetale => attenzione alla «fame di azoto».
- DISCATURA: simile a sopra ma talvolta non completamente risolutiva
- RULLATURA:
 - Utilizzo dei rulli «crimper» che rompono e interrano parzialmente la copertura vegetale.
 - Non altera gli orizzonti del suolo.
 - Possibile la semina della coltura su sodo o in bande.
 - La cover deve essere sviluppata; dopo fioritura
- ALTRE: trinciatura/falciatura, rullatura, scalzatura

L'EPOCA E LO STADIO AVANZATO DELLA COLTURA POSSONO
RIDURRE LA DISPONIBILITA IDRICA





CURARE CON I SEMI

MISCUGLI SPECIALI E SPECIE AD
AZIONE FITOIATRICA



CRUCIFERE BIOCIDIE AD AZIONE BIOFUMIGANTE E NEMATOCIDA

AZIONE BIOFUMIGANTE

Le piante biocide appartengono principalmente alla famiglia delle Crucifere. Queste piante si distinguono per l'elevato contenuto nei tessuti cellulari (della parte epigea) di composti glucosinolati e di un enzima endogeno (mirosinasi). Quando avviene una lesione a livello cellulare, i due componenti entrano in contatto e in presenza di acqua danno origine a composti biologicamente attivi estremamente volatili (principalmente isotiocianati) che manifestano una mirata azione biofumigante nei confronti di numerosi funghi patogeni del terreno. Manifestano un'efficacia solo secondaria nei confronti dei nematodi.

La tecnica agronomica che prevede il sovescio di crucifere a elevato contenuto di glucosinolati nella parte epigea prende il nome di biofumigazione e la specie più utilizzata per questo utilizzo è la senape bianca.

L'efficacia della biofumigazione dipende dai seguenti accorgimenti:

- Rapido interrimento delle piante appena trinciate poiché l'effetto biocida inizia immediatamente e raggiunge un picco nelle prime 12 ore per esaurirsi nell'arco di 48 ore.
- Si raccomanda di evitare di trinciare la biomassa durante le ore più calde della giornata.
- Il contenuto in glucosinolati nei tessuti cellulari è massimo in concomitanza della fioritura.



AZIONE NEMATOCIDA

Le crucifere biocide caratterizzate da elevato contenuto in glucosinolati **nella parte radicale** sono chiamate piante trappola (*catch crops*).

Queste piante vengono impiegate per il controllo dei nematodi cisticoli (*ad es. Heterodera schachtii*) o nematodi galligeni (*ad es. Meloidogyne incognita*) e sono **rafano nematocida** e **senape bianca**.

Le larve di nematodi endoparassiti, dopo essere penetrate nelle radici di queste piante biocide, restano intossicate dai composti rilasciati durante tutto il periodo di coltivazione della pianta e non riescono a completare il proprio ciclo di sviluppo. Le piante biocide ad azione nematocida, dopo aver svolto azione di contenimento dei nematodi durante il ciclo di sviluppo, possono essere trinciate ed interrate, svolgendo così anche una blanda azione biofumigante.

Si consiglia di seminare da marzo, perché è in questo periodo che i nematodi sono più attivi e risalgono nella porzione più superficiale del terreno, risultando perciò più sensibili all'effetto trappola della pianta.



RAFANO NEMATOCIDA

Varietà a ciclo medio-precoce (arriva alla fioritura in 60 giorni con buona resistenza al freddo. Può essere usato come pianta trappola, poiché caratterizzato dalla doppia resistenza ai nematodi *Meloidogyne chitwoodi* e *Heterodera* Sp.

Epoca di semina: settembre-ottobre e marzo-maggio

Densità di semina: 17 Kg/ha



SENAPE BIANCA NEMATOCIDA

Varietà a ciclo precoce, consente uno sviluppo estremamente rapido. Fioritura medio precoce e ottima produzione di biomassa. Manifesta attività nematocida, specialmente nei confronti dei nematodi del genere *Heterodera*.

Epoca di semina: marzo-maggio e settembre-ottobre

Densità di semina: 13 Kg/ha



SENAPE BRUNA NEMATOCIDA

Varietà a ciclo precoce, presenta uno sviluppo rapido (40-60 giorni a fioritura), garantisce elevate produzioni di biomassa aerea con elevata concentrazione di glucosinolati.

