REGIONE DEL VENETO

VENETO AGRICOLTURA

Organismo di Formazione accreditato dalla Regione del Veneto

Corso online / Formazione a Distanza

“Difesa a basso impatto ambientale in colture estensive”

FORMAZIONE a DISTANZA

FaD

Principi generali della difesa integrata e criteri per la efficace applicazione alle colture erbacee con esemplificazione su mais

LORENZO FURLAN

DIRIGENTE U.O. RICERCA AGRARIA

Veneto Agricoltura
Agenzia veneta per l'innovazione nel settore primario

ARGOMENTI

- **Normativa** da considerare
- I **principi della difesa integrata** relativi ai **due momenti di prevenzione e di gestione in linea**
- I principi di Difesa Integrata e il **Piano di Azione Nazionale (PAN) per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari**
- I **Fondi Mutualistici**
- I **servizi disponibili** per ottemperare agli obblighi
- **Esempi** su come applicare i principi della Difesa Integrata nel mais

PRIMA PARTE

NORMATIVA DA CONSIDERARE PER LA APPLICAZIONE DELLA DIFESA INTEGRATA DELLE COLTURE

Normativa Europea

- **Regolamento (CE) n. 1107/2009**
- **Direttiva CE n.128 del 21 ottobre 2009**

Normativa nazionale

- **Decreto legislativo n. 150 del 14 Agosto 2012**
  (Decreto legge che recepisce la direttiva comunitaria a livello nazionale,
  Art. 6 prevede il Piano d'azione nazionale per l'utilizzo sostenibile dei prodotti fitosanitari)
- **Decreto interministeriale 22 Gennaio 2014 (PAN - Piano di Azione Nazionale)**
  attualmente in vigore ma…
  è in corso la procedura di approvazione del
  1°AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI AZIONE NAZIONALE PER L'USO SOSTENIBILE DEI PRODOTTI FITOSANITARI

L'applicazione dei principi fondanti la **Difesa Integrata** è **dichiarata <u>obbligatoria dal primo gennaio 2014</u>** ai sensi dell'**art. 55** del Regolamento (CE) n. 1107/2009 e dell'**art. 19** del Decreto legislativo n. 150 del 14/8/2012.

Da applicare nella Difesa di tutte le colture!!!!

REGIONE DEL VENETO

Normativa regionale

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE n. 1082 del 30 Luglio 2019 Approvazione dei nuovi Indirizzi regionali per un corretto impiego dei prodotti fitosanitari e dei requisiti minimi aggiornati di proposta di regolamentazione comunale/intercomunale per l'utilizzo dei prodotti fitosanitari, in applicazione del PAN (DM 22 gennaio 2014), e delle DGR n. 380 del 28 marzo 2017 e n. DGR n. 1820 del 4 dicembre 2018.

Regolamenti comunali

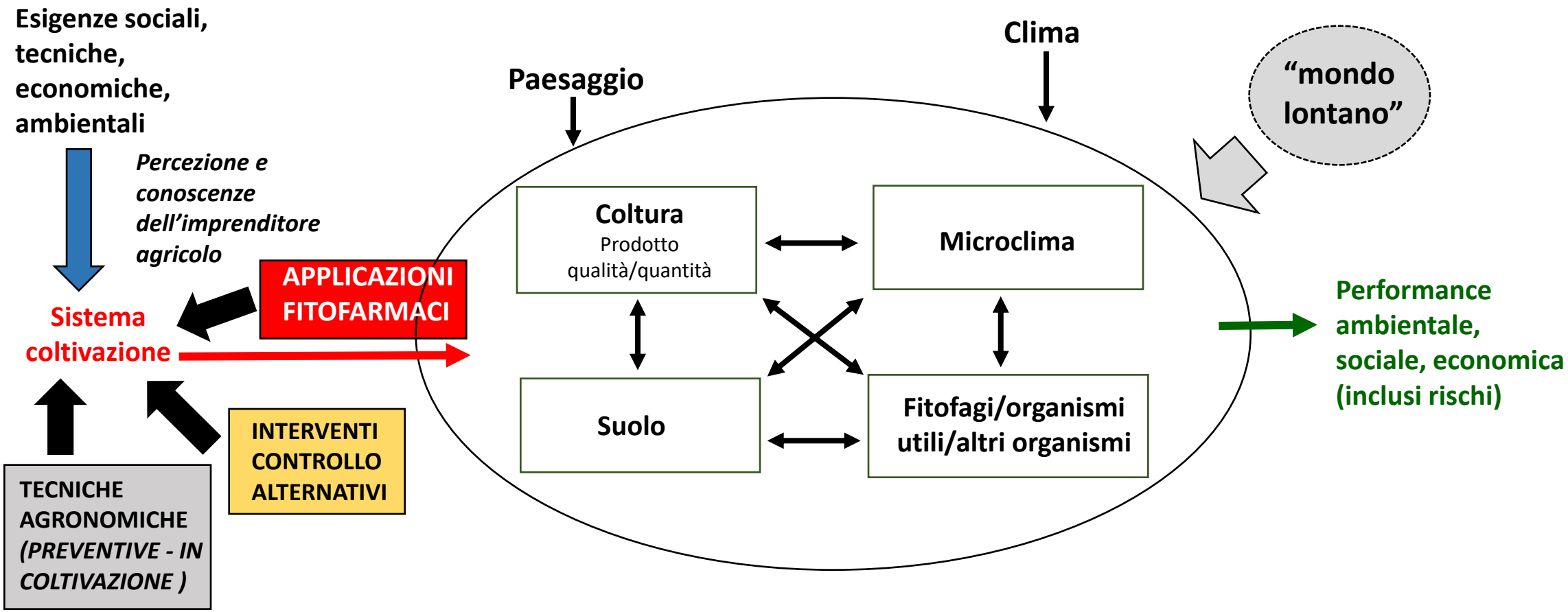
- **Regolamenti di Polizia Rurale**
- **Regolamenti sull'utilizzo dei prodotti fitosanitari**

I PRINCIPI DELLA DIFESA INTEGRATA RELATIVI AI DUE MOMENTI DI PREVENZIONE E DI GESTIONE IN LINEA

Obiettivo della difesa integrata

Mantenere i livelli produttivi potenziali della coltura in modo sostenibile dal punto di vista economico, sociale e ambientale, e quindi senza causare (ovvero minimizzando) gli effetti negativi sull'uomo e sull'ambiente.

RAPPRESENTAZIONE 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

+ complesso = + stabile?

pure

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

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

DIFESA INTEGRATA

1 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 falsa semina, date e densità della semina, sottosemina, 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.

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

Maggiore prevenzione

Minore rischio di intervento nella gestione in linea

2 **GESTIONE IN LINEA**

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

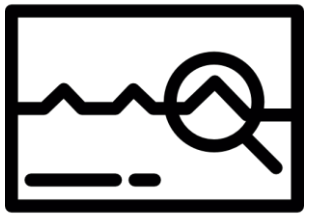
DIFESA INTEGRATA

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 con metodi e strumenti adeguati ivi inclusa l'osservazione diretta in campo delle colture stesse, campionamenti, modelli previsionali scientificamente validati



Pertanto i **trattamenti preventivi** (profilattici, a calendario) eseguiti a prescindere da specifiche valutazioni/indagini dell'effettivo livello delle popolazioni dei parassiti, della presenza di fattori di rischio, delle specifiche condizioni, ecc., **non** rispettano la normativa.

DIFESA INTEGRATA

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

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.

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

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 parassita è **inferiore alla soglia economica**, e a maggior ragione di indifferenza, **non** si devono effettuare trattamenti

Se il livello del parassita è **superiore alla soglia**, va fatta una **valutazione delle soluzioni** disponibili per il controllo del parassita secondo una precisa scala di priorità

DIFESA INTEGRATA

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 organismi nocivi.

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

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

5 Criteri di **scelta** del prodotto fitosanitario

5. I pesticidi sono quanto più possibile selettivi rispetto agli organismi da combattere e hanno minimi effetti sulla salute umana, gli organismi non bersaglio e l'ambiente.

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

Qualora sia stata superata la soglia di danno e NON siano sttae individuate soluioni NON-chimiche sostenibili, la **difesa integrata ammette l'uso del mezzo chimico di sintesi**. Diventa però **cruciale la scelta del prodotto** da utilizzare poiché, come accennato in precedenza, sarà importante ridurre al minimo gli effetti indesiderati relativi alle specie ed alle superfici non bersaglio dell'intervento, inclusi gli antagonisti delle specie dannose, gli impollinatori e la biodiversità in generale

La scelta nella sostanza attiva da utilizzare dovrà essere indirizzata verso quelle che, oltre ad essere dotate di un'adeguata efficacia nel contenimento dell'avversità:

- siano **quanto più possibile selettive verso gli organismi utili**
- abbiano **effetti minimi sulla salute umana e sull'ambiente**

Preferire prodotti fitosanitari **selettivi** che riducono la popolazione dell'agente di danno senza danneggiare quella del nemico naturale che può così controllarlo più agevolmente

Valutare la possibilità di effettuare interventi **localizzati**.

DIFESA INTEGRATA

6 **Ottimizzazione** delle quantità distribuite

6. L'utilizzatore professionale dovrebbe **mantenere l'utilizzo di pesticidi e di altre forme d'intervento ai livelli necessari**, per esempio utilizzando dosi ridotte, riducendo la frequenza dei trattamenti o ricorrendo a trattamenti parziali, avendo cura che il livello di rischio per la vegetazione sia accettabile e che non aumenti il rischio di sviluppo di meccanismi di resistenza in popolazioni di organismi nocivi.

- riducendo la frequenza dei trattamenti o ricorrendo a trattamenti parziali
- avendo cura che il livello di rischio per la vegetazione sia accettabile e che non aumenti il rischio di sviluppo di meccanismi di resistenza in popolazioni di organismi nocivi.

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

7 Gestione della resistenza

7. Ove il rischio di resistenza a una misura fitosanitaria sia conosciuto e il livello di organismi nocivi richieda trattamenti ripetuti di pesticidi sulla coltura, le **strategie antiresistenza** disponibili dovrebbero essere messe in atto per mantenere l'efficacia dei prodotti. Ciò può includere l'utilizzo di diversi pesticidi con diversi modi di azione.

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

Per **contrastare la comparsa e lo sviluppo delle resistenze** è possibile adottare diverse **strategie operative**:

- ricorrere alla rotazione colturale (nel tempo e nello spazio) e dei principi attivi e dei metodi di applicazione;
- impiegare nel tempo prodotti fitosanitari con diverso meccanismo di azione;
- scegliere i prodotti fitosanitari più adatti nei confronti degli organismi da combattere; impiegare i prodotti alle corrette dosi ed epoche di impiego;
- sostituire o integrare i prodotti fitosanitari con mezzi o pratiche alternative colturali (ad esempio nel caso della lotta contro insetti, applicazione della confusione o del disorientamento sessuale, applicazione dei prodotti solo al superamento di soglie di densità; nel caso della lotta alle malerbe, impiego dei diserbanti combinato con sarchiature interfila);
- evitare la diffusione di organismi sfuggiti ai trattamenti con prodotti fitosanitari (ad esempio con l'asportazione delle piante infestanti non controllate);
- utilizzare attrezzature per la distribuzione opportunamente tarate ed impiegare i volumi di acqua corretti.

8 **Verifica** dell'efficacia della strategia di difesa adottata

8. Sulla base dei dati relativi all'utilizzo dei pesticidi e del monitoraggio di organismi nocivi, l'utilizzatore professionale dovrebbe **verificare il grado di successo delle misure fitosanitarie applicate**.

Per favorire un progressivo miglioramento dell'applicazione della Difesa Integrata la normativa prevede il principio di un continuo controllo dell'effetto delle scelte fatte: "*sulla base dei* **dati relativi all'utilizzo dei pesticidi** *e del* **monitoraggio di organismi nocivi**, *l'utilizzatore professionale dovrebbe verificare il grado di successo delle misure fitosanitarie applicate*."

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

PROCESSO DECISIONALE DELLA DIFESA INTEGRATA

Il livello della popolazione dei parassiti è superiore alla soglia di danno?

