FEASR

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

Impegni e procedure per l'applicazione della condizionalità vegetale

28, 30 giugno - 4 luglio 2022

Approcci di coltivazione per applicare al meglio i principi di condizionalità

Cod. P4-01-21

LORENZO FURLAN

lorenzo.furlan@venetoagricoltura.it

(cod. P4-01-21)

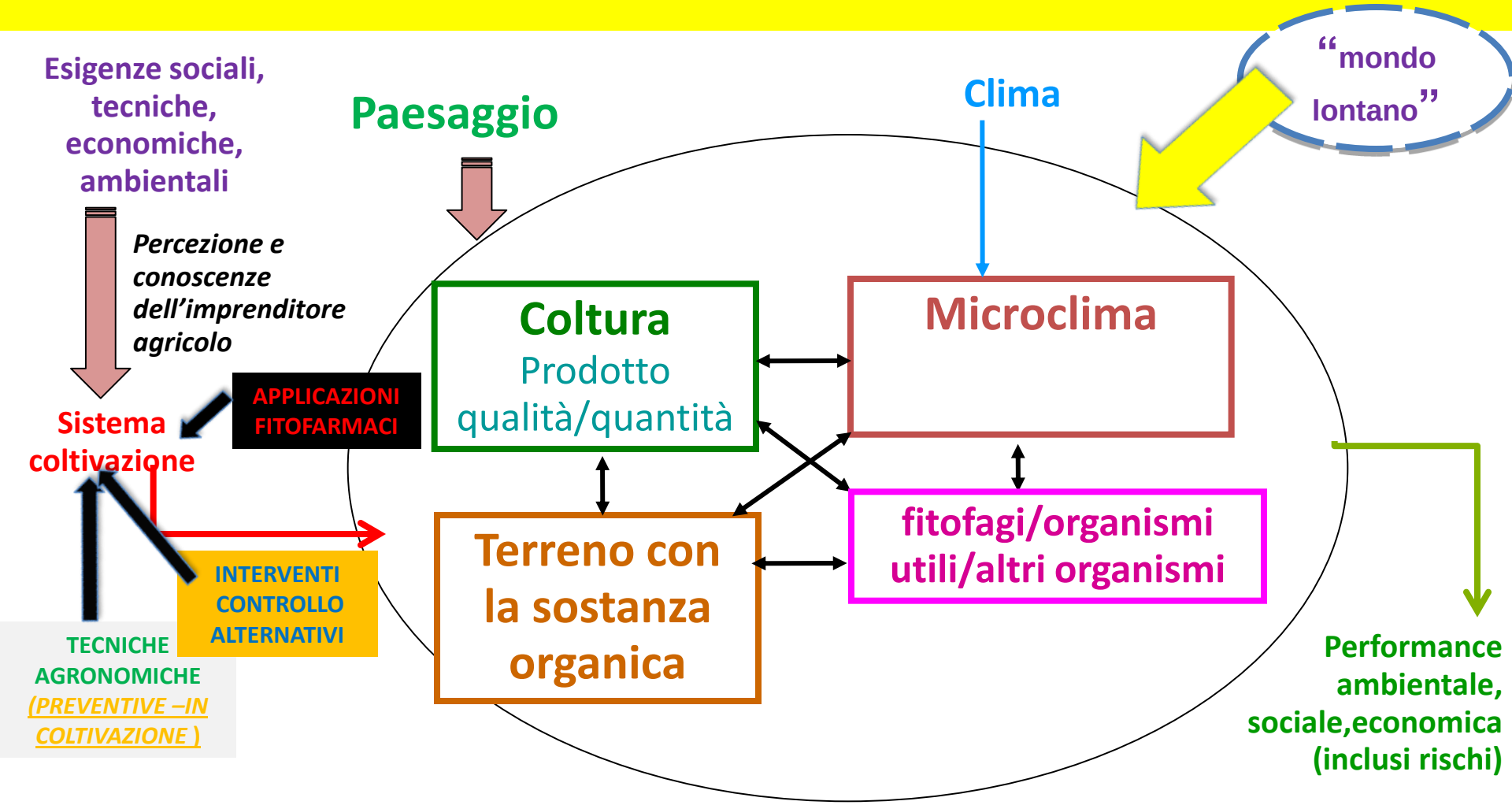
Iniziativa finanziata dal Programma di Sviluppo Rurale per il Veneto 2014-2020
Intervento 2.3.1 - Formazione dei consulenti

In sintesi estrema la condizionalità richiede impegni alle aziende agricole

che

contribuiscano a rendere più “sostenibili” i processi di coltivazione

Rappresentazione semplificata di un agro-ecosistema

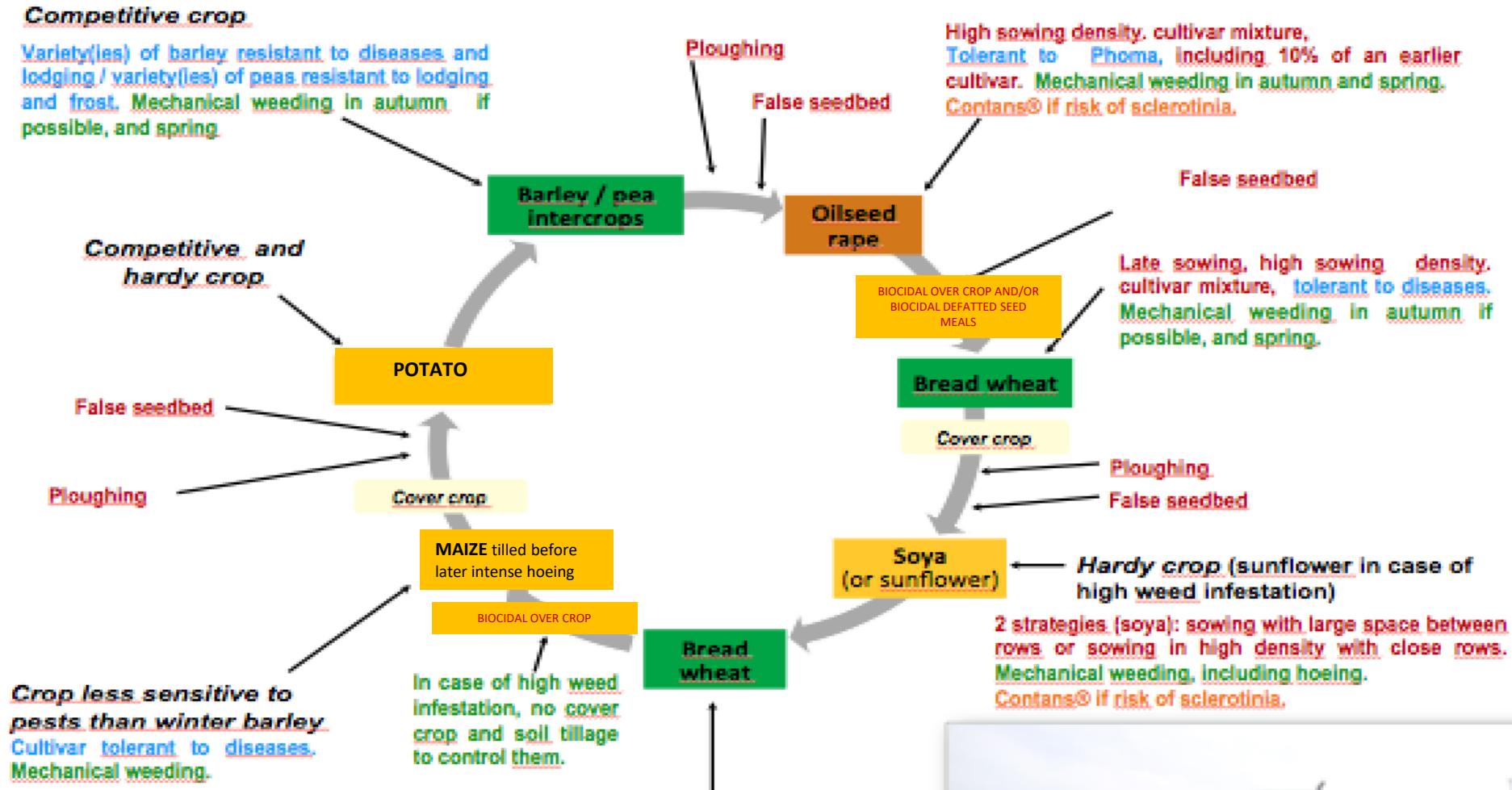


Modificato da Lescourret and Aubertot (2013)
PURE 2nd Annual meeting, Riva del Garda, Italy

Il sistema di coltivazione è una serie di interventi che agiscono (anche innescando interazioni) sull' agro-ecosistema

http://www.pure-ipm.eu/

(in red : cultural control ; in blue : genetic control; in green : physical control ; in orange : biological control)