Particolarmente adatta per la pratica della biofumigazione, ha come bersaglio funghi patogeni del terreno come *Verticillium* e *Pythium*.

Epoca di semina: marzo-aprile e settembre-ottobre

Densità di semina: 7-10 Kg/ha



RUCOLA

Oltre alle varietà coltivate caratterizzate da moderata piccantezza, sono presenti sul mercato varietà con marcato effetto biocida perchè particolarmente ricche di glucosinolati.

È soprattutto efficace nel controllo dei Nematodi galligeni, con effetto sia di pianta trappola che di biofumigante. Si sviluppa meno in altezza ed ombreggia meno, rispetto ad altre crucifere, la coltura eventualmente presente.

Epoca di semina: marzo-aprile e settembre-ottobre

Densità di semina: 10-15 Kg/ha



CROTALARIA

Leguminosa di origine tropicale che oltre ai benefici agronomici (notevole produzione di biomassa, elevata azoto fissazione, effetto strutturante del fittone), ha effetto nematocida soprattutto nei confronti dei nematodi galligeni del genere Meloidogyne.

Epoca di semina: da aprile in serra, da maggio ad agosto a pieno campo

Densità di semina: 25-35 Kg/ha



TAGETE

Asteracea a semina primaverile ($T^{\circ} > 15^{\circ}$) con una radice che produce essudati ad azione allelopatica a base di composti ciclici-solforati come alpha terthienyle e bithienyle tossici per nematodi endoparassiti come Meloidogyne o Pratylenchus. Per massimizzare l'azione nematocida, il Tagetes patula deve completare il suo ciclo (80-100 gg).

Epoca di semina: aprile-giugno e agosto-settembre

Densità di semina: 7-8 Kg/ha



SORGO (bicolor)

Azione nematocida nelle prime fasi di sviluppo dovuta al glucoside durrina

Epoca di semina: aprile- luglio

Densità di semina: 50 Kg/ha



SORGO (sudanense)

Azione nematocida nelle prime fasi di sviluppo dovuta al glucoside durrina

Epoca di semina: aprile- luglio

Densità di semina: 50-80 Kg/ha



FACELIA

Specie multifunzionale nei sovesci: oltre al potenziale mellifero, la radice eccezionale per la strutturazione del suolo, ha una discreta azione contro alcuni funghi agenti di tracheomicosi

Epoca di semina: marzo-maggio e settembre-novembre

Densità di semina: 15 Kg/ha

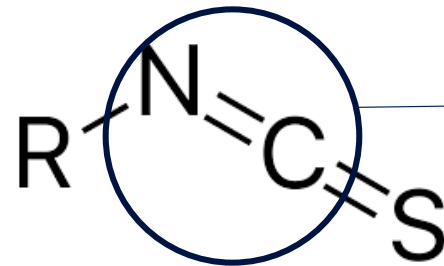
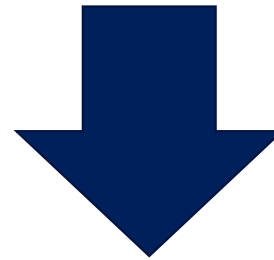
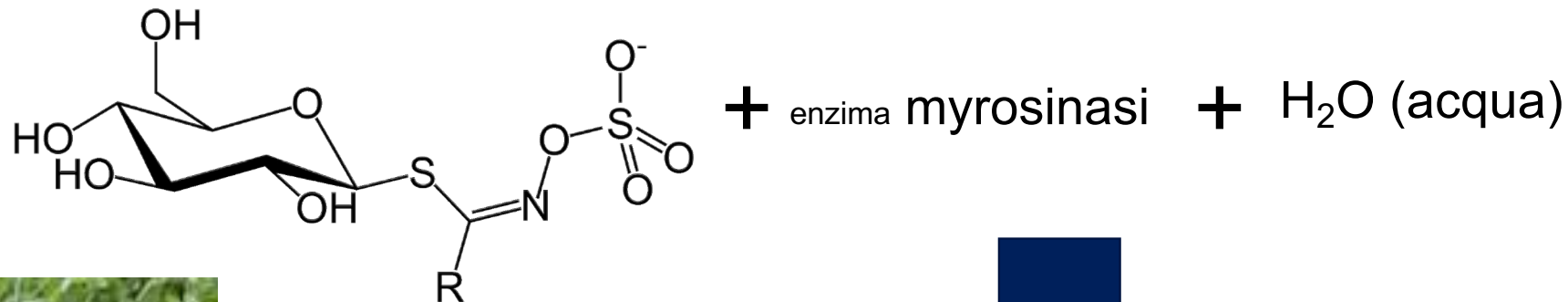