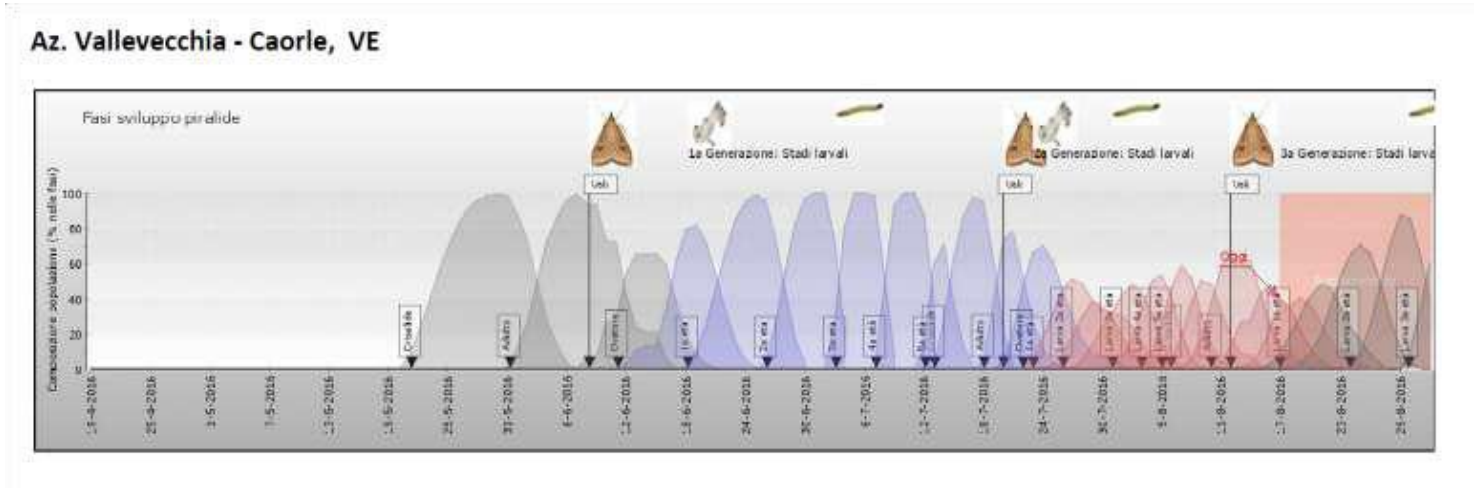
- NO → Nessun trattamento
- SI → Esistono soluzioni «non chimiche»?
  - SI → Soluzioni agronomiche; Metodi di controllo biologici; Mezzi fisici; Altri metodi non chimici
  - NO → Trattamento chimico

SINTESI

Una efficace Difesa Integrata dovrebbe basarsi su modelli olistici

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 e le interazioni tra i fattori



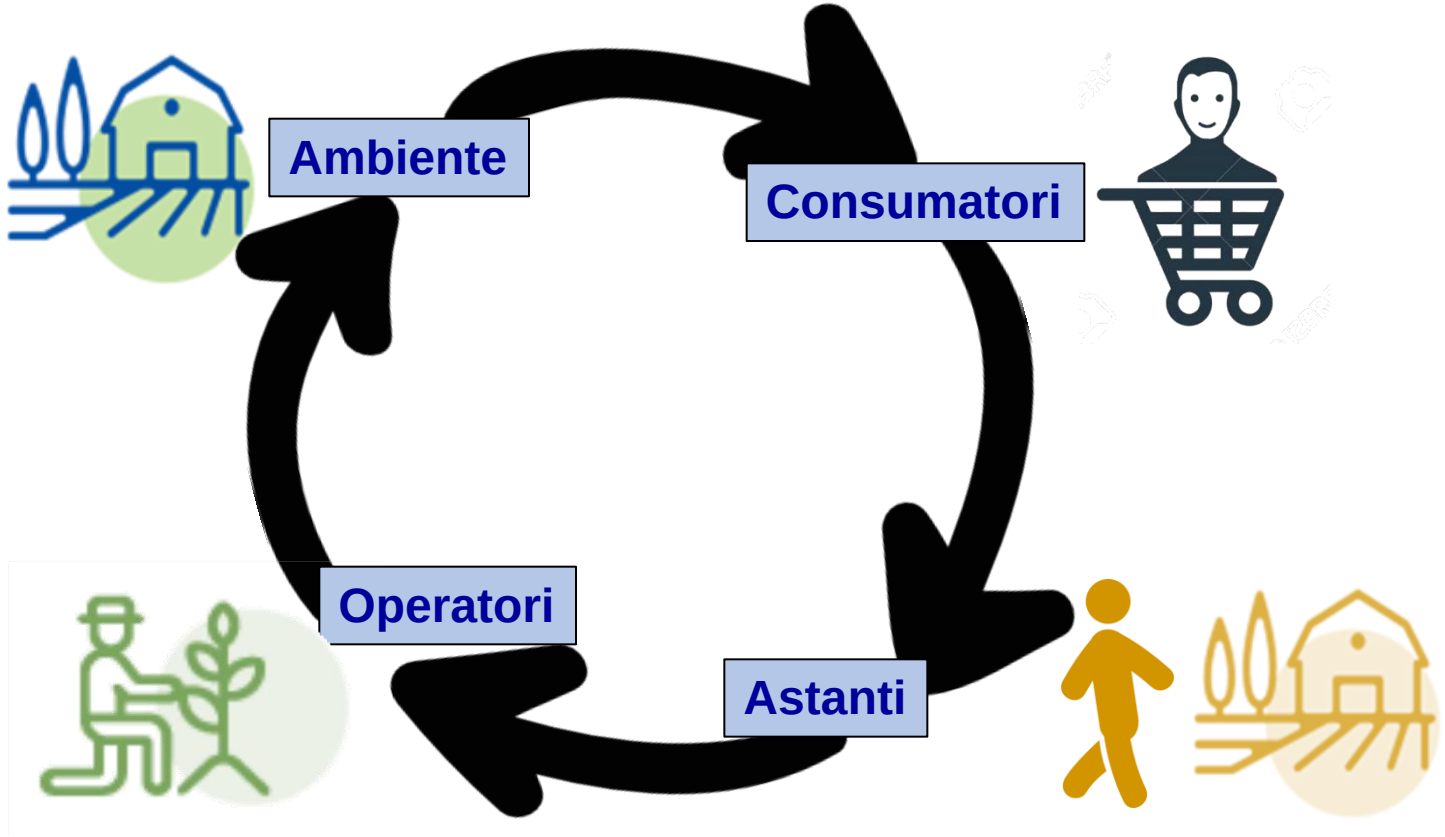
I principi di Difesa Integrata e il Piano di Azione Nazionale (PAN) per l’uso sostenibile dei prodotti fitosanitari

PAN

A.7.1 - Strategie fitosanitarie sostenibili

Obiettivo

Ridurre il rischio, derivante dall'impiego dei prodotti fitosanitari, per

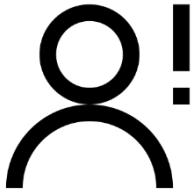


PAN

A.7.1 - Strategie fitosanitarie sostenibili

In che modo

1 ➡ **Difesa integrata obbligatoria per tutte le aziende agricole**



2 ➡ **Difesa integrata volontaria in continuità dell'attuale IPM adottata in OCM e PSR**

3 ➡ **Agricoltura biologica**

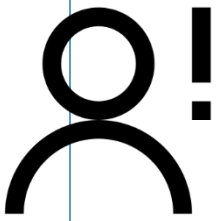
PAN

A.7.1 - Strategie fitosanitarie sostenibili

1 Difesa integrata obbligatoria

Devono conoscere, disporre direttamente o avere accesso a:

1. Dati meteo
2. Bollettini territoriali
3. Soglie di intervento
4. Materiale informativo e manuali
5. Strategie antiresistenza
6. Risultati delle rete di monitoraggio



Non ci sono limitazioni nei prodotti Impiegabili, rispetto a quanto autorizzato dal Ministero della Salute

Non sono possibili aiuti

2 Difesa integrata volontaria

Applicare norme tecniche di coltura con vincoli relati a:

1. Limitazioni nei prodotti utilizzabili
2. Limitazioni nel numero degli interventi
3. Obbligo di applicare soluzioni antiresistenza
4. Alcune soglie di intervento
5. Alcuni monitoraggi

Possibile concessione di aiuti ad ettaro,
Finanziamento di tecnici,
Sostegni per tecniche a basso impatto

PAN

A.7.2 Difesa integrata obbligatoria

Regioni e Provincie Autonome provvedono a:

1. attivare e/o potenziare **servizi l'informazione e comunicazione** per assicurare la diffusione e l'applicazione della difesa integrata da parte degli utilizzatori professionali di prodotti fitosanitari.

In particolare assicurano la predisposizione e/o diffusione di **materiale informativo** sulle tecniche per un uso sostenibile dei prodotti fitosanitari, nonché sugli obblighi definiti dal Piano;

PAN

A.7.2 Difesa integrata obbligatoria

Regioni e Provincie Autonome provvedono a:

2. assicurare una **rete di monitoraggio sullo sviluppo delle principali avversità** e l'applicazione, ove possibile, dei **sistemi di previsione e avvertimento**, al fine di garantire agli utilizzatori finali di prodotti fitosanitari la disponibilità di:

- ➡ Previsione e avvertimento sullo sviluppo delle avversità;
- ➡ Bollettini che, sulla base dei risultati delle elaborazioni dei modelli previsionali e delle reti di monitoraggio, forniscono informazioni sull'applicazione della difesa integrata.

I bollettini devono avere le seguenti caratteristiche:

- cadenza periodica in base alle esigenze di difesa fitosanitaria delle principali colture nei riguardi delle principali avversità;
- valenza territoriale;
- riportare informazioni sull'andamento meteorologico;
- riportare indicazioni operative sulle principali colture, relativamente a: fase fenologica, situazione epidemiologica delle principali avversità, indicazioni sul momento più opportuno in cui effettuare eventuali trattamenti ed eventuali raccomandazioni sui prodotti fitosanitari utilizzabili;
- riportare orientamenti operativi, sulle principali colture, relativamente all'adozione dei principi generali di difesa integrata, richiamati nell'allegato III del decreto legislativo n.150/2012;

PAN

A.7.2 Difesa integrata obbligatoria

Regioni e Provincie Autonome provvedono a:

3. promuovere l'assistenza tecnica e la consulenza agli utilizzatori professionali sulla difesa fitosanitaria integrata, anche attraverso l'eventuale attivazione di apposite strutture territoriali di coordinamento.

PAN

A.7.2 Difesa integrata obbligatoria

Le aziende agricole devono:

Conoscere, disporre direttamente o avere accesso:

a) **ad un collegamento o poter ricevere dati meteorologici** dettagliati per il territorio sul quale sono insediate;

b) **ai bollettini territoriali di difesa integrata** per le principali colture del territorio;

c) **le soglie di intervento** delle avversità oggetto dei monitoraggi

d) **al materiale informativo e/o dei manuali** per l'applicazione delle tecniche di difesa integrata a basso impatto ambientale previsti al comma 2 del paragrafo precedente

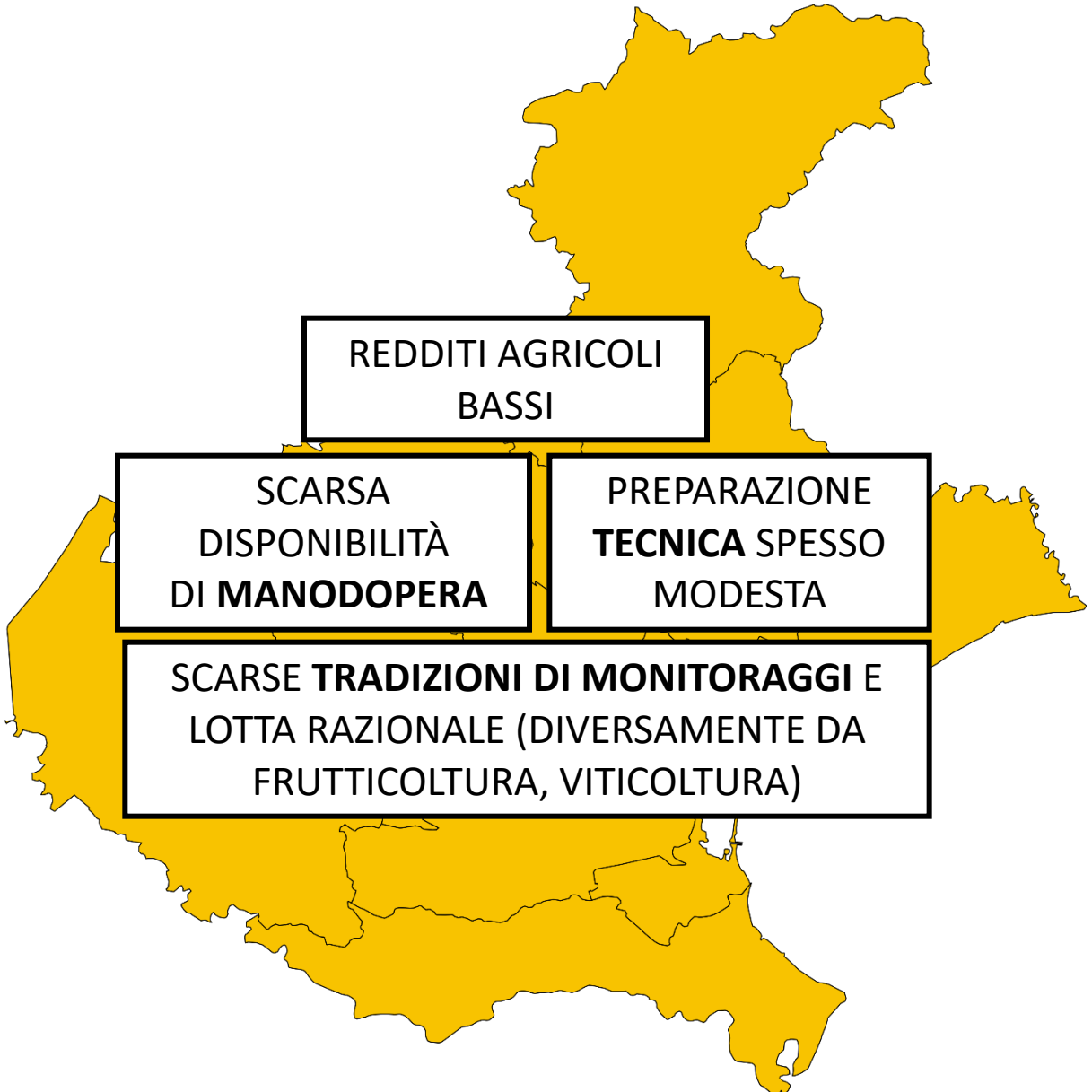
e) **le strategie antiresistenza** definite a livello nazionale e/o regionale relativamente all'impiego dei prodotti fitosanitari.

f) ad una **rete di monitoraggio** presente sul proprio territorio ed ai relativi dati.