Modified from Lescourret and Aubertot (2013)
PURE 2nd Annual meeting, Riva del Garda, Italy

Harrowing of wheat sown in two twin-lines with an interrow of 25 cm
Copyright Alain Berthier (INRA)

IL NOSTRO OBIETTIVO

PRODUZIONE AGRICOLA SOSTENIBILE

Il processo di produzione agricola ecosostenibile è quello in grado di fornire prodotti agricoli salubri - di qualità e remunerativi per l'agricoltore, mantenendo il potenziale produttivo dei terreni e senza causare (ovvero minimizzando) effetti negativi sull'uomo e sull'ambiente

- **BCAA 4 Fasce Tampone**
- **BCAA 6 Gestione terreni per limitare erosione**
- **BCAA 7 Copertura minima del suolo**
- **BCAA 8 Rotazione delle colture o altre pratiche che mirano a preservare il potenziale del suolo, come la diversificazione colturale**
- **BCAA9 – almeno 4% superficie destinata ad elementi non produttivi**
- **CGO 13 Direttiva 2009/128/CE Uso sostenibile pesticidi**

I FATTORI FORTI CHE AGISCONO SULL'ECOSISTEMA

CT

MT

ST

NT

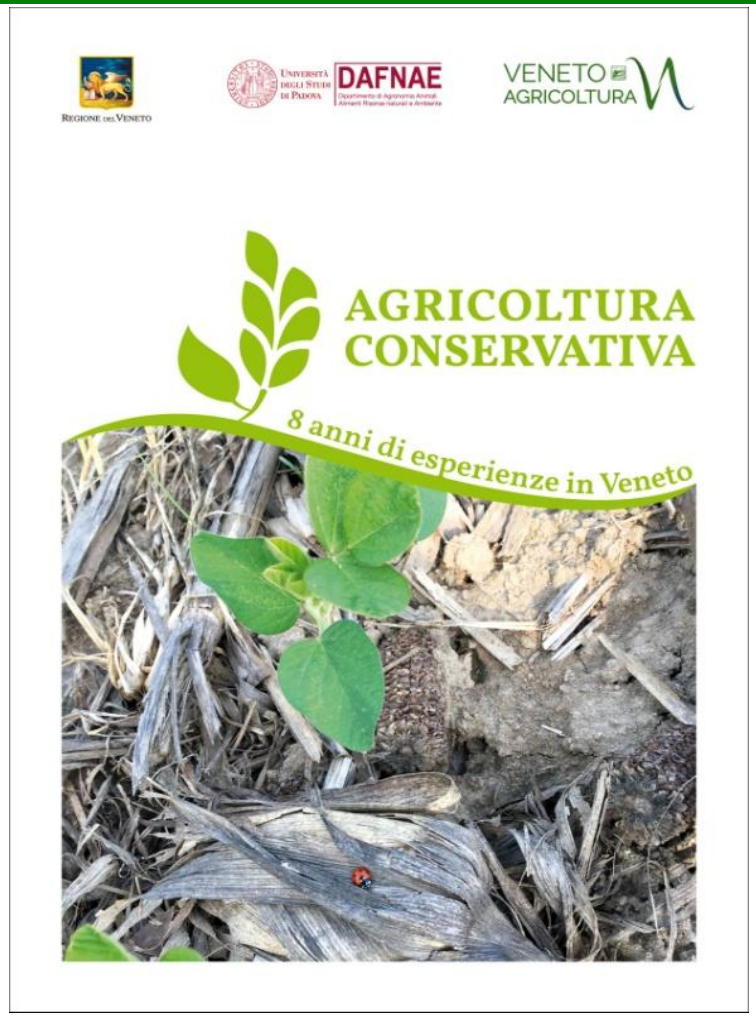
Lavorazione convenzionale (CT) – [testimone aziendale]

Minima lavorazione superficiale (MT)

Strip-tillage (ST) a 55 cm

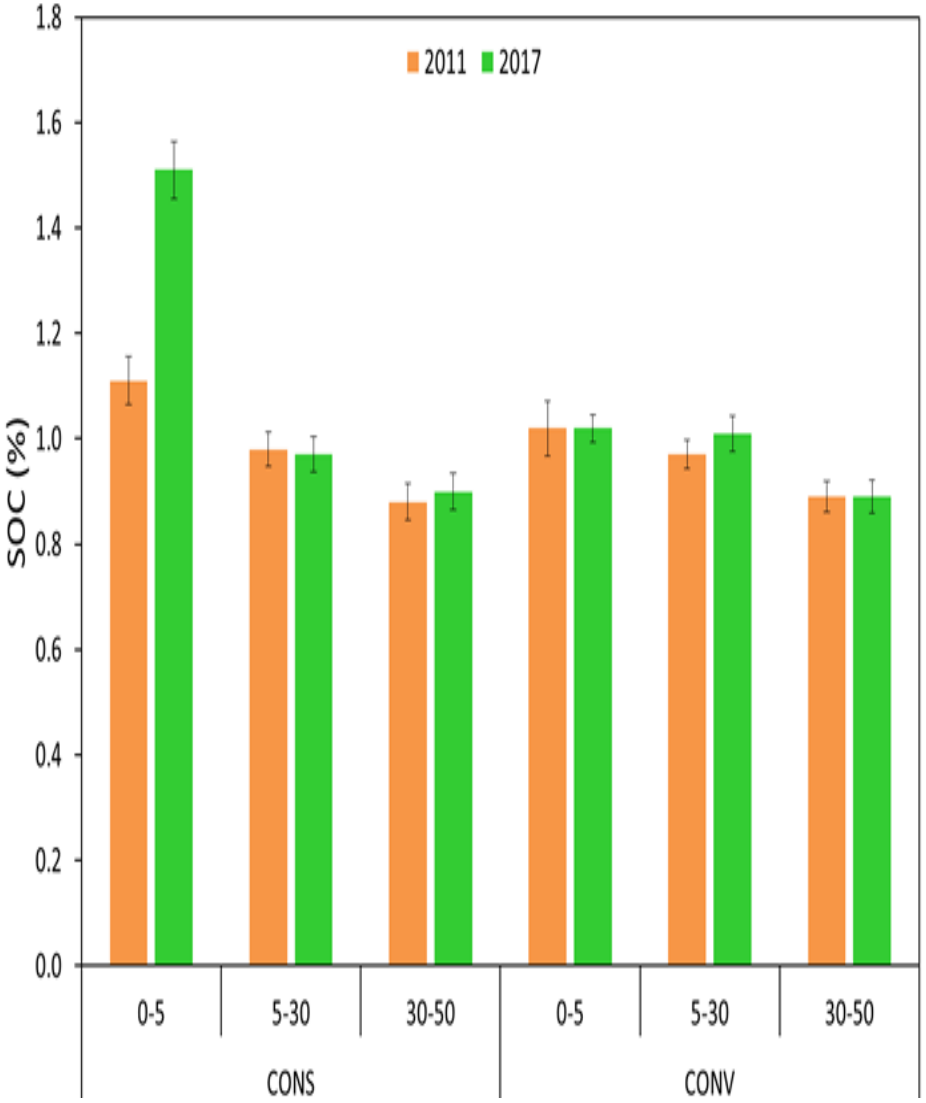
No-tillage (NT)