Classe	Principio attivo	Effetto	Efficacia
Alcaloidi	caffeina, piperina, solanina, chinino	Fagoinibente Inib. proteine	3
Terpeni	geraniolo, mentolo limonene, squalene, oli essenziali	Antisettico	2
Glucosidi	sulfossidi, glucosinolati, durrina, linamarina, saponine, capsicina	Allelopatico	4
Tannini	Ac. Clorogenico, ac. gallico	Fagoinibente	2

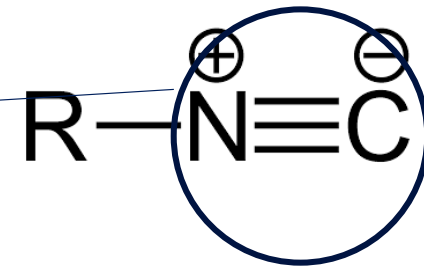


Glucosinolato=GLS (zuccheri solforati)



isotiocianato

(cianuro)



Isonitrile o isocianuro



GLUCOSINOLATI= GLS possono variare in base a:

- ▮ Parte epigea/ipogea (radice meno ma più tipologie)
- ▮ Stato nutrizionale e stress
 - minore se carenza zolfo, stress idrico ,
 - maggiore in presenza attacchi parassitari
- ▮ Stadio della coltura: max intorno a fioritura

GLS e derivati si degradano una volta interrati per:

- ▮ Sostanza organica (adsorbimento)
- ▮ Volatilizzazione
- ▮ Reazione del suolo
- ▮ Attività microbica



PER AVERE IL MASSIMO DELL'EFFICACIA OCCORRE:

- **Rapido interrimento delle piante appena trinciate**
poiché l'effetto biocida inizia immediatamente e raggiunge un picco nelle prime 12 ore per esaurirsi nell'arco di 48 ore.
- **Evitare di trinciare nelle ore più calde**
per evitare di limitare la volatilizzazione
- **Trinciare alla fioritura**
- **Bagnare bene il terreno (fino alla capacità di campo)**



EFFETTI SU FUNGHI PATOGENI:

POSITIVI SU:

- ❖ *Verticillium dahliae* (girasole, broccoli etc...)
- ❖ *Gaeumannomyces graminis* (mal del piede dei cereali in genere)
- ❖ *Rhizoctonia solani* (patata, e solnacee in genere)
- ❖ *Aphanomyces euteiches* (oomicete del marciume della radice del pisello)

POCO EFFICACI SU *Fusarium*: le crucifere ospitano diversi *Fusarium*. Effetti contraddittori:

- ❖ su pomodoro aumento di *F. oxysporum*
- ❖ Su melone riduzione di *F. oxysporum*
- ❖ Se cereale riduzione di *F. graminearum*



EFFETTI SU FUNGHI AUSILIARI:

- POSITIVI SU *TRICHODERMA*
- NEGATIVO SU RIZOBI DELLE LEGUMINOSE
- NEGATIVO SU MICORRIZE



TRE MODALITA DI AZIONE:

EFFETTO FUMIGAZIONE :

- «Intossicazione» da GLS (glucosinolati e prodotti della degradazione) di crucifere del genere *Sinapis* e *Eruca*
- Azione allelopatica degli essudati radicali di Tagete (e Lantana) a base di composti ciclici-solforati come alpha terthienyle e bithienyle tossici per nematodi endoparassiti come *Meloidogyne* o *Pratylenchus*

STIMOLO « PREDATORI » (ALTRI NEMATODI, FUNGHI ...)