Nel caso in cui non sia presente alcuna rete, ai fini del predetto monitoraggio, le aziende assolveranno a tale impegno ricorrendo ad un apposito servizio di consulenza, messo a disposizione dalle Regioni/Province autonome

I SERVIZI DISPONIBILI PER OTTEMPERARE AGLI OBBLIGHI DELLA DIFESA INTEGRATA

COLTURE ERBACEE
IL CONTESTO



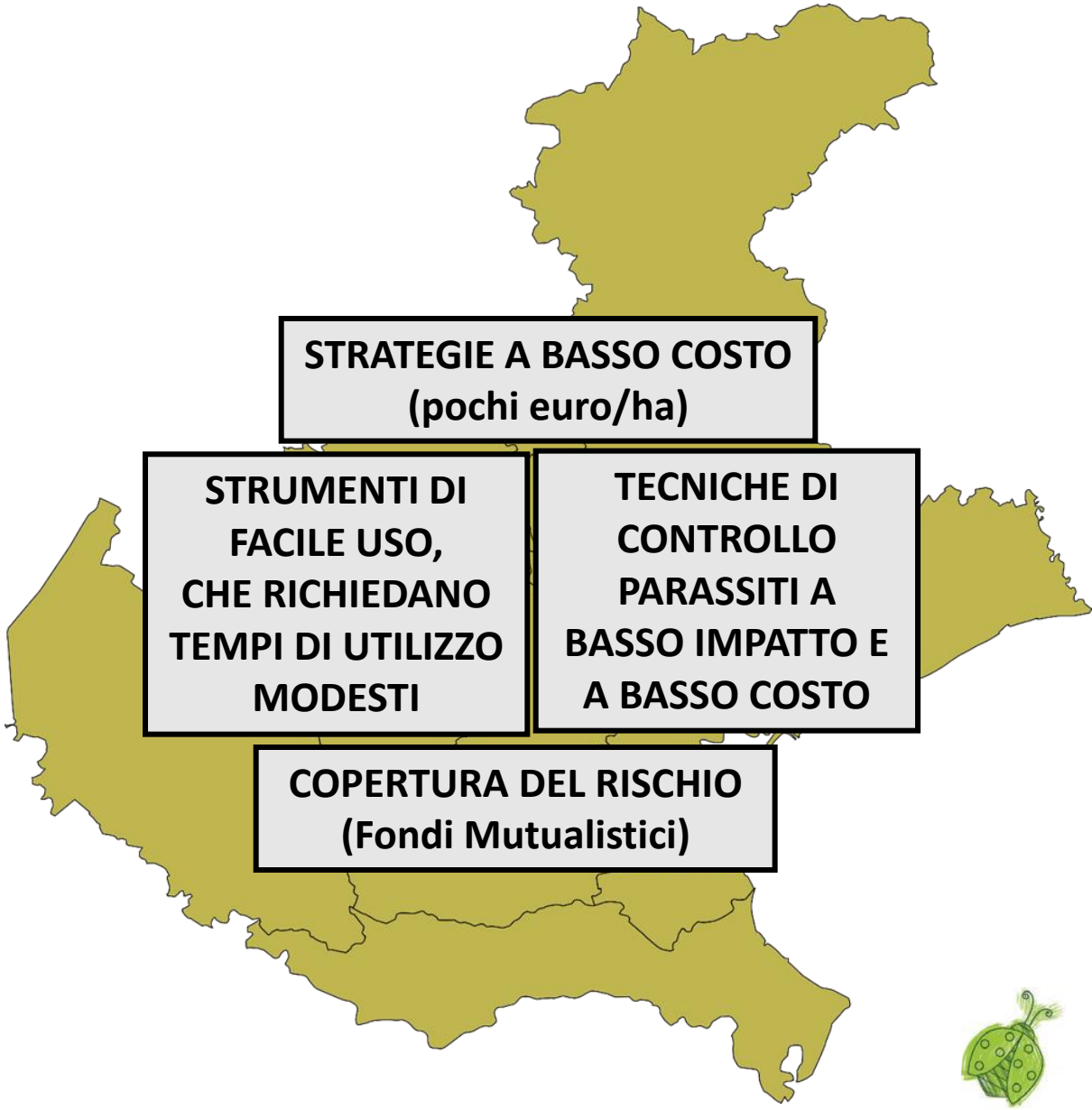
REDDITI AGRICOLI BASSI

SCARSA DISPONIBILITÀ DI **MANODOPERA**

PREPARAZIONE **TECNICA** SPESSO MODESTA

SCARSE **TRADIZIONI DI MONITORAGGI** E LOTTA RAZIONALE (DIVERSAMENTE DA FRUTTICOLTURA, VITICOLTURA)

COSA SERVE PER L'APPLICAZIONE DELLE DIFESA INTEGRATA?



STRATEGIE A BASSO COSTO (pochi euro/ha)

STRUMENTI DI FACILE USO, CHE RICHIEDANO TEMPI DI UTILIZZO MODESTI

TECNICHE DI CONTROLLO PARASSITI A BASSO IMPATTO E A BASSO COSTO

COPERTURA DEL RISCHIO (Fondi Mutualistici)

RETI DI MONITORAGGIO/SISTEMI DI ALLERTA, PREVISIONE PRECOCE

Difesa Integrata a <u>livello territoriale</u>

- **Informazioni di base (monitoraggi)**
- **Modelli previsionali**
- **Verifiche aziende pilota e altre**
- **Diffusione dati in tempo reale**

Completata se e dove serve da

Difesa Integrata a <u>livello aziendale</u>

REGIONE DEL VENETO

U.O. FITOSANITARIO

VENETO AGRICOLTURA

arpav

RETE DELLE SCUOLE AGRARIE DEL VENETO E DEL FRIULI

IL “BOLLETTINO COLTURE ERBACEE”

https://www.venetoagricoltura.org/argomento/bollettino-colture-erbacee/

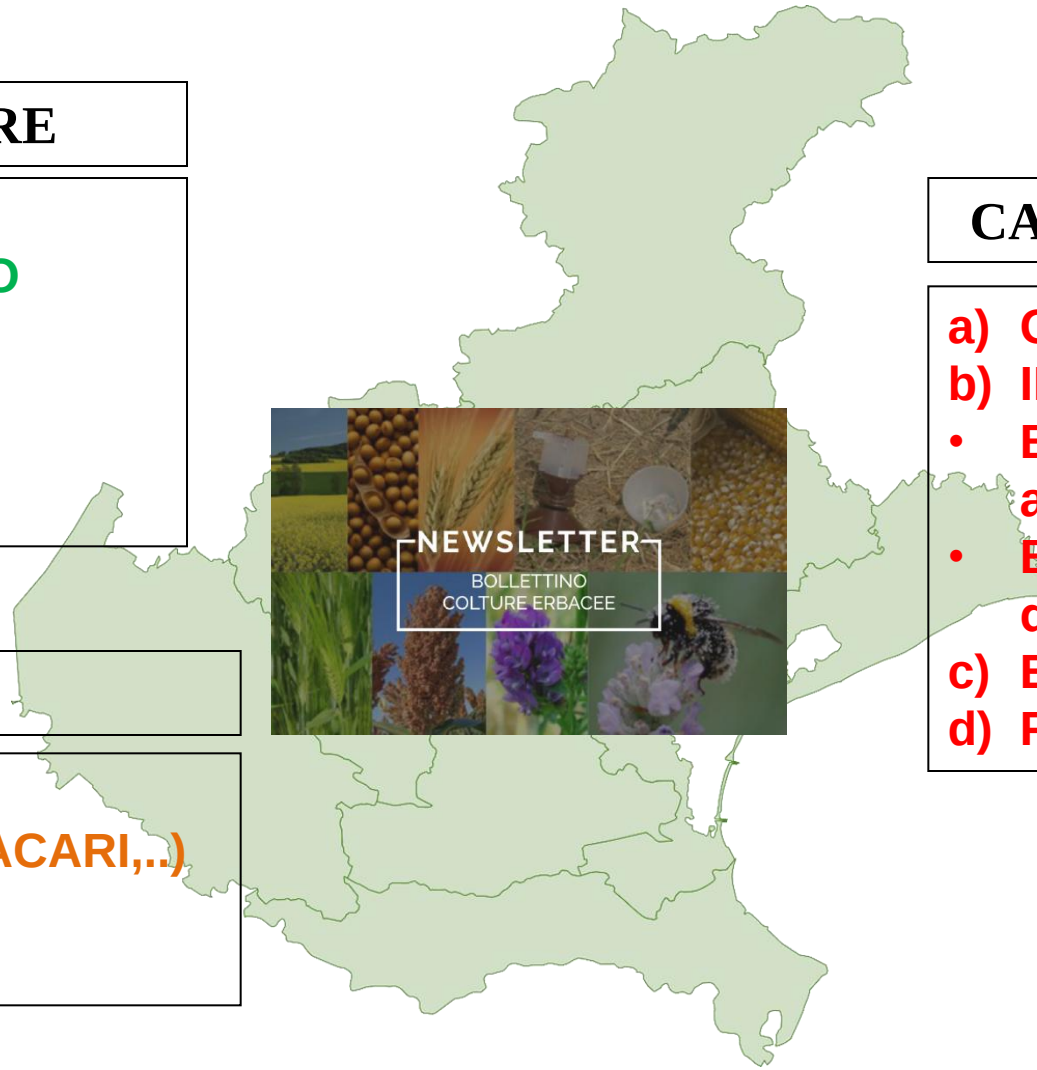
COLTURE, PARASSITI E CATEGORIE DI FITOFARMACI

COLTURE

- MAIS
- FRUMENTO
- SOIA
- COLZA
- SORGO
- ALTRE

PARASSITI

- ALTRE MALATTIE
- FITOFAGI (INSETTI, ACARI,..)
- INFESTANTI
- MALATTIE FUNGINE



CATEGORIE DI FITOFARMACI

a) GEODISINFESTANTI
b) INSETTICIDI POST-EMERGENZA
- B1 PRE-FIORITURA (nottue, afidi, piralide, ..)
- B2 POST FIORITURA (piralide, diabrotica,…)

c) ERBICIDI
d) FUNGICIDI

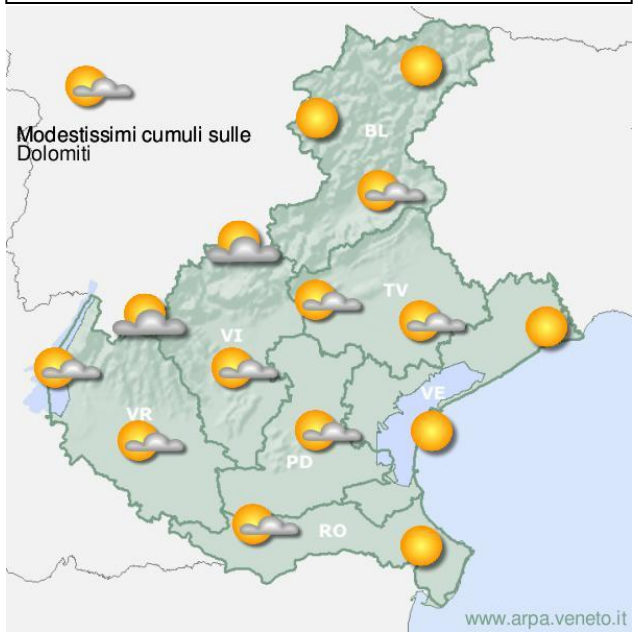
IL “BOLLETTINO COLTURE ERBACEE”

STRUTTURA

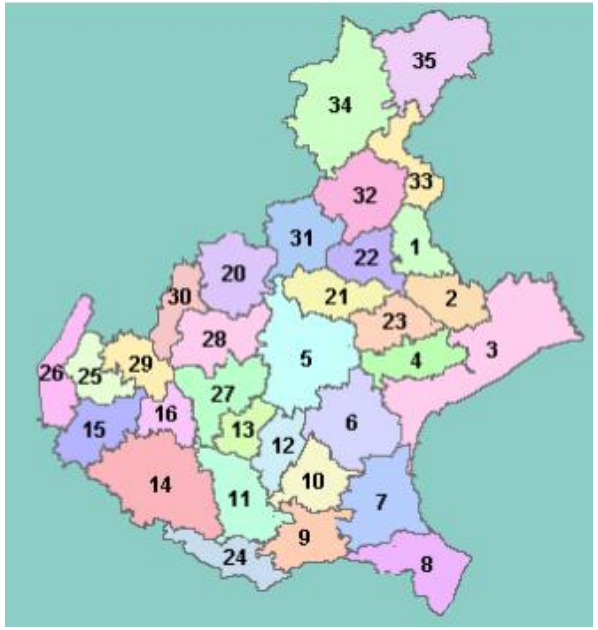
- **Formazione** sugli organismi nocivi, i metodi di monitoraggio e le tecniche di controllo;
- **Preparazione** su come agire prontamente ai messaggi di allerta;
- **Sviluppo organismi** riferito allo sviluppo delle colture nelle diverse zone (modelli di sviluppo fitofagi e colture)
- **Flessibilità**: Frequenza variabile a seconda delle necessità (andamento climatico – sviluppo colture)
- Attenzione alle **interazioni**
- **Compartecipazione-interattività**: gli utenti possono usufruire delle informazioni ed al contempo utilizzare strumenti di monitoraggio che consentono di definire le previsioni del bollettino in tal modo anche verificando nelle proprie condizioni i monitoraggi

il Bollettino Colture Erbacee (BCE) fornisce inoltre i seguenti collegamenti a **prodotti** arpav