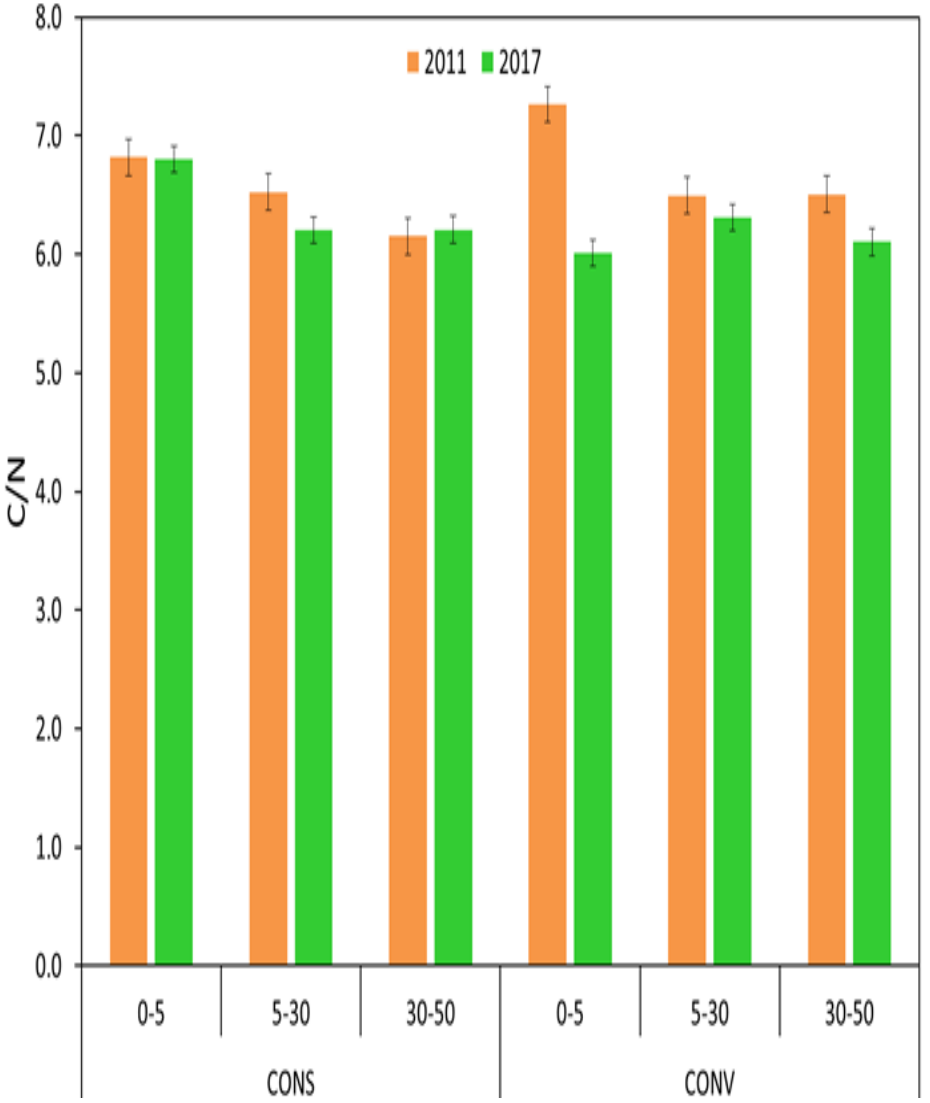
RISULTATI di 8 anni di indagine



RISULTATI E CRITICITA’

LA SOSTANZA ORGANICA


2011
2017
SOC (%)
1.8
1.6
1.4
1.2
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0-5
5-30
30-50
0-5
5-30
30-50
CONS
CONV


2011
2017
C/N
8.0
7.0
6.0
5.0
4.0
3.0
2.0
1.0
0.0
0-5
5-30
30-50
0-5
5-30
30-50
CONS
CONV

LA BIODIVERSITA’

RISULTATI di 8 anni di indagine (2011-2018)

	In agricoltura conservativa
Distribuzione radici nel terreno	L'agricoltura conservativa ha favorito lo sviluppo nei primi 10 cm di suolo (mais e soia). Negli strati più profondi le differenze tra i due sistemi tendono ad annullarsi.

Lombrichi	Significativa maggiore densità in terreni condotti secondo tecniche conservative.
Indice di qualità biologica del suolo (QBS-ar)	indice superiore nella gestione conservativa

C e N della biomassa microbica e attività enzimatica	C - significativamente maggiore in agricoltura conservativa solo in un'azienda; N – non ci sono differenze statisticamente significative tra le due gestioni. Microclima, caratteristiche pedologiche e gestione agronomica condizionano questi aspetti. Attività enzimatica: reazioni dei suoli aziendali in tempi diversi e valori medi più elevati nella gestione conservativa.

EFFETTI AMBIENTALI

SOTTOMISURA 214i

RISULTATI AZIONE 2

Lisciviazione nitrati	In presenza di cover crop autunno-invernali, che agiscono come “catch crop”, l’agricoltura conservativa ha ridotto la lisciviazione
Runoff	Con l’agricoltura conservativa dell’erosione limita le perdite di nutrienti per ruscellamento superficiale

RISULTATI di 8 anni di indagine (2011-2018)

	In agricoltura conservativa
Consumi di gasolio	Le agrotecniche conservative determinano una riduzione del numero di passaggi e/o un minor sforzo di trazione e quindi una significativa riduzione dei consumi. (=>50%). C'è una differenza tra colture che dipende dalla agrotecnica specifica (concimazioni e irrigazione). Aumenta la spesa energetica connessa al diserbo e alla preparazione del terreno e alla semina delle cover crops per cui il risparmio energetico c'è ma non è elevato.

RISULTATI ENERGETICI

Comparazione del consumo di gasolio per le diverse tecniche e colture. Dati elaborati rispetto alla coltivazione tradizionale (dato CT uguale 100).

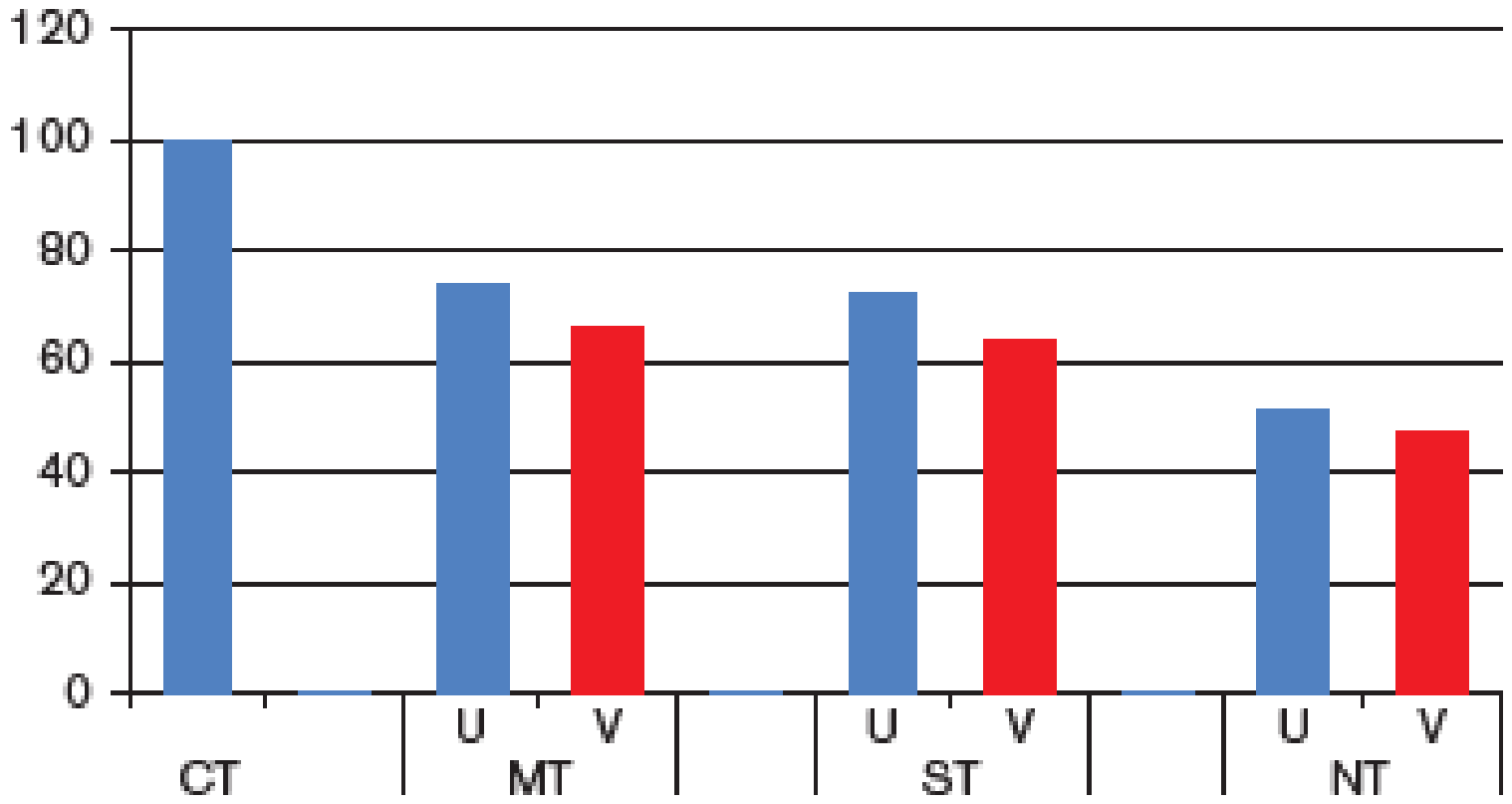
(CT) lavorazione convenzionale

(MT) minima lavorazione

(ST) strip tillage

(NT) No tillage semina su sodo

Diminuzione del consumo di gasolio per la gestione uniforme (U) e variabile (V) (media dei due anni per l'insieme delle 4 colture).



(CT) lavorazione convenzionale

(MT) minima lavorazione

(ST) strip tillage

(NT) No tillage semina su sodo

In generale le tecniche conservative consentono significativi risparmi di gasolio rispetto al convenzionale. Minor uso macchine e minori tempi di esecuzione

Si osserva che le tecniche quando abbinate all'A.P. per guida assistita e dosaggio variabile sono costantemente meno energivore delle tecniche applicate senza A.P.