- *Crotalaria juncea*

EFFETTO « TRAPPOLA »

- Crucifere del genere *Sinapis* e *Raphanus* e Solanacee (*Solanum n.*)





EFFETTO TRAPPOLA



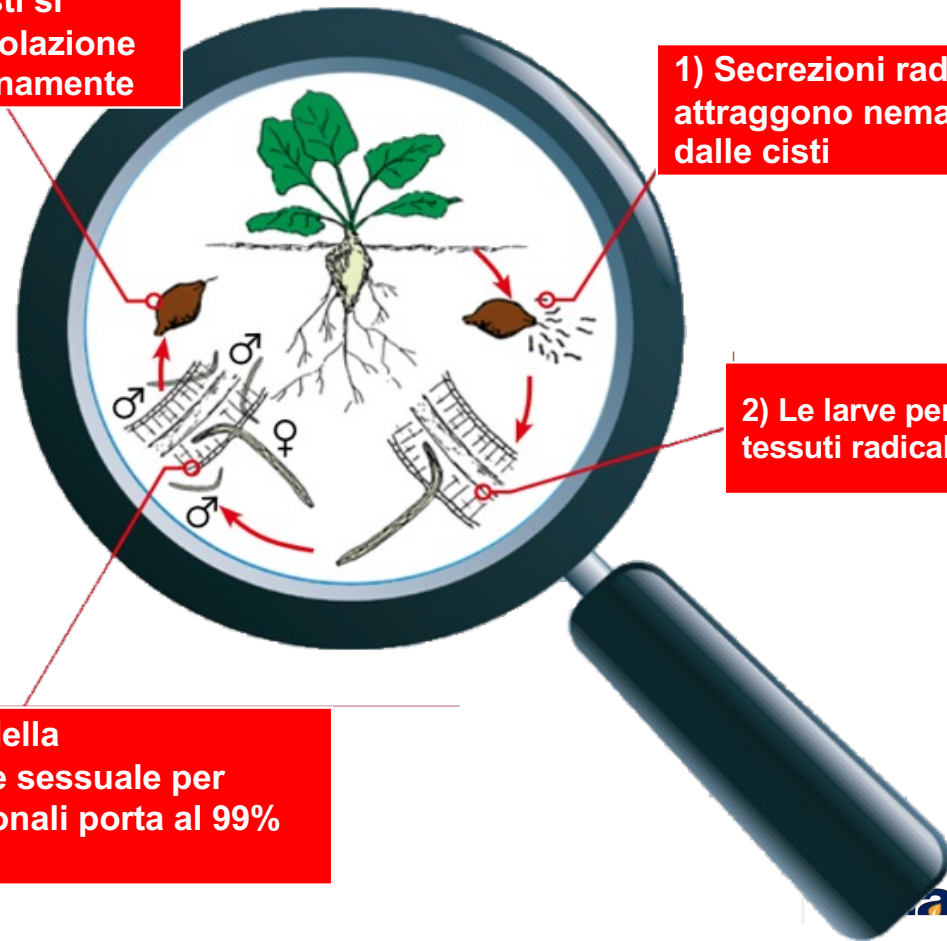
Non ha efficacia su nematodi ectoparassiti come *Criconemoides xenoplax* (ring Nematode)

4) Solo poche cisti si formano e la popolazione decresce repentinamente

1) Secrezioni radicali attraggono nematodi dalle cisti

2) Le larve penetrano i tessuti radicali

3) Alterazione della differenziazione sessuale per carenze nutrizionali porta al 99% di maschi





GRAZIE



ANNEXE



APISTICI E BIODIVERSITA'