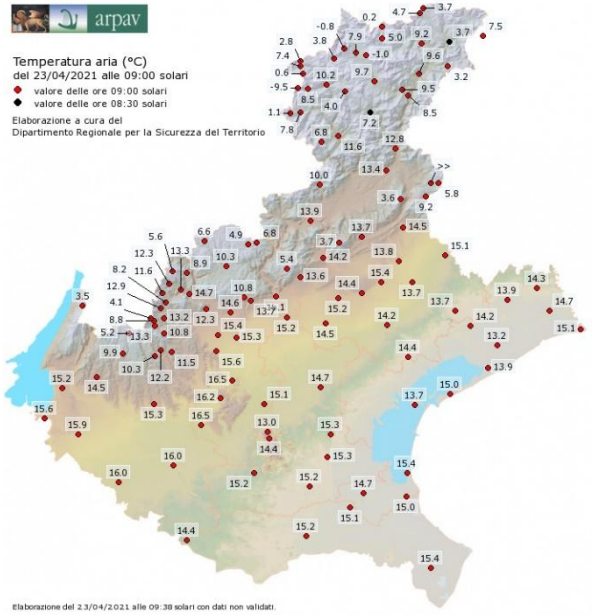
Meteo Veneto



Agrometeo… Informa



Mappe e meteogrammi



I FONDI MUTUALISTICI

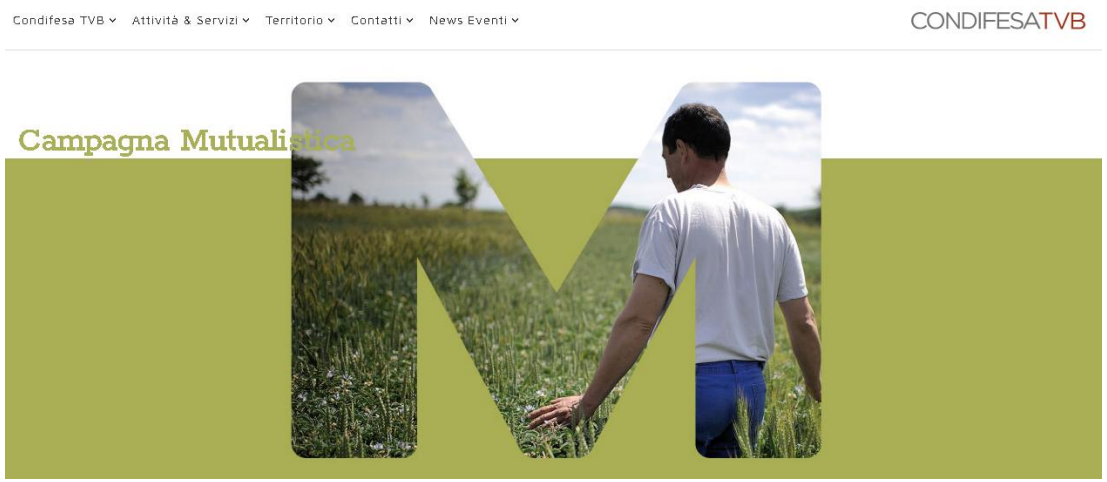
ESEMPIO FONDO MUTUALISTICO MAIS

CHE COSA COPRE?	Il fondo risponde: • in caso di mancata, ritardata o insufficiente emergenza delle piante di mais verificatasi per condizioni meteo avverse e più precisamente siccità, eccesso di pioggia, gelo e brina; alluvione (escluse le aree golenali); • per cause parassitarie tra cui le principali sono gli elateridi e le muffe sul seme in fase di germinazione dalle avversità fino alle 8 foglie ; • danni da ginocchiature/allettamenti conseguenza dei danni radicali causati dalle larve (solo se denunciati entro inizio fioritura); • danni da ridotta o mancata fecondazione per l'intensa alimentazione degli adulti sugli stimmi (solo se denunciati entro l'inizio della fase lattea della spiga
CHI PUO' ADERIRE?	Tutti i soci dei Consorzi di Difesa del Veneto e Friuli V.G.
OBBLIGHI DELL'ADERENTE?	• Aderire entro i 7 giorni dal completamento delle semine; • Rispetto delle buone pratiche agricole; • Rispetto della Difesa Integrata (Direttiva 128/2009/CE); • Iscriversi al "Bollettino delle colture erbacee" di Veneto Agricoltura" e rispettarne le indicazioni tecniche; • Denuncia del danno entro 3 gg dall'evento.
QUANTO COSTA?	3-5 €/ha
COSA E QUANDO RISARCISCE?	**Fino a 500€ ad ettaro così dettagliati:** • **Risarcisce il costo della risemina (fino a 250€/ha) quando la densità scende sotto le 4-5 pp/m2 + eventualmente fino a 250 € per ritardo risemina con passaggio ad una classe di mais inferiore o ad altre colture con una PLV inferiore;** • **Perdita di reddito fino al 20% della PLV (500€/ha)** • **Fino a 1000 €/diabrotica; ridotto del 50% per mais tra 4 e 6 anni;**
COME RISARCISCE?	**Il limite massimo di rimborso è così differenziato per le aziende:** • **fino a 10 ha pari a 3.000 €; da 11 a 20 ha pari a 5.000 €; 21-50 ha 10.000 €;** • **da 51 a 100 ha € 20.000; da 101 a 200 ha € 40.000 ; oltre i 200 ha € 50.000**

I FONDI MUTUALISTICI

A. **Copertura dei rischi derivanti da errori di applicazione della difesa integrata**
B. **Sostituzione dei trattamenti profilattici quando il rischio è basso**
C. **Copertura dei rischi derivanti da errori di applicazione della difesa integrata + sostituzione dei trattamenti profilattici quando il rischio è basso (A+B)**

i fondi mutualistici proposti da CONDIFESA aiutano in modo decisivo l'applicazione della difesa integrata



I RISULTATI DI APPLICAZIONE DEL «FONDO MAIS» NEL PERIODO 2014 – 2018

RISULTATI (2015-2018)

1. **Ettari coperti dal FM : 43.724**
2. **COSTO: 3,2 €/ha (10 volte meno di un insetticida)**
3. **Premi raccolti per coprire il danno da elateridi, diabrotica, fauna selvatica, avversità atmosferiche e avversità minori *142.894 €***
4. **Danni pagati *94.747 €* (70% fitofagi)**
5. **<0,5% della superficie coperta (fitofagi < 0,4% superficie)**
6. **il fondo ha indennizzato il 100% di quanto promesso e accumulato risorse per gli anni futuri**

RISULTATI DEL MONITORAGGIO TECNICO PARALLELO (2014-2015)

Studio dettagliato di aree rappresentative (400 – 550 ha) comprendenti appezzamenti con fattori di rischio (3-7% del totale)

a) **completamente non trattati**
b) **seminati a strisce /parcelle trattate e non trattate con geodisinfestante/conciante ove significative popolazioni di larve sono state individuate con le trappole (2014-2018)**

2014	2015	2016	2017	2018
1,13%	0,00%	0,38%	0,11%	0,10%

2014	2015	2016	2017	2018
700 €/100 ha	0 €/100 ha	118 €/100 ha	167 €/100 ha	35 €/100 ha

VALORE MEDIO RIDUZIONE PRODUZIONE 2014 -2018

200 €/100 ha – 2,0 €/ha

VANTAGGI DEL FONDO MUTUALISTICO

1. **Consente un risparmio per ettaro;**
2. **Consente la copertura dei rischi derivanti da errori e/o difficoltà oggettive nell'applicazione della difesa integrata (ad es. ritardo nel controllo delle nottue in caso di elevate popolazioni individuate dai metodi previsionali previsti Nell'ambito della DI);**
3. **Consente di coprire altri rischi come siccità, eccesso di pioggia e crosta che l'insetticida non coprirebbe;**
4. **Riduce i rischi per la salute dell'operatore che non verrà a contatto con prodotti nocivi in nessun modo;**
5. **Evita gli effetti negativi a carico della micro-mesofauna utile che agisce nei cicli che consentono al terreno di essere più favorevole alla vita delle piante (es ciclo della sostanza organica)**
6. **Elimina i rischi di inquinamento delle acque e in generale dell'ambiente;**
7. **Elimina i rischi per le api e per gli altri pronubi e in generale per la fauna;**
8. **Consente la copertura del rischio in qualsiasi condizione climatica mentre gli insetticidi non possono dare certezza di risultato (Furlan *et al*. 2011, Ferro e Furlan, 2012)**

VERIFICHE APPLICABILITÀ DELLA DIFESA INTEGRATA

A. VALUTAZIONE APPLICABILITÀ DELLA INDIVIDUAZIONE DI APPEZZAMENTI SOTTO LA SOGLIA DI DANNO E SOPRA LA SOGLIA DI DANNO

- Quale è il livello di rischio dell'avversità data per la coltura data?
- Vi sono strumenti affidabili (materiali/metodi per i monitoraggi - modelli previsionali) che predicano ove le popolazioni superano la soglia di danno?;
- Vi sono soglie di danno affidabili?

B. VALUTAZIONE DELLA DISPONIBILITA' DI SOLUZIONI AGRONOMICHE, BIOLOGICHE, FISICHE O COMUNQUE NON CHIMICHE PER SOSTITUIRE IL TRATTAMENTO CHIMICO OVE NECESSARIO INTERVENIRE

SECONDA PARTE

Esempi su come applicare i principi della Difesa Integrata nel mais

FITOFARMACI

a) **ERBICIDI**
b) **GEODISINFESTANTI/CONCIANTI**
c) **INSETTICIDI POSTEMERGENZA**
d) FUNGICIDI

PARASSITI

a) **INFESTANTI**
b) **VIROSI**
c) **UCCELLI**
d) **NOTTUE**
e) **DIABROTICA**
f) **ELATERIDI**
g) **PIRALIDE**
h) HELICOVERPA
i) FUNGHI PRIME FASI
j) FUNGHI MICOTOSSINE
k) ALTRI FITOFAGI/ALTRE MALATTIE

INFESTANTI

STRATEGIA	LIVELLO
LIVELLO DI RISCHIO	ALTO (>99%)
POTENZIALITÀ MONITORAGGIO	BASSE
POTENZIALITÀ SOLUZIONI AGRONOMICHE	MEDIA
POTENZIALITÀ SOLUZIONI BIOLOGICHE	BASSA
POTENZIALITÀ ALTRE SOLUZIONI NON CHIMICHE	ALTA (MECCANICHE)
POSSIBILITÀ DI COPERTURA FONDO MUTUALISTICO	MEDIO-BASSA
TARGET DIFESA INTEGRATA (% sup. trattata con fitofarmaci)	< 40%

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

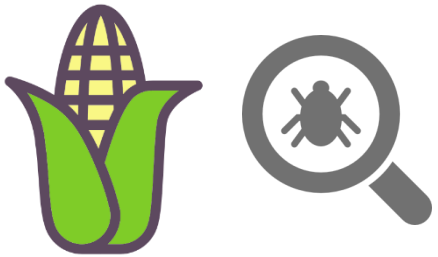
INSETTI E ALTRI ARTROPODI

Dati Progetto APENET - 2011

VIROSI

	Investimento (pp/mq)	Piante attaccate da Elateridi		Piante con Sintomi nanismo ruvido (6-10 fg)			Piante con sintomi nanismo ruvido (raccolta)	
	pp/mq	pp/mq	%	pp/mq		%	pp/mq	%
Sensibile	**5,992**	**0,042**	*0,70*	**0,550**	**a**	*9,18*	**0,608**	*10,15*
Sensibile+poncho®	**6,375**	**0,025**	*0,39*	**0,067**	**b**	*1,05*	**0,150**	*2,35*
Sensibile+post emergenza	**6,017**	**0,058**	*0,97*	**0,192**	**ab**	*3,19*	**0,325**	*5,40*
Tollerante DKC6666	**5,808**	**0,092**	*1,58*	**0,067**	**b**	*1,15*	**0,175**	*3,01*
Tollerante DKC6666+poncho®	**6,358**	**0,042**	*0,66*	**0,017**	**b**	*0,26*	**0,050**	*0,79*
Tollerante DKC 6677	**6,150**	**0,050**	*0,81*	**0,050**	**b**	*0,81*	**0,375**	*6,10*
Tollerante DKC 6677+ poncho®	**6,417**	**0,033**	*0,52*	**0,017**	**b**	*0,26*	**0,067**	*1,04*
PR32G44 no insetticida	**6,108**	**0,058**	*0,95*	**0,117**	**b**	1,91	**0,267**	*4,37*
	n.s.	n.s.		*			n.s.	
F (ANOVA)	1,641	0,456		2,160			1,407	
P	0,132	0,864		0,044			0,210	

VIROSI



STRATEGIA	LIVELLO
LIVELLO DI RISCHIO	BASSO (< 1%)
POTENZIALITÀ MONITORAGGIO	MEDIE
POTENZIALITÀ SOLUZIONI AGRONOMICHE	ALTA
POTENZIALITÀ SOLUZIONI BIOLOGICHE	BASSA
POTENZIALITÀ ALTRE SOLUZIONI NON CHIMICHE	BASSA
POSSIBILITÀ DI COPERTURA FONDO MUTUALISTICO	ALTA
TARGET DIFESA INTEGRATA (% sup. trattata con fitofarmaci)	0

1) PREVENZIONE

RIDUZIONE DELLE POPOLAZIONI

UCCELLI

UCCELLI

2) VALUTAZIONE DEL RISCHIO/MONITORAGGIO

UCCELLI

Monitoraggio dei danni con la costruzione di un «*database danno*» in funzione fattori di rischio

- **Densità formazioni boscate**
- **Tipo concia**
- **Data di semina**
- **Percentuale di semi/piante attaccate da uccelli**

Qual'è il rischio effettivo di danno da uccelli/fauna selvatica?