La guida parallela comporta una riduzione dei costi della meccanizzazione di circa il 10% (nei due anni la precisione non ha comportato evidenti riduzioni ne' di concime, ne' di seme)

a questi si aggiungono in modo "variabile" i vantaggi specifici del dosaggio variabile degli input e della strategia conservativa di gestione del terreno

LIFE+ Environment Policy and Governance
Quale pacchetti suggerire per il sostegno con politiche attive?

MT+ full AP e NT + full AP

avvicinandosi alle perfomance produttive del Convenzionale ma avendo un migliore bilancio energetico e migliori potenzialità economiche–ambientali hanno prospettive migliori!

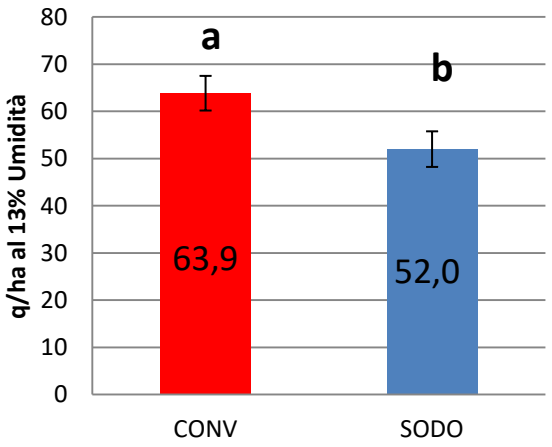
LE PRODUZIONI

RISULTATI e PROBLEMI di 8 anni di indagine (2011-2018)

	In agricoltura conservativa
Rese produttive	Produzioni sempre inferiori al convenzionale

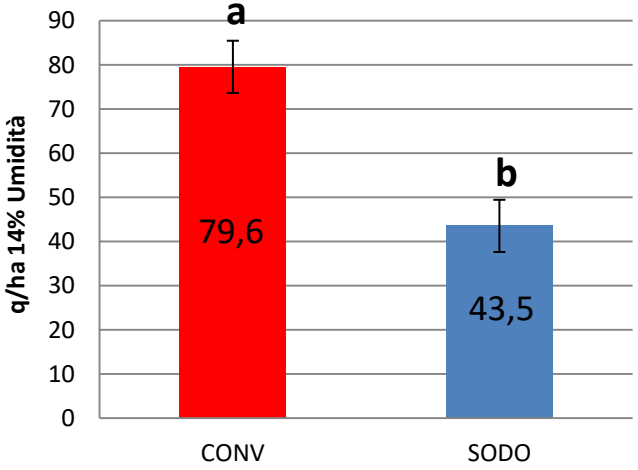
Produzione media di 8 anni

FRUMENTO granella



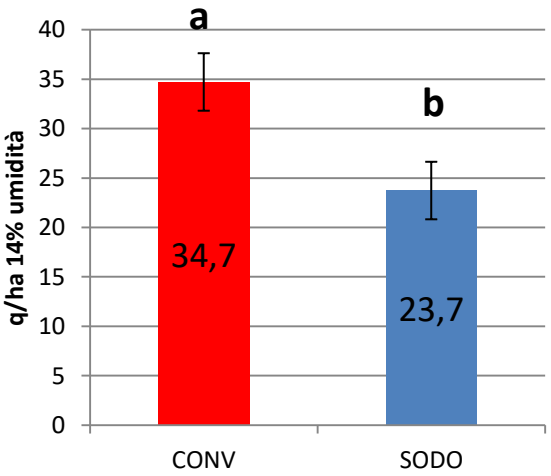
- 19.6%

MAIS granella



- 44%

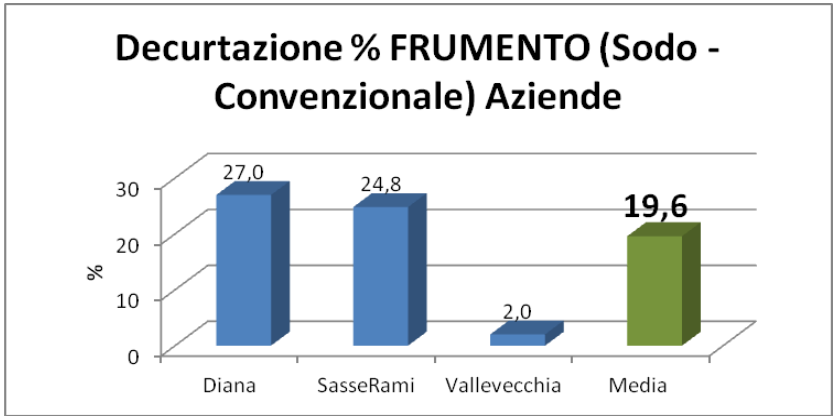
SOIA granella

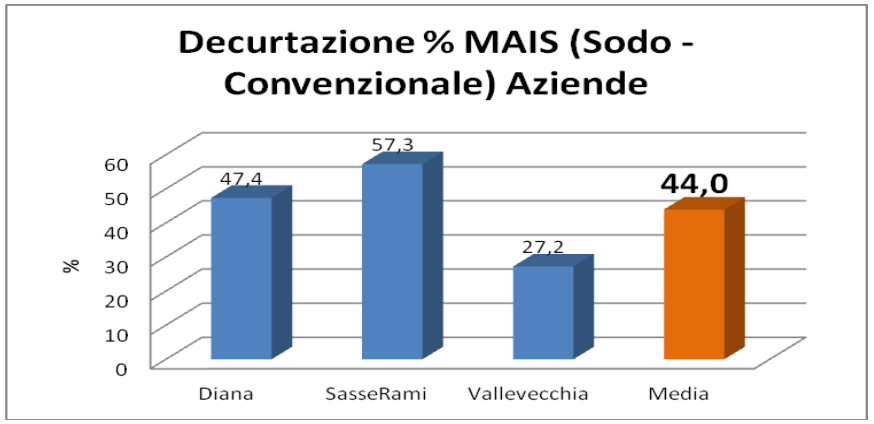


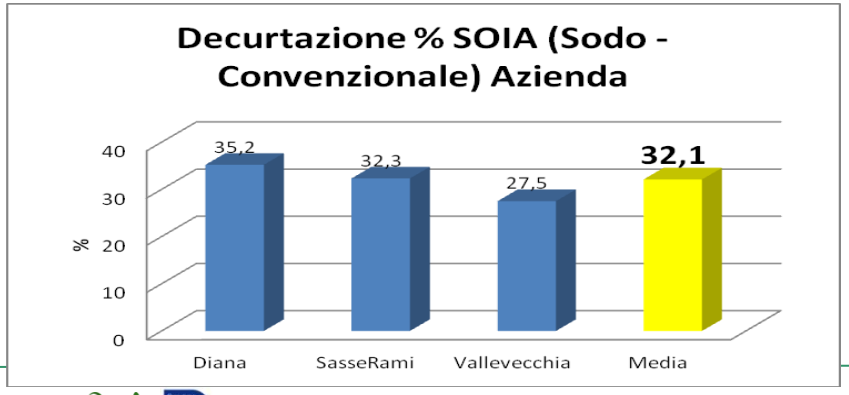
- 32.1%

RISULTATI e PROBLEMI di 8 anni di indagine (2011-2018)

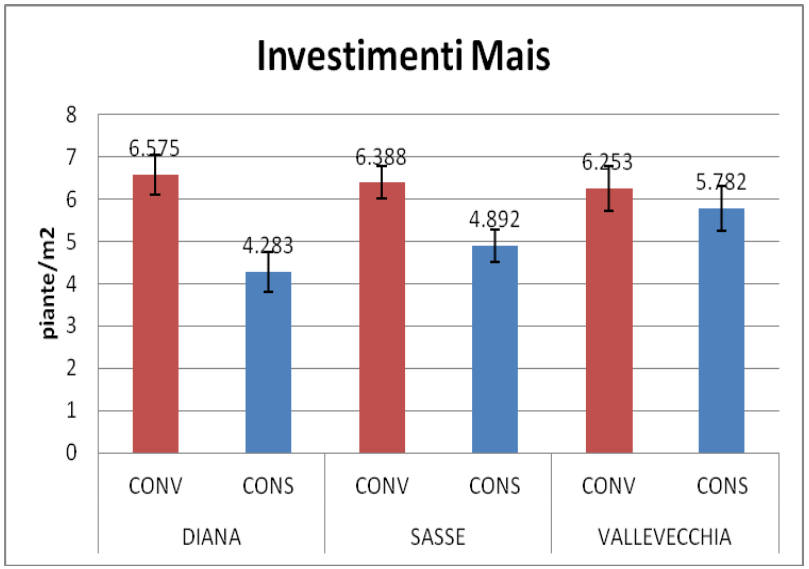
	In agricoltura conservativa
Rese produttive	Nei **terreni con maggiore componente limosa** e **basso contenuto di s.o.** gli effetti negativi sono più evidenti.