MISCUGLI



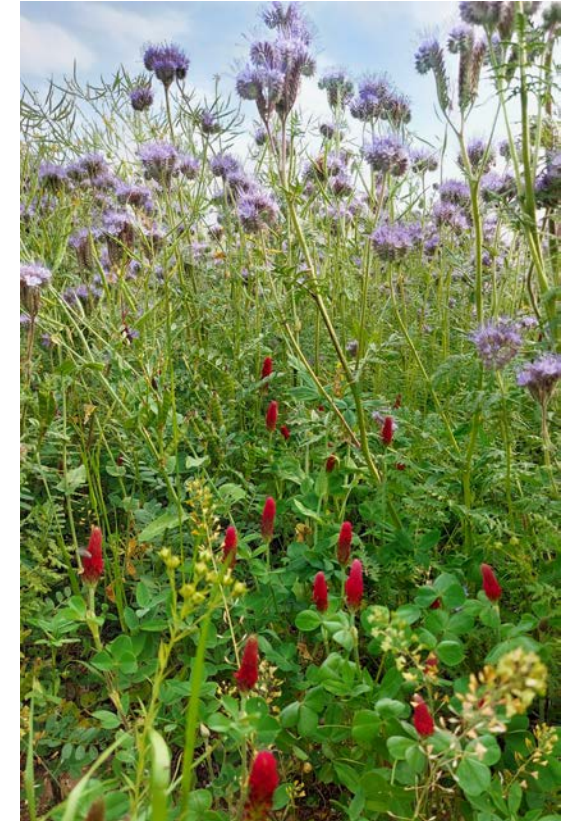
**CARATTERISTICHE:**

*I miscugli a destinazione apistica devono garantire una **fioritura più prolungata possibile** per offrire agli impollinanti abbondante e continuativo pabulum.*

Per questa ragione i nostri miscugli sono composti da numerose specie, con fioritura scalare e forte attrattiva per le api.

Le principali famiglie botaniche impiegate sono:

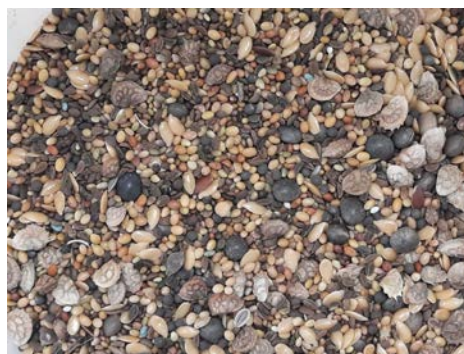
- | | |
|-------------------|--------------------|
| ✎ Apiaceae | ✎ Labiatae |
| ✎ Asteraceae | ✎ Leguminosae |
| ✎ Boraginaceae | ✎ Malvaceae |
| ✎ Crucifere | ✎ Rutacee |
| ✎ Hydrophyllaceae | ✎ Scrophulariaceae |





IL POTENZIALE MELLIFERO

Il potenziale mellifero di una pianta esprime la quantità teorica di miele di una determinata specie. Partendo dagli zuccheri e considerando che questi ultimi sono presenti nel miele in ragione dell'80% si applica la seguente formula:

$$\text{kg miele/ha} = \text{kg zucchero/ha} \times 100/80$$


Specie	Kg miele/ha	Classe (riferita ai Kg zucchero/ha)
Acacia (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.)	625	5
Acero campestre (<i>Acer campestre</i> L.)	60	2
Agumi (<i>Citrus</i> spp.)	60	2
Borraggine (<i>Borago officinalis</i> L.)	>625	6
Caprifoglio (<i>Lonicera caprifolium</i> L.)	60	2
Castagno (<i>Castanea sativa</i> Miller)	310	5
Colza (<i>Brassica napus</i> L.)	125	2
Edera (<i>Hedera helix</i> L.)	625	5
Erba medica (<i>Medicago sativa</i> L.)	170	4
Erica (<i>Calluna vulgaris</i> L.)	40	1
Eucalipto (<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh)	200	4
Facelia (<i>Phacelia tanacetifolia</i> Benth.)	1250	6
Fruttifere (<i>Prunus</i> spp.)	60	2
Girasole (<i>Helianthus annuus</i> L.)	50	2
Ginestrino (<i>Lotus corniculatus</i> L.)	45	2
Lampone (<i>Rubus idaeus</i> L.)	190	4
Rosmarino (<i>Rosmarinus officinalis</i> L.)	>625	6
Trifoglio violetto (<i>Trifolium pratense</i> L.)	75	3
Rododendro (<i>Rhododendrum hirsutum</i> L.)	90	3



Attività BIO FUNZIONALE:

Favorisce lo sviluppo di insetti utili: (calcidoidei, braconidi, coccinellidi, sirfidi, carabidi, apoidei)