L'analisi di un database relativo a oltre 30 anni di rilevazioni di appezzamenti non trattati con insetticidi/repellenti indica un rischio di riduzione di produzione per attacchi di uccelli inferiore al 1% della SAU a MAIS

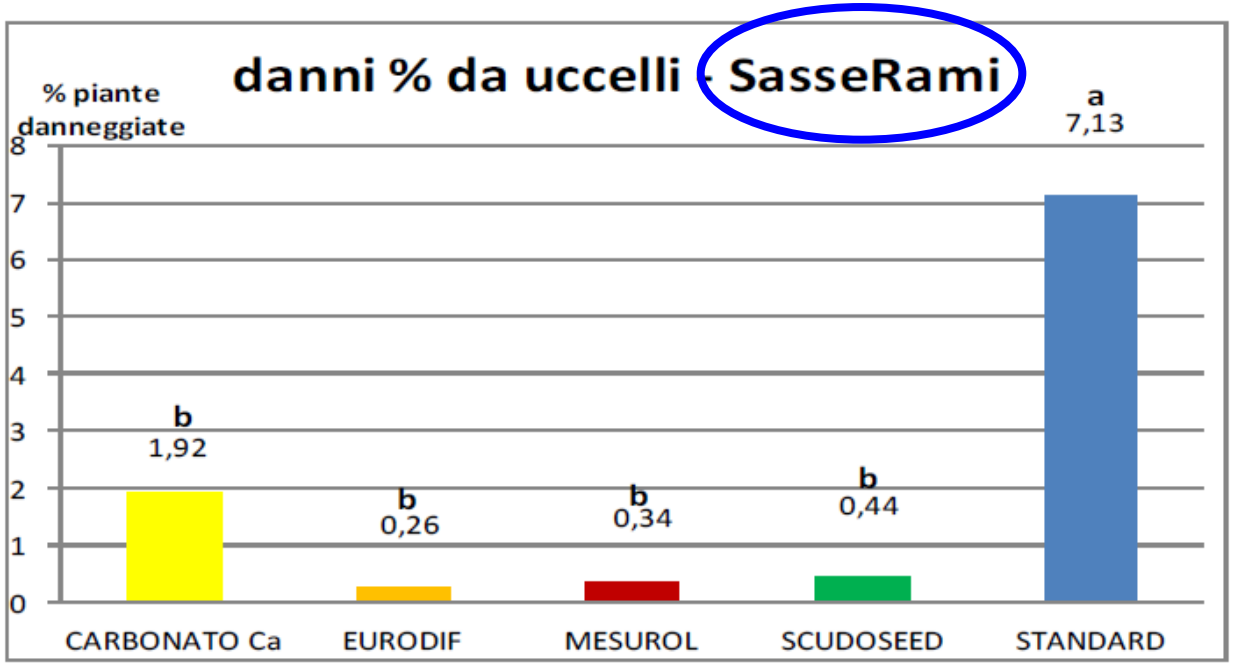
Maggior rischio (pur sempre basso) in zone con elevata presenza di formazioni boscate e appezzamenti con semina ritardata rispetto altro mais/colture circostanti

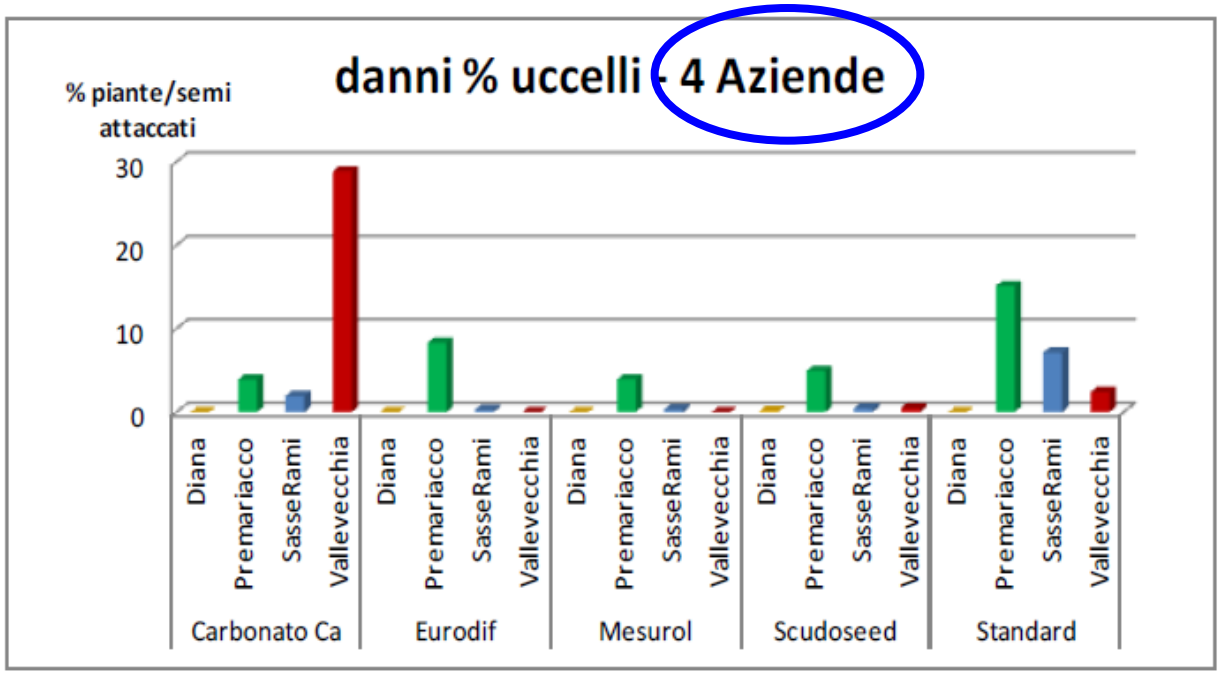
3) ALTERNATIVE NON CHIMICHE

UCCELLI

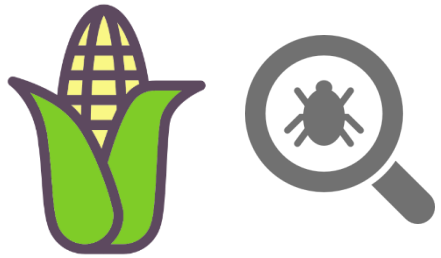
TRATTAMENTO	SIGLA	DENSITÀ SEMINA
CARBONATO DI CALCIO	CB	7,5 semi/mq
STANDARD	ST	7,5 semi/mq
MESUROL	M	7,5 semi/mq
EURODIF	E	7,5 semi/mq
SCUDOSEED	S	7,5 semi/mq

UCCELLI


danni % da uccelli - SasseRami
% piante danneggiate
8
7
6
5
4
3
2
1
0
b
1,92
b
0,26
b
0,34
b
0,44
a
7,13
CARBONATO Ca
EURODIF
MESUROL
SCUDOSEED
STANDARD


danni % uccelli - 4 Aziende
% piante/semi attaccati
30
20
10
0
Diana
Premariacco
SasseRami
Vallevecchia
Carbonato Ca
Eurodif
Mesurol
Scudoseed
Standard

UCCELLI



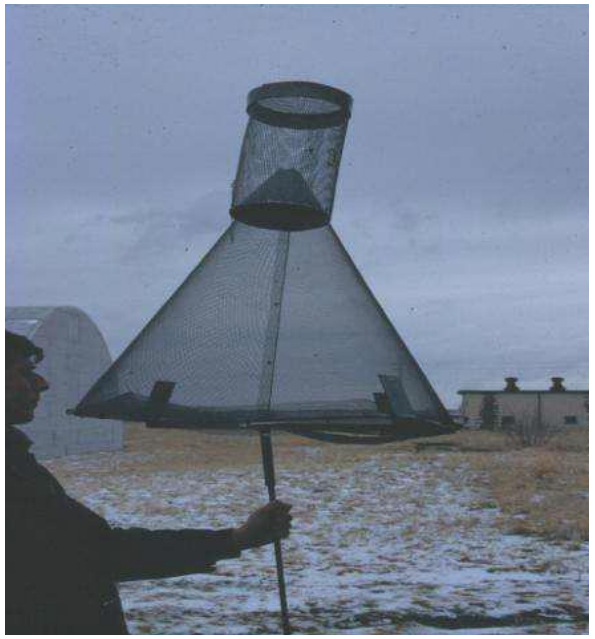
STRATEGIA	LIVELLO
LIVELLO DI RISCHIO	BASSO (< 5%)
POTENZIALITÀ MONITORAGGIO	BASSA
POTENZIALITÀ SOLUZIONI AGRONOMICHE	BASSA
POTENZIALITÀ SOLUZIONI BIOLOGICHE	BASSA
POTENZIALITÀ ALTRE SOLUZIONI NON CHIMICHE	MEDIA
POSSIBILITÀ DI COPERTURA FONDO MUTUALISTICO	ALTA
TARGET DIFESA INTEGRATA (% sup. trattata con fitofarmaci)	0

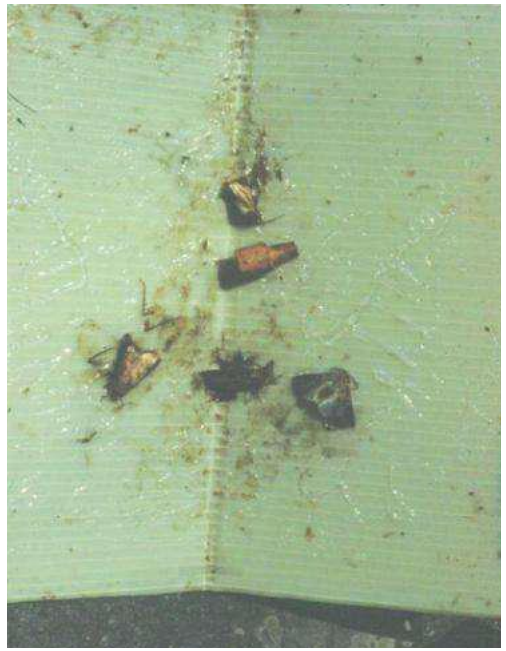
1) PREVENZIONE

NOTTUE

STRATEGIA

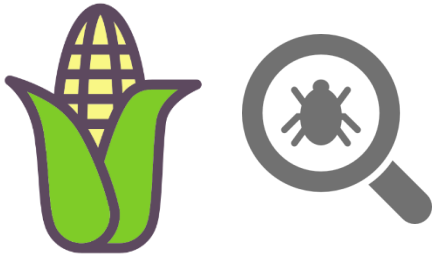
- **Modello previsionale**
- **Interventi tempestivi in post-emergenza** alla comparsa del 4°stadio se si supera la soglia
- Seguire il **Bollettino** per sapere l'entità del rischio e il momento di comparsa delle larve di 4^ età





2) SOLUZIONI AGRONOMICHE (modifiche negli avvicendamenti, lavorazioni , …)

NOTTUE



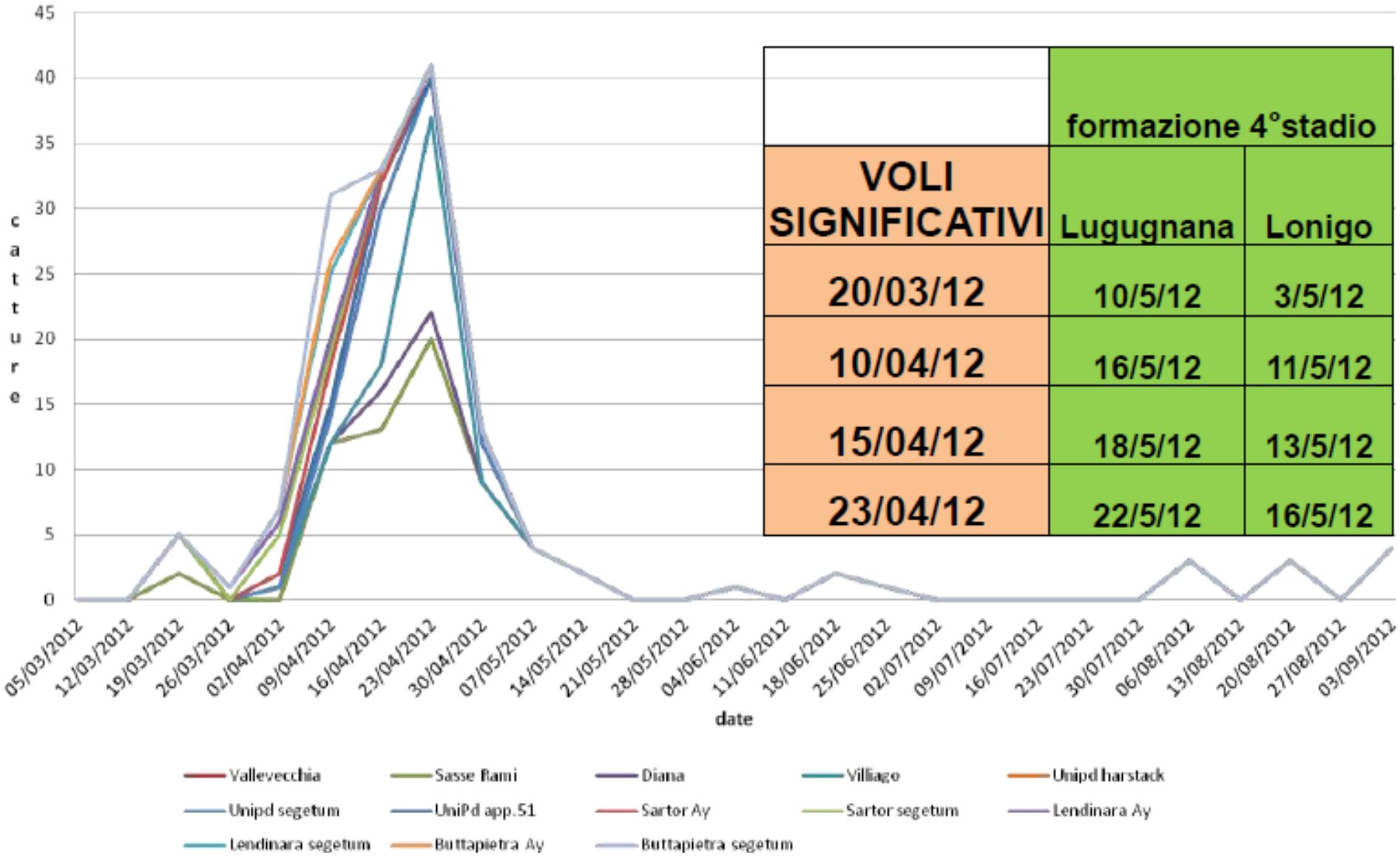
La Difesa Integrata deve basarsi innanzitutto sull'applicazione della **rotazione** (avvicendamento colturale)

La difesa integrata dalle nottue **non si basa su trattamenti preventivi alla semina** del mais o altre colture, ma sul **monitoraggio** e la **previsione** dello sviluppo **con modelli previsionali**, sulle **verifiche di campo** qualora vi siano le condizioni di sviluppo alla formazione del 4° stadio, su **interventi in post-emergenza nel caso di accertato superamento della soglia**.