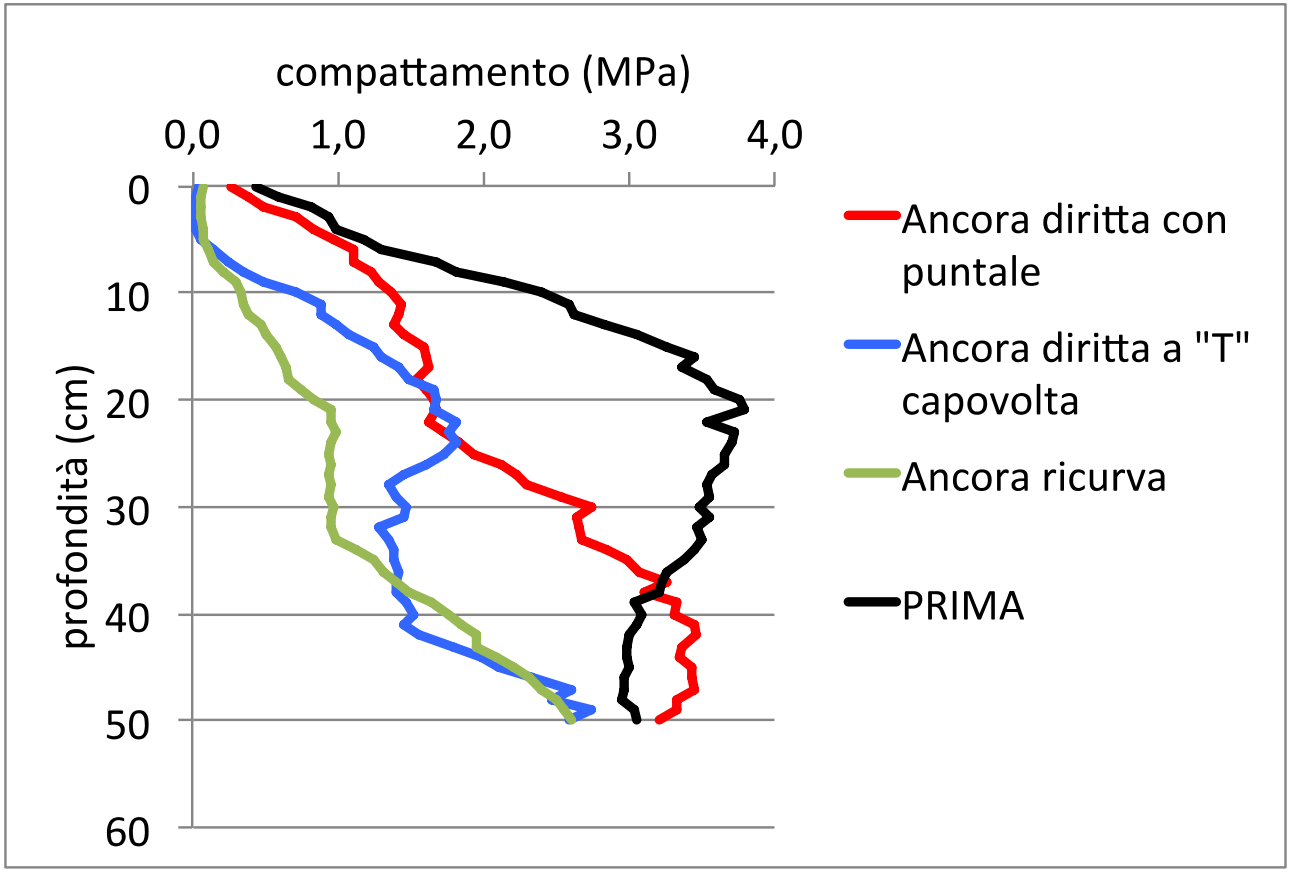


RISULTATI e PROBLEMI di 8 anni di indagine (2011-2018)



CONTROMISURE: I DECOMPATTATORI

SUB TILLER
HE-VA


compattamento (MPa)
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
0
10
20
30
40
50
60
profondità (cm)
Ancora diritta con puntale
Ancora diritta a "T" capovolta
Ancora ricurva
PRIMA

L’AGRICOLTURA DI PRECISIONE

Applicazioni di agricoltura di precisione	Convenzionale	Agricoltura conservativa		
	aratura + preparazione (B1)	minima lavorazione (B2)	strip-tillage a 55 cm (B3)	semina su sodo (B4)
Analisi della variabilità di campo (mappe di resa storiche. analisi del terreno georefenziate)	✓	✓	✓	✓
Sistema di guida semi-assistita con correzione differenziale RTK	✗	✓	✓	✓
Interpretazione della variabilità riscontrata e definizione zone omogenee	✗	✓	✓	✓
Semina a dose variabile (mais e soia)	✗	✓	✓	✓
Fertilizzazione di copertura a dose variabile (frumento, colza, mais, soia)	✗	✓	✓	✓
Analisi produttiva alla raccolta (confronto mediante mappe di resa)	✓	✓	✓	✓

A VALLEVECCHIA

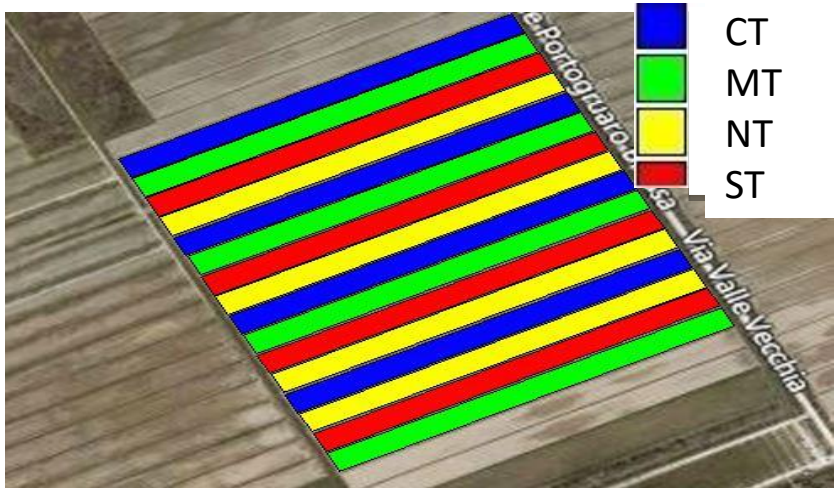
Appezzamenti sperimentali: 16

Superficie totale: 23,6 ha

Rotazione: frumento, colza, mais, soia

Tecniche di lavorazione:

- Convenzionale aziendale (CT)
- Minima lavorazione superficiale (MT)
- Strip-tillage a 55 cm (ST)
- Semina su sodo (NT)



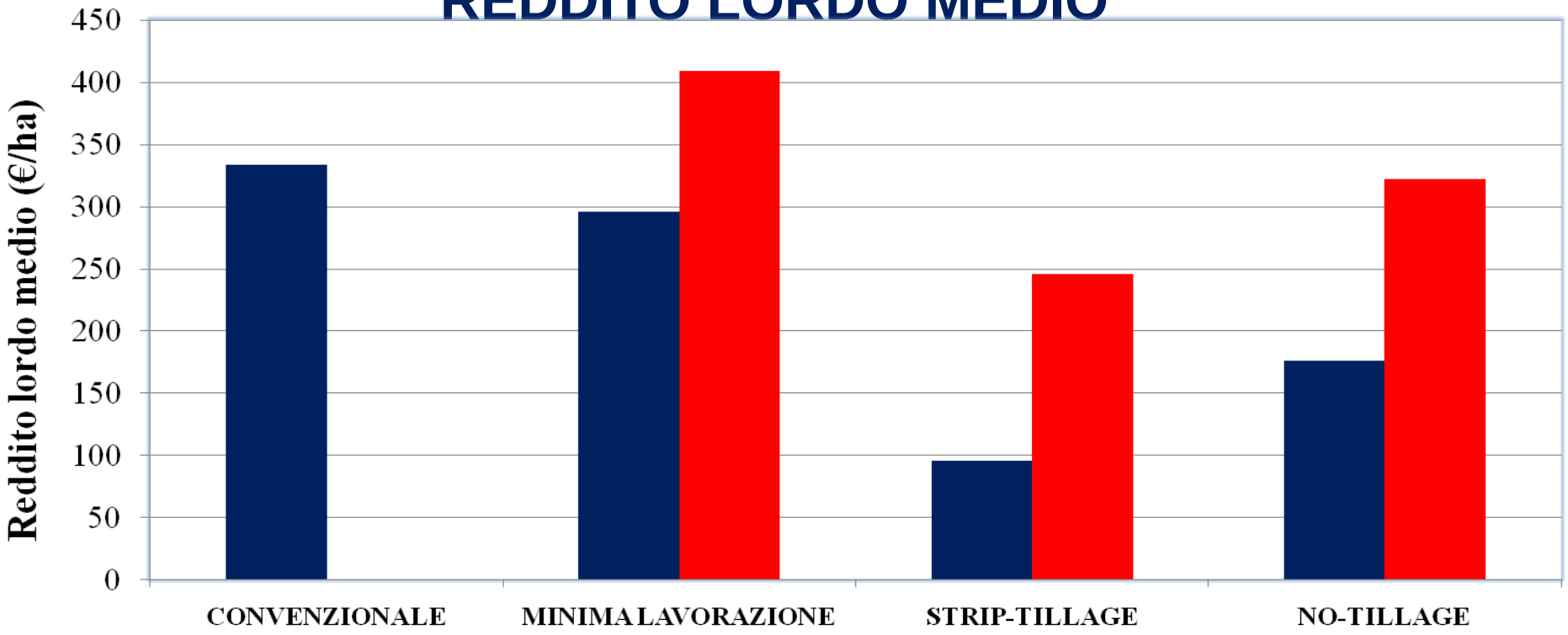
RISULTATI ECONOMICI

UNIFORME

VARIABILE

AGRICARE

Valutazioni medie biennio
REDDITO LORDO MEDIO



RISULTATI e PROBLEMI di 8 anni di indagine (raccolti 2011-2018)

	In agricoltura conservativa
Costi e ricavi	Costi totali della tecnica conservativa inferiori (senza cover crops): Frumento - 12.2% Soia - 27.7% Mais - 24.5% **PLV della tecnica conservativa inferiore (a causa delle minori rese)** Reddito lordo = PLV-Costi: in alcuni casi favorevoli per l'agr. Conservativa (frumento) anche se inferiore alla tecnica convenzionale Per avere reddito lordo conservativa = reddito lordo convenzionale la resa su sodo < resa in convenzionale del: max 9% per il frumento max 15% per la soia max 18% per il mais Costo cover crop = reddito lordo - 150 euro/ha !!!! Contributo PSR = > 400 euro/ha

LA NUOVA PROPOSTA:
L'AGRICOLTURA CONSERVATIVA FLESSIBILE

2019 AGRICOLTURA CONSERVATIVA FLESSIBILE

- **RISPETTO DEI TRE PRINCIPI DELLA AGRICOLTURA CONSERVATIVA IN MODO "FLESSIBILE" A SECONDA DELLE CONDIZIONI PEDOCLIMATICHE E DELLA COLTURA**

- **QUINDI SCELTA FLESSIBILE DEL TIPO DI GESTIONE DEL TERRENO; CONTROMISURE ALLE PRINCIPALI PROBLEMATICHE DEL COMPATTAMENTO E DELLA GESTIONE DELLE INFESTANTI**

AGRICOLTURA CONSERVATIVA FLESSIBILE: in concreto

•Applicare la semina su sodo solo per le colture più “resilienti” (frumento, colture di copertura, eventualmente soia) e solo quando agronomicamente possibile; negli altri casi dopo interventi di minima lavorazione;

•Adottare le minime lavorazioni per la pulizia dei letti di semina e per contrastare la diffusione delle malerbe;

•Utilizzare quando possibile il decompattatore per contrastare il compattamento del terreno;

•Diserbo non più vincolato da rigide prescrizioni di misura e adattato alla situazione reale di campo, valutata con periodiche osservazioni secondo le previsioni del diserbo integrato, favorendo la rotazione delle tecniche (pre e post) e dei principi attivi impiegati;

•Adozione della tecnica della bulatura del frumento per conseguire un duplice vantaggio: seminare in condizioni meteo più favorevoli alla riuscita della copertura estiva ed evitare la semina della copertura invernale;

•Scelte agronomiche tali da ridurre i rischi per il terreno (es. varietà/ibridi con cicli precoci per evitare raccolte tardive con terreni troppo bagnati)

LA DIFESA INTEGRATA

I DUE MOMENTI DELLA DIFESA INTEGRATA

1

PREVENZIONE

scelte preventive strutturali

2

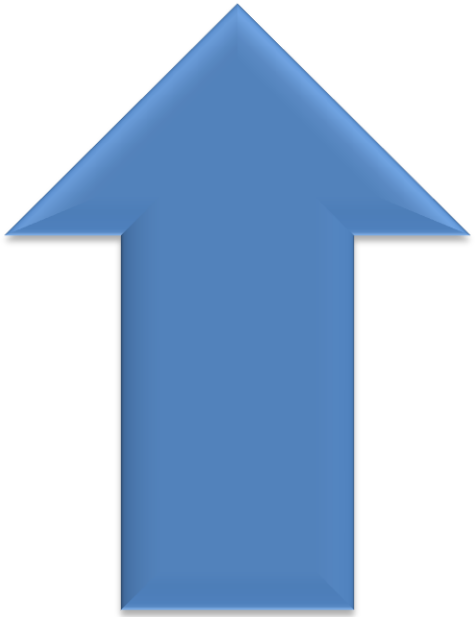
GESTIONE IN LINEA

valutazioni sulle avversità durante la stagione vegetativa e scelte in tempo reale a seconda della situazione effettiva

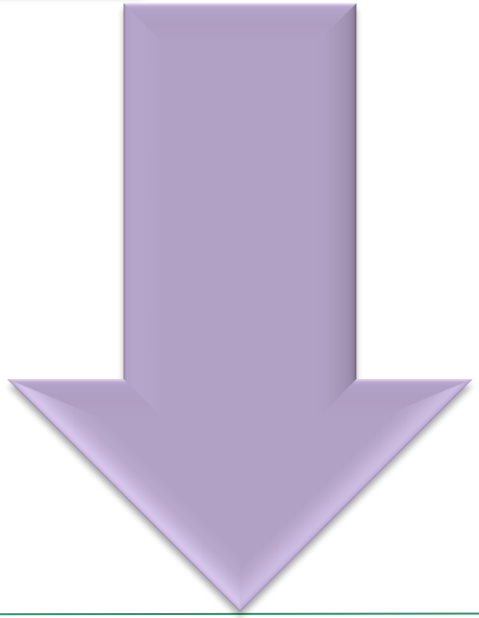
La prevenzione attraverso **misure agronomiche**

1. La prevenzione e/o la soppressione di organismi nocivi dovrebbero essere perseguite o favorite in particolare da:

- **rotazione colturale,**
- utilizzo di **tecniche colturali adeguate** (ad esempio fa semina, date e densità della semina, sottosemi lavorazione conservativa, potatura e semina diretta),
- utilizzo, ove appropriato, di **«cultivar» resistenti/tolleranti** e di sementi e materiale di moltiplicazione standard certificati,
- utilizzo di **pratiche equilibrate di fertilizzazione**, calcitazione e di irrigazione/drenaggio,
- **prevenzione** della diffusione di organismi nocivi mediante **misure igieniche** (per esempio mediante pulitura regolare delle macchine e attrezzature),
- **protezione** e accrescimento di popolazioni di importanti **organismi utili**, per esempio attraverso adeguate misure fitosanitarie o l'utilizzo di infrastrutture ecologiche all'interno e all'esterno dei siti di produzione.



Maggiore prevenzione



Minore rischio di intervento nella gestione in linea

GESTIONE IN LINEA

valutazioni sulle avversità durante la stagione vegetativa e scelte in tempo reale a seconda della situazione effettiva

2 Conoscenza e **monitoraggio** degli organismi nocivi

2. **Gli organismi nocivi devono essere monitorati con metodi e strumenti adeguati**, ove disponibili. Tali strumenti adeguati dovrebbero includere, ove possibile, osservazioni sul campo nonché sistemi di allerta, previsione e diagnosi precoce scientificamente validi, così come l'utilizzo di pareri di consulenti qualificati professionalmente.

Criterio base elencato nell'**allegato III della direttiva 2009/128/CE**.

Decisioni sulla difesa (trattamenti) solo dopo la valutazione dei livelli dei parassiti e il confronto con una soglia di danno

Pertanto i **trattamenti preventivi** (profilattici, a calendario) eseguiti a prescindere **non** rispettano la normativa

NO VALUTAZIONE – NO TRATTAMENTO

DIFESA INTEGRATA

3 Valutazione della **necessità** del trattamento e del **momento dell'intervento**

Criterio base elencato nell'**allegato III della direttiva 2009/128/CE**.

3. In base ai risultati del monitoraggio, l'utilizzatore professionale deve **decidere se e quando applicare misure fitosanitarie**. ***Valori soglia*** *scientificamente attendibili e validi* costituiscono elementi essenziali ai fini delle decisioni da prendere. Per gli organismi nocivi, i valori soglia definiti per la regione, aree e colture specifiche e condizioni climatiche particolari devono essere presi in considerazione, ove possibile, prima del trattamento.