Nel caso di superamento della soglia di danno, non sono disponibili efficaci strategie alternative "non chimiche". In generale **la semina anticipata** (strategia agronomica) **aumenta la probabilità che la coltura sia ben sviluppata, non più suscettibile al danno** al momento della comparsa del quarto stadio di nottue.

Andamento Catture *Agrotis ipsilon*

NOTTUE



	formazione 4°stadio	
VOLI SIGNIFICATIVI	Lugugnana	Lonigo
20/03/12	10/5/12	3/5/12
10/04/12	16/5/12	11/5/12
15/04/12	18/5/12	13/5/12
23/04/12	22/5/12	16/5/12

NOTTUE

STRATEGIA	LIVELLO
LIVELLO DI RISCHIO	BASSO
POTENZIALITÀ MONITORAGGIO	ALTA
POTENZIALITÀ SOLUZIONI AGRONOMICHE	BASSA
POTENZIALITÀ SOLUZIONI BIOLOGICHE	BASSA
POTENZIALITÀ ALTRE SOLUZIONI NON CHIMICHE	BASSA
POSSIBILITÀ DI COPERTURA FONDO MUTUALISTICO	ALTA
TARGET DIFESA INTEGRATA (% sup. trattata con fitofarmaci)	< 5

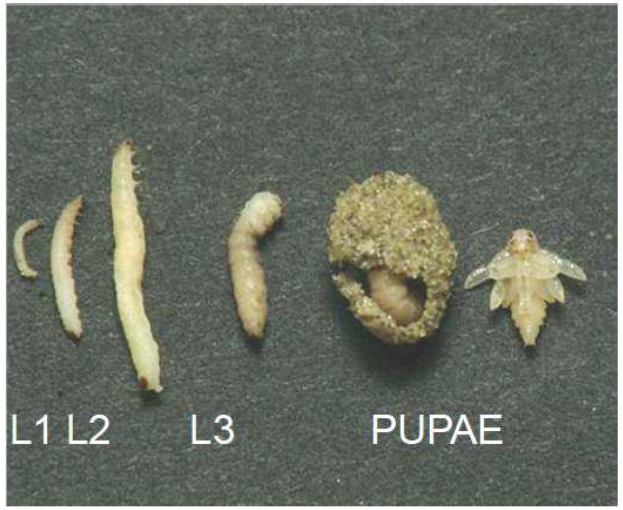
COSA FORNISCE IL BOLLETTINO

NOTTUE

- Informazioni generali
- Arrivo adulti migranti
- Zone a rischio ovideposizioni
- In anticipo momento formazione 4° stadio (dannoso)
- Strategie

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

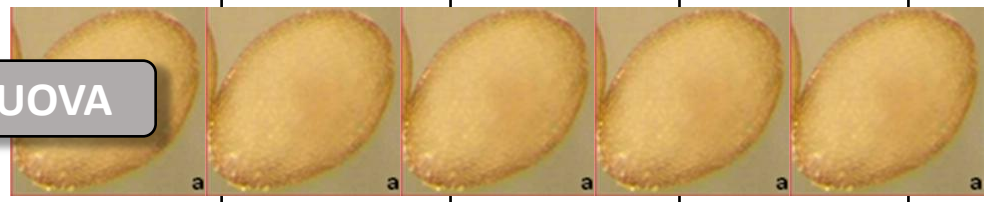
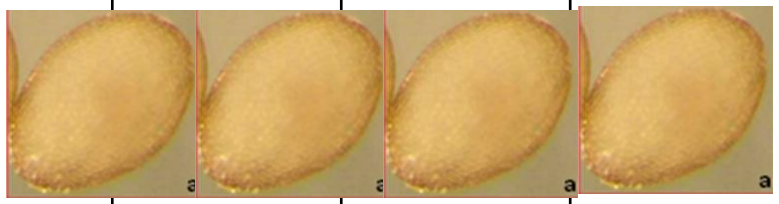
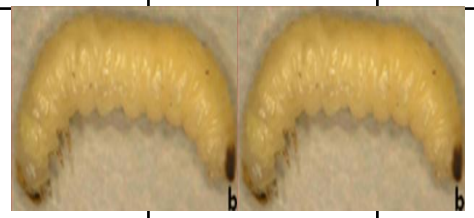
- **Grandissima variabilità e capacità di adattamento** anche in tempi brevi a seconda dei caratteri
- **Sviluppo** significativo solo su mais (popolazioni significative e aumenti di popolazione elevati SOLO sulla coltura di mais)
- **Ovideposizione** in terreni coltivati a mais
- **Danno** possibile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

DIABROTICA

DANNI SU RADICI

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

DIABROTICA

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

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

2) SOLUZIONI AGRONOMICHE (modifiche negli avvicendamenti, lavorazioni , …)

DIABROTICA

AVVICENDAMENTO

GESTIONE DELL EPOCA DI SEMINA RITARDO SEMINA (anticipo o ritardo – doppi raccolti)

IBRIDI TOLLERANTI

Quali colture per interrompere?

- ☐ **Ogni dicotiledone (soia, colza, …….)**
- ☐ **Sorgo**
- ☐ **Doppie colture senza mais** (es. loiessa-sorgo; orzo-sorgo; triticale-sorgo; frumento - sorgo; colza-sorgo; loiessa-soia; orzo-soia; …)
- ☐ **doppie colture con mais SOLO SE MODELLO DAVIS DA' CONFERMA (semina dopo fine schiusura uova):** orzo-mais; frumento-mais; colza-mais;…. (MAI loiessa-mais);

Due anni di stop alla diabrotica

ANNO 1 → "altro" dopo mais → stop a sviluppo larve – no o pochissimi adulti

ANNO 2 → mais dopo "altro" → no larve, no adulti per blocco ovideposizione su "altro" anno 1

Si può modulare la rotazione?

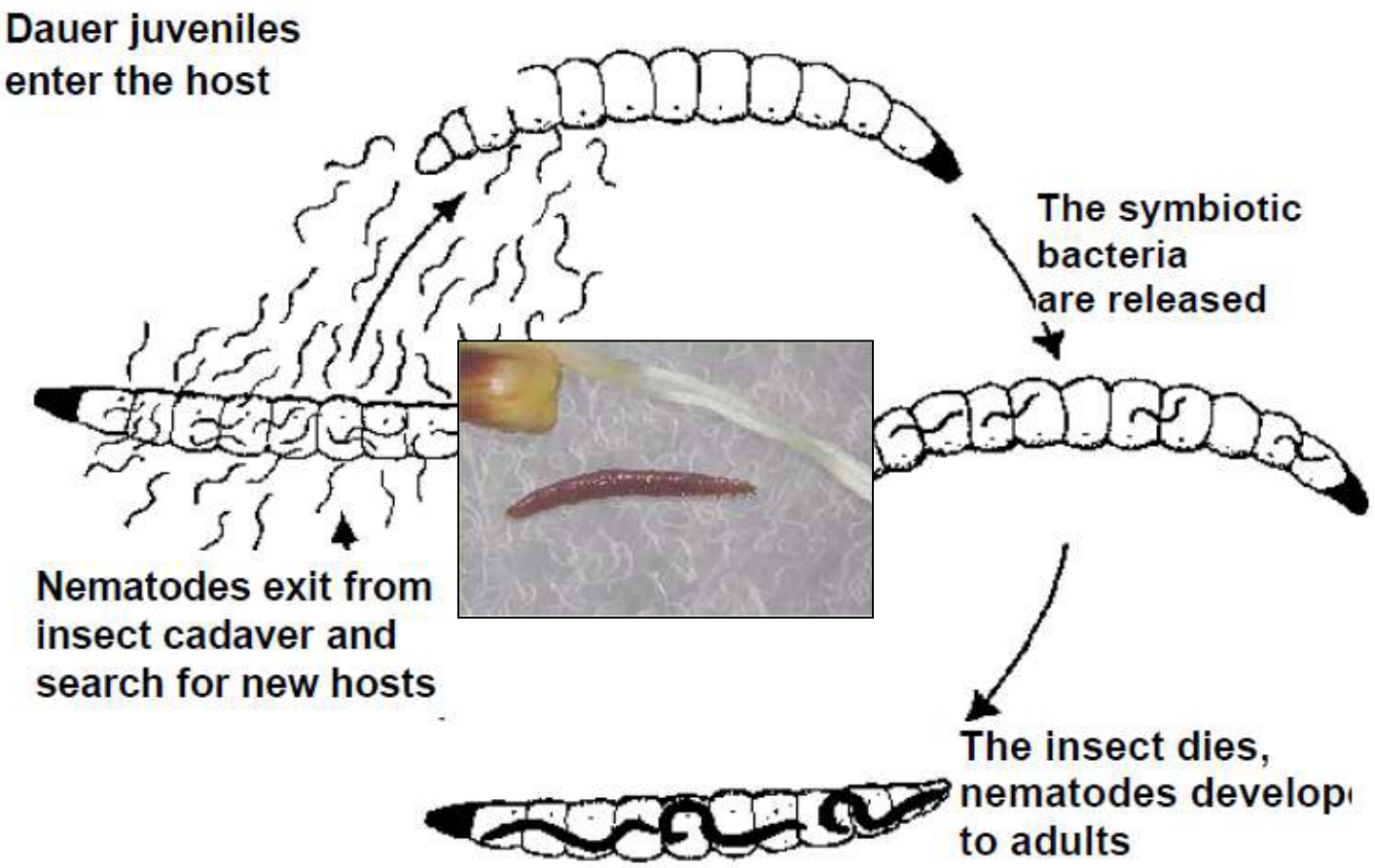
- ☐ Mais un anno sì, un anno no,
- ☐ due anni mais, un anno no,
- ☐ tre anni mais, un anno no …????????

Modulazione a livello di area a seconda dei livelli di popolazione nel tempo

3) ALTERNATIVE NON CHIMICHE (biologiche, meccaniche, …)

DIABROTICA

I NEMATODI ENTOMOPARASSITI



disponibili sia liquidi sia microgranulari

DIABROTICA

STRATEGIA	LIVELLO
LIVELLO DI RISCHIO	BASSO
POTENZIALITÀ MONITORAGGIO	MEDIA
POTENZIALITÀ SOLUZIONI AGRONOMICHE	ALTA
POTENZIALITÀ SOLUZIONI BIOLOGICHE	MEDIO-BASSA
POTENZIALITÀ ALTRE SOLUZIONI NON CHIMICHE	BASSA
POSSIBILITÀ DI COPERTURA FONDO MUTUALISTICO	ALTA
TARGET DIFESA INTEGRATA (% sup. trattata con fitofarmaci)	0

COSA FORNISCE IL BOLLETTINO

DIABROTICA

- Informazioni generali;
- Dinamica sviluppo uova e larve (inizio semine non a rischio);
- Zone a rischio in base a livelli popolazioni adulti;
- Presenza femmine gravide (momento eventuale trattamento adulti);
- Interazione con piralide;
- Risultati prove.

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

ELATERIDI

FATTORI DI RISCHIO

1) **Alto contenuto di sostanza organica (> 5%)** come si può riscontrare nei terreni torbosi
2) **Mais dopo copertura continua del suolo** per **prati, medicai o incolti** (se l'aratura avviene a distanza di qualche mese – autunno-inverno – dalla semina del mais) e/o per la **presenza di doppie colture** (ad es. loiessa-mais, colza-sorgo, colza-soia, frumento-soia…)
3) **"Paesaggio" con elevata incidenza di zone non coltivate con prati, zone boscate e/o appezzamenti con copertura continua**
4) **Danni recenti da elateridi** (e.g. *A. brevis* più pericoloso di *A. sordidus* e di *A. ustulatus*) Informazione usando le trappole a ferormoni YATLORf (Yf)
5) **Scarso drenaggio e avvallamenti** (ad es. terreni sistemati a cavino) che determinano condizioni di umidità in superficie per tempi prolungati;
6) **Cover-crops**

TRAPPOLA YATLORf (Yf)

ELATERIDI

- **Affidabile** (non saturabile)
- **Poche osservazioni**
- **Facile utilizzo**
- **Basso costo**
- **Multi-innescate** (più specie)

ELATERIDI

UTILIZZO TRAPPOLA YATLORf

Va posta con il fondo bianco interrato facendo in modo che il bordo del corpo trappola (marrone) sia coperto con terra 1-2 cm