Una volta valutato il livello delle popolazioni dei parassiti potenzialmente in grado di provocare danno apprezzabile alle colture, esse possono essere trattate solo **se, dove e quando** si è accertato il superamento di "*soglie di danno*";

a) ***soglie di «indifferenza"***: al di sotto del loro livello **non** vi è riduzione di produzione in quantità/valore;
b) ***soglie di «danno economico»***, ovvero il livello del parassita al di sopra del quale vi è una riduzione di produzione in quantità/valore superiore al costo del trattamento di controllo efficace

Se il livello del parassiti è **inferiore alla soglia economica**, e a maggior ragione di indifferenza, **non** si devono effettuare trattamenti

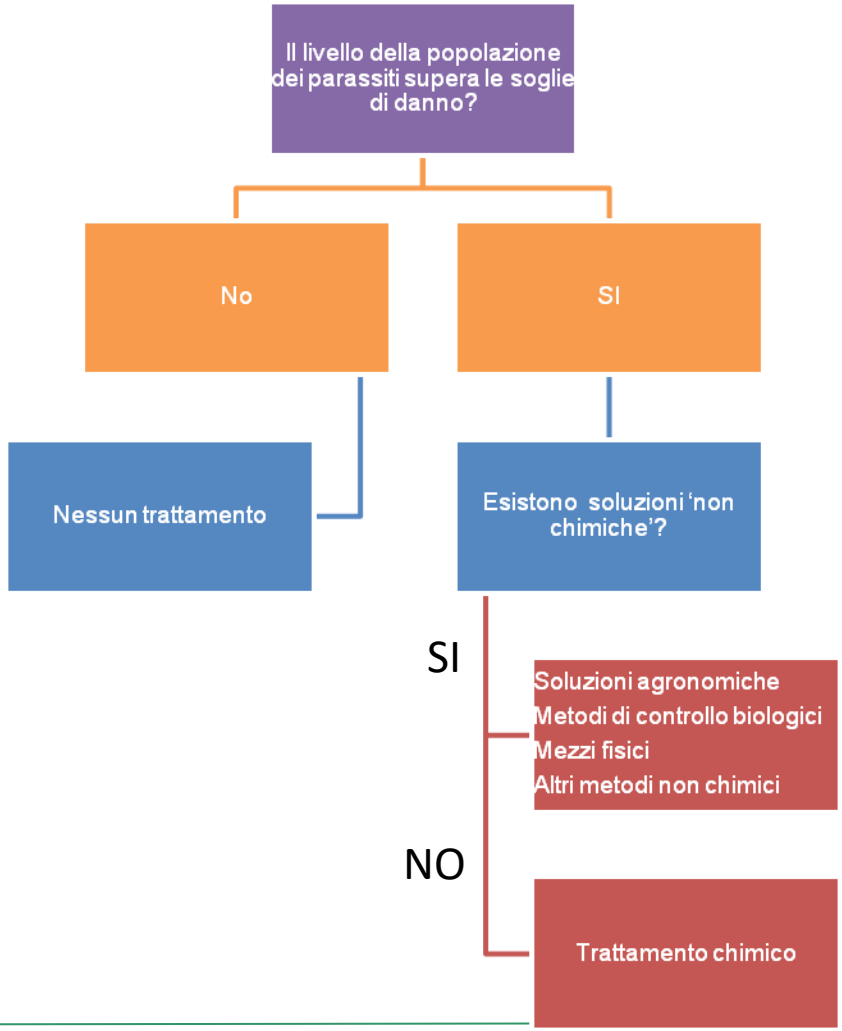
4 Preferenza di **metodi o prodotti non di sintesi chimica**

4. Ai metodi chimici devono essere preferiti **metodi biologici sostenibili**, **mezzi fisici** e **altri metodi non chimici** se consentono un adeguato controllo degli

Criterio base elencato nell'**allegato III della direttiva 2009/128/CE**.

I metodi di controllo biologici o i mezzi fisici o gli altri metodi non chimici oltre a essere n grado di fornire un adeguato controllo dovranno essere sostenibili in termini economici, sociali e ambientali

Processo decisionale della DI

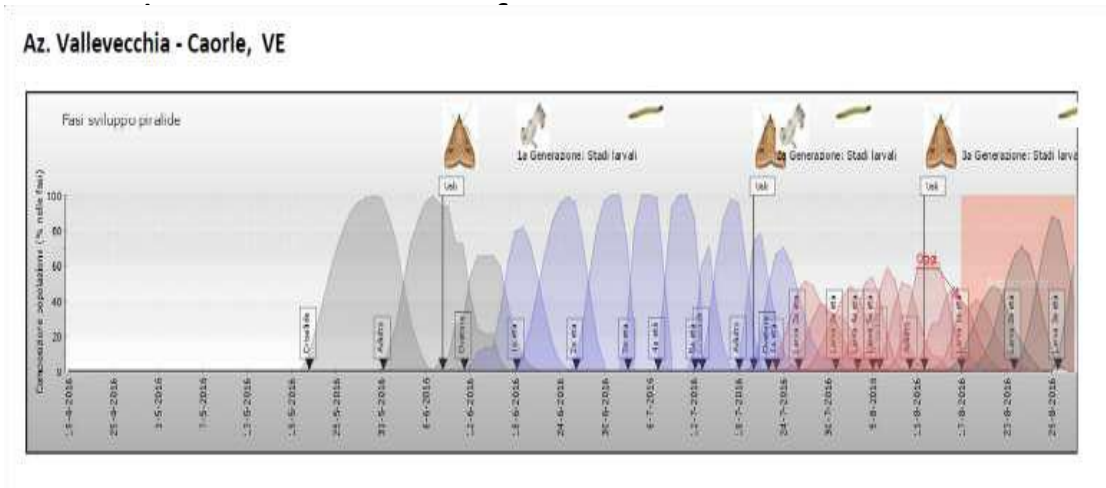


Una efficace Difesa Integrata dovrebbe basarsi su modelli olistici

SINTESI

Modelli olistici che prevedono in tempo utile:

- il rischio delle avversità
- la necessità di eventuali interventi impiegando algoritmi complessi che considerano, sulla base di condizioni meteo reali e le previsioni a breve, tutte le principali caratteristiche agronomiche, le dinamiche di sviluppo dei parassiti e della coltura



Esempi su come applicare i principi della Difesa Integrata nel mais

ERBICIDI

INFESTANTI

L’applicazione dei principi base della Difesa Integrata dalle infestanti (**Diserbo Integrato**) deve anzitutto considerare il **primo grande principio della DI che riguarda interventi strutturali agronomici preventivi**:

- **avvicendare le colture**,
- **evitare il più possibile la diffusione di infestanti da altri appezzamenti** (mietitrebbia “sporca”, distribuzione di sostanza organica ricca di semi non devitalizzati, asportazione tempestiva di focolai di infestanti (perennanti e non), falsa semina per quanto possibile). In tal modo si può ridurre la necessità complessiva di interventi diserbanti in ciascun appezzamento.

APPLICAZIONE LOCALIZZATA IN PRECISION FARMING

INFESTANTI

1

2

3

4

5

RIDUZIONE ERBICIDI > 80%

GEODISINFESTANTI/CONCIANTI

POTENZIALI AVVERSITÀ

INSETTI TERRICOLI/ALTRE AVVERSITÀ

FUNGHI PATOGENI

VIRUS TRASMESSI DA INSETTI

ALTRI ANIMALI

INSETTI E ALTRI ARTROPODI

La diabrotica (*Diabrotica virgifera virgifera*), **è favorita dalla ripetizione del mais sullo stesso terreno** e in generale dalla percentuale di superficie a mais in monosuccessione in un dato territorio.