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

10 Maggio
Feromone per
A. litigiosus

10 Giugno
Feromone per
A. ustulatus

20 Marzo
Feromone per
A. brevis

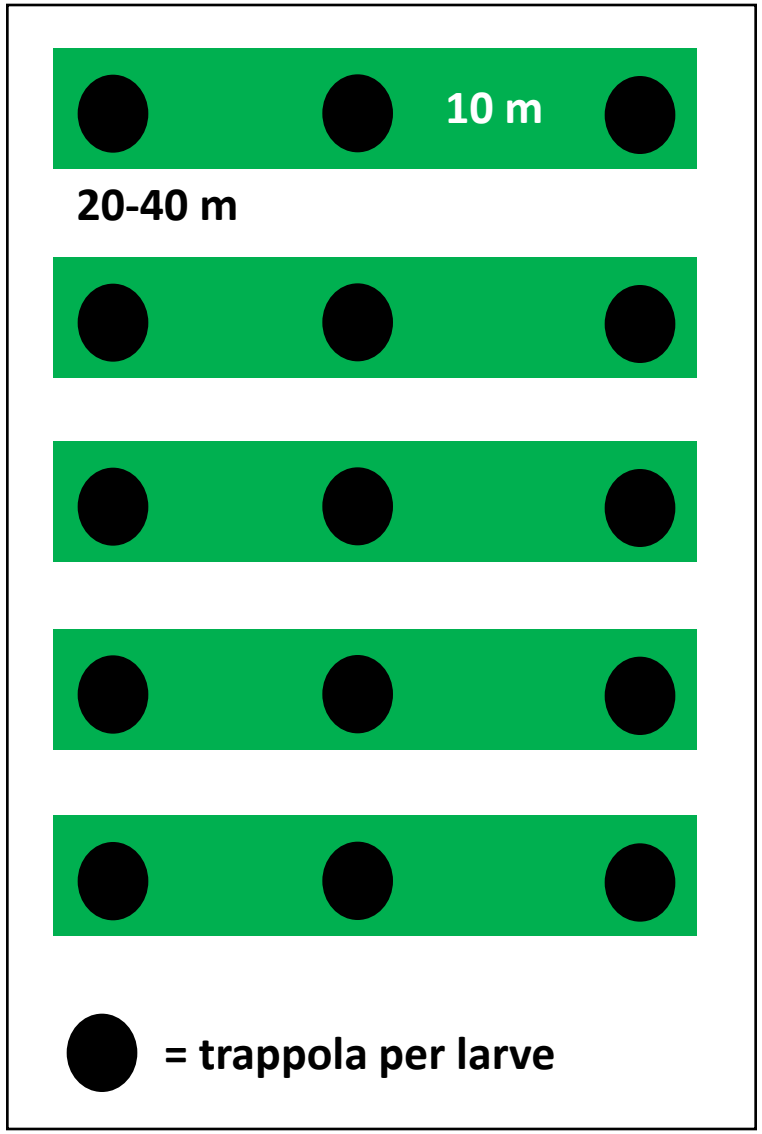
10 Giugno
Feromone per
A. litigiosus

10 Aprile
Feromone per
A. sordidus

TRAPPOLE PER LARVE PER COMPLEMENTARI MONITOTAGGI DEI SINGOLI APPEZZAMENTI

ELATERIDI

a) Se e dove c'è un rischio di danno si posano le trappole per larve
b) Soglie di danno



ELATERIDI

MONITORAGGIO DELLA LARVE

ELATERIDI

L’**esca** è costituita da un vasetto di plastica da giardinaggio di diametro di 10 cm con fondo bucato, riempito con vermiculite, cariossidi di mais e frumento.

La trappola deve rimanere al suolo **almeno 10 giorni**, dal momento che la temperatura del terreno raggiunge 8 °C.

Il vasetto è **ispezionato manualmente** e successivamente il contenuto rovesciato in un imbuto con alla base una rete e all’uscita una provetta.

Le larve raccolte vengono identificate al binoculare.

ELATERIDI

Specie	Catture (larve/trap)	Csmpi csmpionati	Campi con riduzione di produzione (mais)	%
Agriotes ustulatus	0-1 1,01-2 2,01-5 **5,01-10** **>10,01**	64 7 9 **9** **5**	0 0 0 **1** **2**	0,0 0,0 0,0 **11,1** **40,0**
Agriotes brevis	0-1 **1,01-2** **2,01-5** **> 5,01**	54 **6** **7** **3**	0 **2** **4** **1**	0,0 **33,3** **57,1** **33,3**
Agriotes sordidus	0-1 1,01-2 **> 2,01**	113 10 **10**	0 0 **3**	0,0 0,0 **30,0**

Furlan, L. (2014) IPM thresholds for *Agriotes* wireworm species in maize in Southern Europe. J Pest Sci , DOI 10.1007/s10340-014-0583-5.

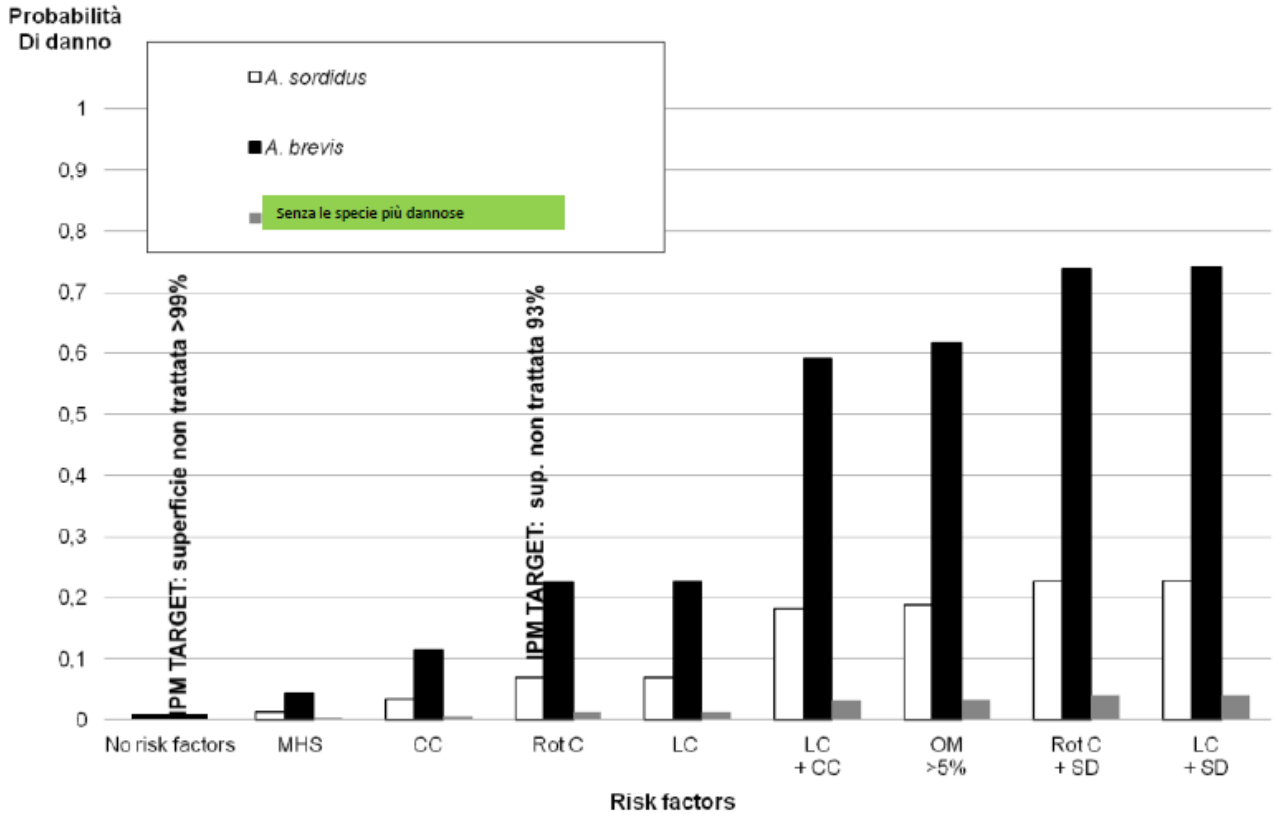
ELATERIDI

POSSIAMO APPLICARE LA DIFESA INTEGRATA AGLI ELATERIDI?

1) Quale è il livello di rischio? → **BASSO**
2) Sono disponibili gli strumenti di difesa integrata (es. metodi monitoraggio, soglie, alternative agronomiche e/o biologiche)?→ **SI**

QUALE È IL RISCHIO EFFETTIVO DI DANNO DA ELATERIDI PER IL MAIS?

L'analisi di un database con dati relativi a 30 anni indica che il rischio di riduzione di produzione per attacchi interessa **meno del 4% della SAU**



MHS = specie più dannose; **CC** = cover crops; **Rot C** = rotatzione tipo C; **LC** = paesaggio C; **OM** = sostanza organica; **SD** = data di semina tardiva

2) SOLUZIONI AGRONOMICHE (MODIFICHE NEGLI AVVICENDAMENTI, LAVORAZIONI , …)

ELATERIDI

	A) arat aut -2 anni	B) arat aut -1 anno	C) arat prim
2004	**medica**	**medica**	**medica**
2005	**medica**	**medica**	**medica**
2006	**medica ar aut**	**medica**	**medica**
2007	**mais**	**medica ar aut**	**medica**
2008	**mais**	**mais**	**ar prim - mais**
A.brevis 2008 lar/mq	4,4	17,6	17,6
pp attaccate/15 m (&)	**1,5**	**21,3**	**2,6**
	a	b	a

Furlan L, Benvegnù I, Chiarini F, Loddo D, Morari F (2020) Meadow-ploughing timing as an Integrated Pest Management tactic to prevent soil-pest damage to maize. *European Journal of Agronomy*, 112,
https://doi.org/10.1016/j.eja.2019.125950

3) ALTERNATIVE NON CHIMICHE (biologiche, meccaniche, …)

ELATERIDI

☐ Funghi entomopatogeni

I funghi entomopatogeni sono importanti regolatori naturali delle popolazioni di insetti. Molti funghi entomopatogeni hanno diversi "ruoli" nell'ecosistema (endofiti di piante, antagonisti di patogeni delle piante, promotori della crescita). Sono state individuate 700 specie di funghi entomopatogeni, distribuiti in circa 90 generi (di maggior interesse quelli del gruppo Ascomycota).

Beauveria bassiana

☐ Nematodi entomoparassiti

I nematodi sono piccoli vermi cilindrici non visibili a occhio nudo (dimensioni di circa 880 µm) quelli entomopatogeni attaccano gli insetti. Alcune specie appartenenti ai generi *Steinernema* ed *Heterorhabditis*, in particolare *Steinenernema feltiae*, *S. carpocapsae*, *S. kraussei*, *Heterorahabditis bacteriophora* e *H. megidis*, sono utilizzate in lotta biologica:

☐ Prove positive con FARINE E PIANTE BIOCIDE

SEMINA MAIS: COSA FARE

PRESENZA FATTORI DI RISCHIO DI ATTACCO ELATERIDI
sostanza organica > 5%, cattivo drenaggio , 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 (*)

ASSENZA FATTORI DI RISCHIO DI ATTACCO 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

NO TRATTAMENTI INSETTICIDI
(es.: concianti o geodisinfestanti)

INTERVENTO DI CONTROLLO

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

ELATERIDI

STRATEGIA	LIVELLO
LIVELLO DI RISCHIO	BASSO (< 5%)
POTENZIALITÀ MONITORAGGIO	ALTA
POTENZIALITÀ SOLUZIONI AGRONOMICHE	MEDIA
POTENZIALITÀ SOLUZIONI BIOLOGICHE	MEDIA
POTENZIALITÀ ALTRE SOLUZIONI NON CHIMICHE	MEDIA
POSSIBILITÀ DI COPERTURA FONDO MUTUALISTICO	ALTA
TARGET DIFESA INTEGRATA (% sup. trattata con fitofarmaci)	< 5

INSETTICI DI POST-EMERGENZA

PIRALIDE

- La piralide *(Ostrinia nubilalis)* è il principale fitofago del mais;
- Nel nord Italia compie due-tre generazioni all'anno;
- La 1^ generazione causa danni trascurabili;
- Le larve della 2^ e 3^ generazione possono arrecare danni apprezzabili sia diretti che indiretti (ad es. favorire le infestazioni fungine).

♀

♂

LA DIFESA INTEGRATA VARIA A SECONDA DEL TIPO DI PRODUZIONE

PIRALIDE

MAIS DA GRANELLA

➡ **PER L'ALIMENTAZIONE UMANA:** il trattamento, se effettuato nel momento più opportuno, aumenta la probabilità di restare sotto il limite massimo per consumo umano di fumonisine nella granella

➡ **PER CONSUMO ANIMALE:** la convenienza del trattamento può esserci in zone con significativa pressione della piralide con ibridi non particolarmente tolleranti e/o condizioni agronomiche non ottimali

MAIS DA FORAGGIO (insilato)

➡ **PER USO ZOOTECNICO:** rischio basso di danno anche nelle annate con popolazioni più elevate per le semine ordinarie;

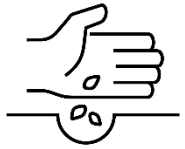
➡ **PER USO ENERGETICO:** ancor più bassa la probabilità della convenienza dei trattamenti;

PIRALIDE

1) PREVENZIONE

Scelta di **ibridi maggiormente tolleranti o con ciclo corto** (per quanto più possibile abbinati a una semina anticipata), in grado di sfuggire con le fasi suscettibili (presenza degli stimmi freschi soprattutto) al picco di presenza delle larve di 2^ generazione in grado di arrecare una effettivo danno produttivo in termini quantitativi e/o qualitativi;

Utilizzo di **prodotti** che determinano la probabilità di una maggiore tolleranza delle piante agli attacchi dei parassiti e un minor rischio di presenza elevata di micotossine (ad es. *Trichoderma* spp.);



Semina anticipata per aumentare la probabilità che le fasi più suscettibili della coltura siano anticipate rispetto al picco della piralide;

Irrigazione efficiente, che mantenga con continuità in buone condizioni la coltura.

La combinazione di due e più di queste strategie aumenta la probabilità di evitare danni significativi da piralide e da micotossine senza trattamenti chimici.

PIRALIDE

2) VALUTAZIONE DEL RISCHIO (MONITORAGGI/SOGLIE DI TOLLERANZA)

1) VALUTAZIONE DEL RISCHIO (MONITORAGGI/SOGLIE DI TOLLERANZA)

PIRALIDE

La Difesa Integrata per la piralide prevede che **eventuali trattamenti chimici possano essere effettuati solamente dopo**:

A la valutazione della loro necessità per mezzo di **monitoraggi, modelli previsionali e dei riscontri locali** delle colture che consentano di valutare l'eventuale **superamento della soglia di danno**.

B aver valutato la **disponibilità di alternative agronomiche, meccaniche o biologiche** al trattamento chimico nel caso la soglia sia stata effettivamente superata.