DIABROTICA

CARATTERISTICHE CHIAVE

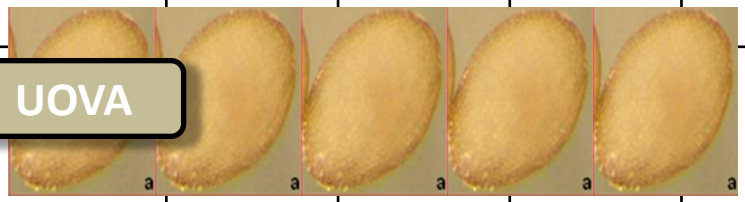
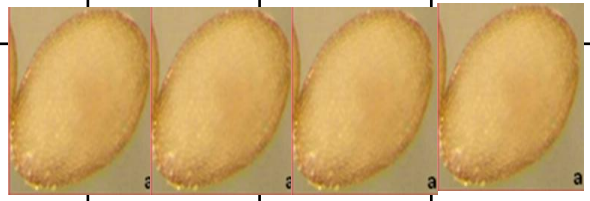
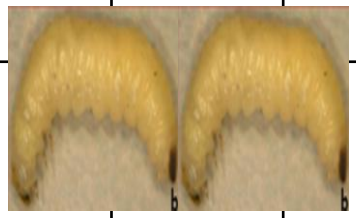
- **Grandissima variabilità e capacità di adattamento** anche in tempi brevi a seconda dei caratteri
- **Sviluppo** significativo solo su mais (popolazioni significative e aumenti di popolazione elevati SOLO sulla coltura di mais)
- **Ovideposizione** in terreni coltivati a mais
- **Danno** possibile solo su mais che segue mais seminato entro una certa data

CONTINUA CRESCITA IN MONOSUCCESSIONE

CAPACITA' MASSIMA – USA

- ☐ 15 milioni uova in autunno e 0.7 milioni adulti in emergenza/ha (Onstad *et al. 2001a)*
- ☐ 2 milioni di adulti/ha (Onstad *et al. 2003a)*
- ☐ 29 -100 milioni uova/ha (Gray & Tollefson, 1987; Pierce & Gray, 2006a, b)
- ☐ da 0.5 – 10.9 milioni di adulti/ha (Onstad *et al. , 2006)*

DIABROTICA

Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott-Gen
ADULTI								
UOVA								
LARVE								
PUPE								

VENETO AGRICOLTURA

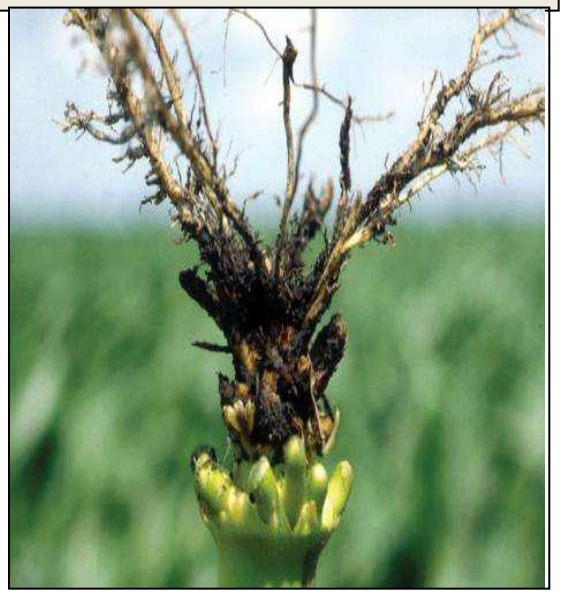
FEASR

REGIONE DEL VENETO

PSR VENETO 2014-2020

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

DANNI SU RADICI



DIABROTICA

ALLETTAMENTI

DANNI DI ADULTI SU SPIGA

LA DIFESA INTEGRATA ALLA DIABROTICA CONSISTE NEL MODULARE L'AVVICENDAMENTO (ANNI DI MAIS CONSECUTIVI) A LIVELLO AZIENDALE E TERRITORIALE IN MODO DA EVITARE LA PRESENZA DI POPOLAZIONI DANNOSE

2) VALUTAZIONE DEL RISCHIO (monitoraggi/soglie di tolleranza)

DIABROTICA

SOGLIA 6 adulti/tr/g MEDIA
di
3 – 6 SETTIMANE DA INIZIO VOLO

LA DIFESA INTEGRATA ALLA DIABROTICA CONSISTE NEL MODULARE L'AVVICENDAMENTO (ANNI DI MAIS CONSECUTIVI) A LIVELLO AZIENDALE E TERRITORIALE IN MODO DA EVITARE LA PRESENZA DI POPOLAZIONI DANNOSE

1) PREVENZIONE (rotazione strutturata a basso rischio)

DIABROTICA

NELLE ZONE CON MAIS SEMPRE IN ROTAZIONE O PREVALENTE PRESENZA DI MAIS AVVICENDATO CON ALTRE COLTURE LE POPOLAZIONI DI ADULTI DI DIABROTICA SI SONO MANTENUTE COSTANTEMENTE SU VALORI LARGAMENTE INFERIORI ALLA SOGLIA DI DANNO

IN SINTESI PER LA CONCRETA APPLICAZIONE DELLA *DIFESA INTEGRATA* DALLA DIABROTICA SI POSSONO DISTINGUERE DUE CASI FONDAMENTALI:

A) UNA IMPOSTAZIONE STRUTTURALE :

ROTAZIONE (AVVICENDAMENTO) STRUTTURALE

DEGLI AVVICENDAMENTI CON NESSUNA O SCARSA INCIDENZA DEL MAIS DOPO MAIS ED EVENTUALI CONTROLLI SALTUARI DELLE POPOLAZIONI DI ADULTI PER ACCERTARE IL MANTENIMENTO DI UNA POPOLAZIONE SOTTO LA SOGLIA DI INDIFFERENZA (SOPRATTUTTO SE IN VICINANZA DI ZONE A MONOSUCCESSIONE)

B) UNA IMPOSTAZIONE PIU' FLESSIBILE CON > INCIDENZA DEL MAIS:

ROTAZIONE (AVVICENDAMENTO) FLESSIBILE

IL MONITORAGGIO DEL MAIS CON PRECESSIONE MAIS AL SUPERAMENTO DELLA SOGLIA SI PROCEDERA' ALLA ROTTURA DELLA MONOSUCCESSIONE

- **BCAA 8 Rotazione delle colture o altre pratiche che mirano a preservare il potenziale del suolo, come la diversificazione colturale(**

(- occorre prevedere l'avvicendamento colturale.

L'avvicendamento colturale potrà prevedere al massimo due anni per le monosuccessioni.;

- Non interrompono la monosuccessione le colture intercalari in secondo raccolto……)

LE SPECIE DI ELATERIDI POSSONO ESSERE DIVISE IN 2 GRUPPI PRINCIPALI

ELATERIDI

SPECIE CHE SVERNANO COME ADULTI

Gli adulti vivono per mesi
La deposizione delle uova avviene a mesi di
distanza dalla formazione degli adulti e per un
lungo periodo

- ***Agriotes sordidus*** Illiger
- ***Agriotes brevis*** Candeze
- *Agriotes lineatus* L.
- *Agriotes proximus* Schwarz
- *Agriotes sputator* L.
- *Agriotes obscurus* L.

SPECIE NON SVERNANTI COME ADULTI

Gli adulti vivono per qualche settimana
La deposizione delle uova avviene poco dopo la
formazione degli adulti e per un breve periodo

- ***Agriotes ustulatus*** Schaller
- *Agriotes litigiosus* Rossi

VALIDO PER TUTTE LE COLTURE: PACCHETTI DI DIFESA

DI BASE: MONITORAGGIO CON TRAPPOLE ADULTI PER VERIFICARE ANDAMENTO LIVELLI DI POPOLAZIONE

A) Scelta terreno a basso rischio su analisi fattori di rischio - monitoraggio adulti continuo

B) Rotazioni a basso rischio

C) Aumento mortalità con lavorazioni

D) Varietà più tolleranti

E) Epoca di semina (precoce per patate)

F) Raccolta precoce (patata e altre colture)

G) Gestione irrigazione

H) COVER CROPS BIOCIDE (e.g. *Crotalaria – estate, Brassica juncea* – autunno/inverno)

I) Qualche monitoraggio con trappole per larve pre-semina

J) Farine/pellet biofumiganti o sostanze di derivazione naturale (ad. es. olio di garofano) ove accertata popolazione ancora consistente

K) Altri presidi biologici (ad es. Entomopatogeni a base di *Metharizium*)

TUTTE O DIVERSE COMBINAZIONI

(*) *A. brevis anno*-1: 210
A. brevis anno-2: 450
A. sordidus anno-1: 1100
A. ustulatus anno-2: 1000

DIFESA DA ELATERIDI: COSA FARE DOPO LA PREVENZIONE?

PRESENZA FATTORI DI RISCHIO DI ATTACCO ELATERIDI
sostanza organica > 5%, cattivo drenaggio (es. sistemazione a cavino) , avvicendamento con copertura continua vegetale – prati, doppi raccolti (rischio basso se copertura da cover crops), attacchi precedenti, elevata presenza attorno di prati naturali o coltivati , elevate catture con trappole Yf*

NO FATTORI DI RISCHI0 DI ATTACCO DI ELATERIDI

ALTRI FATTORI DI RISCHIO

PRATO
come precessione

TRAPPOLE PER LARVE

Aratura autunnale

Aratura primaverile

Trappole sopra soglia

Trappole sotto soglia
< 1 larva/tr *A. brevis*,
< 2 l/tr *A. sordidus*,
< 5 l/tr *A. ustulatus*, *A. litigiosus*

Conferma mais

Spostamento coltura in appezzamento a basso rischio

INTERVENTO DI CONTROLLO (con priorità alle soluzioni alternative agli insetticidi chimici di sintesi)

NO TRATTAMENTI INSETTICIDI
(come concianti o geodisinfestanti)