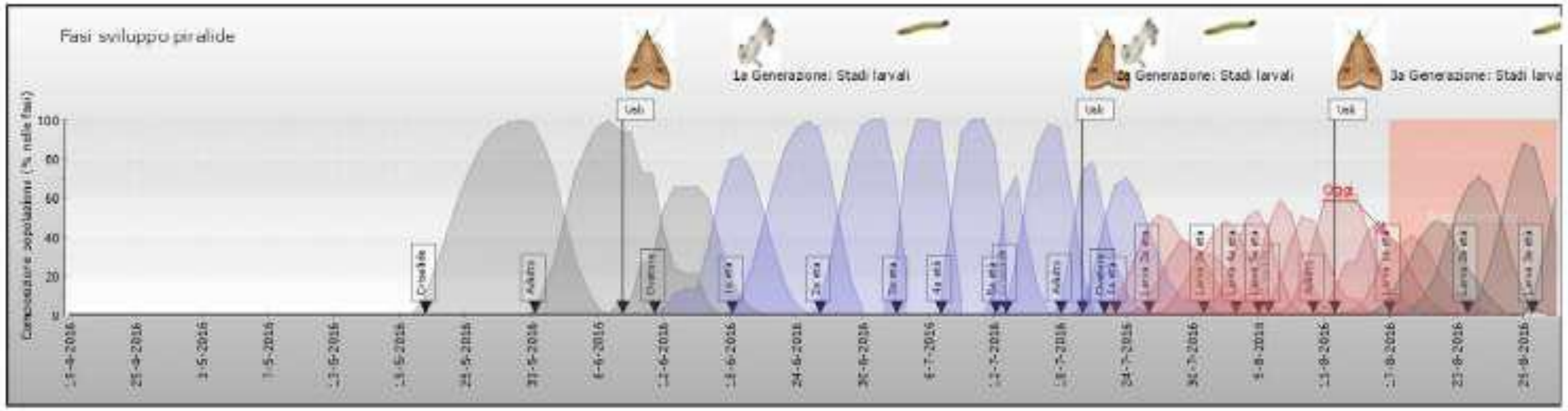
- I monitoraggi e le prove evidenziano come **i livelli della specie variano fortemente a seconda delle zone** e degli **andamenti climatici di ciascun anno** e che **in molti casi non vi sia convenienza ai trattamenti**.
- L'**area geografica** dove costantemente le popolazioni sono più elevate **è il sud–ovest della regione**, nelle province di Rovigo, Padova e Venezia occidentale.
- Considerando la sola azienda in zona ad alta pressione di popolazione il miglioramento produttivo vi è stato in meno del 50% dei casi.
- Per quanto concerne le **micotossine** e in particolare le **fumonisine** (generalmente più influenzate dal trattamento), il trattamento ha spesso ridotto i livelli quando ha migliorato le produzioni; negli altri casi le differenze sono state modeste.

La convenienza del trattamento va pertanto valutata stagione per stagione, zona per zona, tenendo conto dei diversi fattori che incidono, a partire dal **TIPO DI PRODUZIONE**

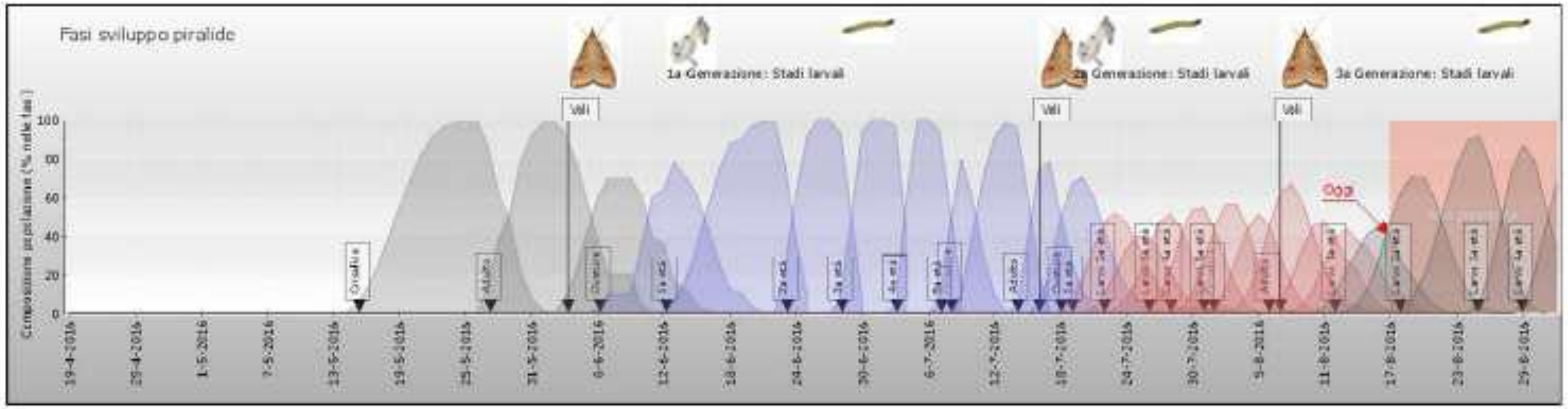
ESEMPIO PREVISIONE DEGLI STADI DI SVILUPPO DELLA PIRALIDE

PIRALIDE

Az. Vallevecchia - Caorle, VE



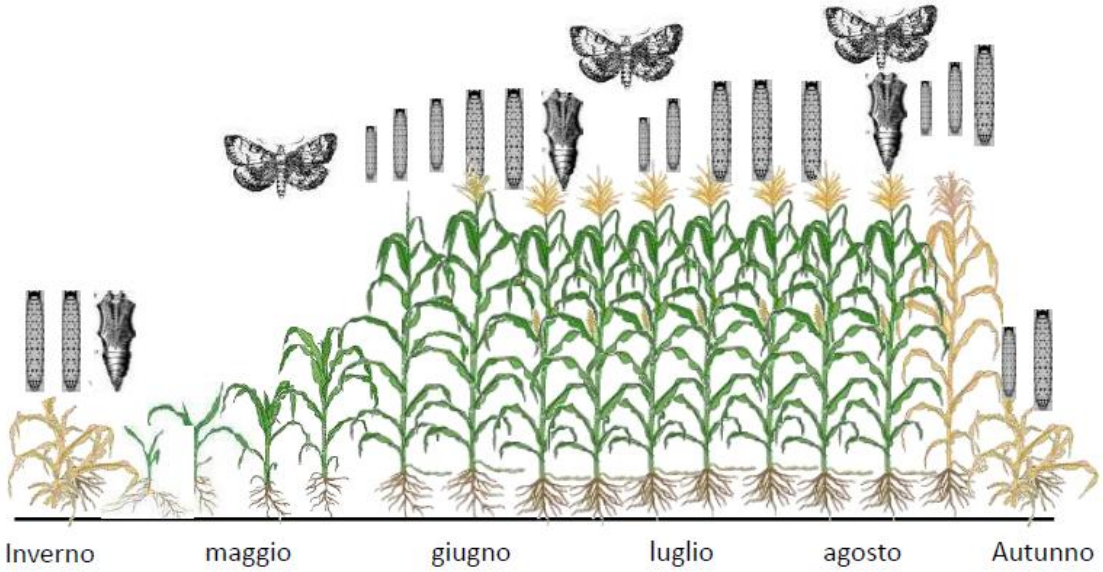
Lonigo, VI



LA DINAMICA DELLA POPOLAZIONE DELLA PIRALIDE VA CORRELATA ALLO STADIO FENOLOGICO DEL MAIS

PIRALIDE

- Monitoraggio del **volo degli adulti** mediante l'utilizzo di trappole innovative, attrattive per maschi/femmine e luminose
- Presenza delle **ovature sulle foglie**
- Presenza delle **larve sulla pianta** (foglie, fusto, spighe)
- Osservazioni della **fase di sviluppo delle larve**
- Osservazione delle **pupe** (integre e vuote)
- Valutazione dell'**evoluzione del danno fino alla raccolta.**



MONITORAGGIO DEL VOLO

PIRALIDE

Il monitoraggio del volo degli adulti può essere fatto attraverso

Trappole “bisexual lure”
(Tóth et al.,(2017) European corn borer (Ostrinia nubilalis Hbn., Lepidoptera: Crambidae): comparing the performance of a new bisexual lure with that of synthetic sex pheromone in five countries. Pest Management Science, DOI 10.1002/ps.4645)

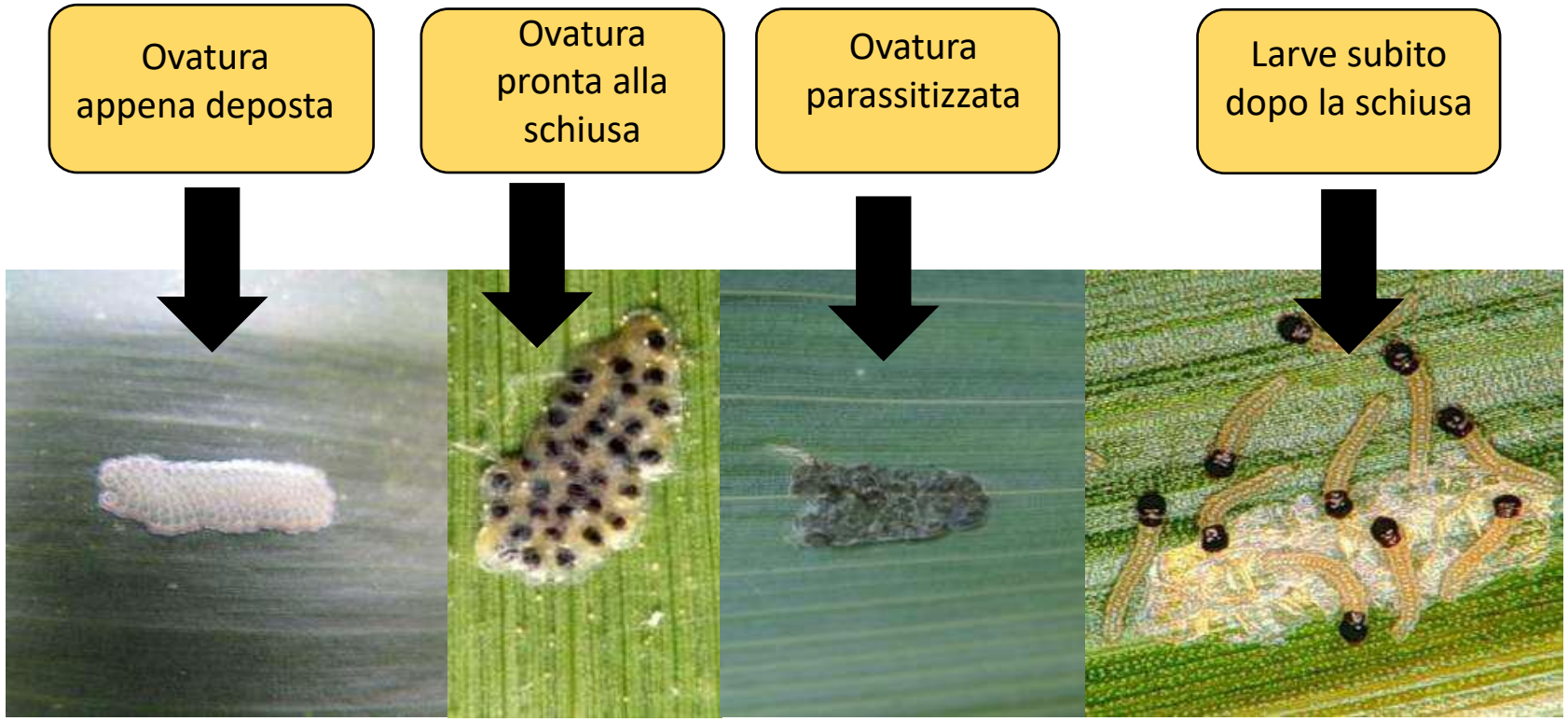
Trappole luminose, che catturano sia maschi che femmine. Queste trappole sono usualmente utilizzate da personale esperto, nell’ambito di servizi tecnici, pubblici o privati; è necessario infatti saper distinguere gli adulti di piralide, maschi e femmine, da altri lepidotteri che vengono attratti.

Fonte: «Manuale difesa integrata del mais» - UO Fitosanitario, Regione del Veneto

CONTROLLO DELLE OVATURE

PIRALIDE

E’ necessario controllare almeno 100 piante per appezzamento e 200-300 piante in totale. Sulle piante campionate **va osservata la pagina inferiore di foglie** inserite in posizione medio-alta del culmo (dall’inserzione della spiga in su) e le brattee della spiga. Successivamente, i campionamenti vanno effettuati sia sulla pagina inferiore sia su quella superiore di foglie poste sopra l’inserzione della spiga. Va utilizzata una lente a 10 ingrandimenti. Può essere considerata come **soglia indicativa la presenza di 2 ovature su 100 piante**.



Fonte: «Manuale difesa integrata del mais» - UO Fitosanitario, Regione del Veneto

PIRALIDE

CONTROLLO DELLA PRESENZA DI LARVE

Il controllo va effettuato **dopo la fioritura**. Per valutare l'entità dell'attacco occorre verificare in più punti dell'appezzamento la percentuale di pannocchie che presentano larve, generalmente localizzate nella punta

Rimuovendo le sete e aprendo le brattee sulla punta della pannocchia, si può verificare la presenza delle larve e il loro stadio di sviluppo.

Il livello di attacco può essere considerato basso se meno del 20-30% delle spighe risultano infestate.

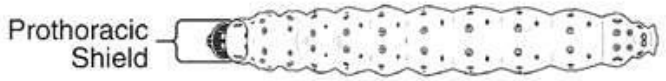
Tale controllo è utile più per verificare la situazione o l'efficacia del trattamento eseguito, che per programmare un eventuale intervento, in quanto se le larve sono già particolarmente sviluppate, indicativamente di lunghezza maggiore di 1,5 centimetri, sono difficilmente raggiungibili e un eventuale intervento risulterebbe poco o per nulla efficace.

Fonte: «Manuale difesa integrata del mais» - UO Fitosanitario, Regione del Veneto

European Corn Borer

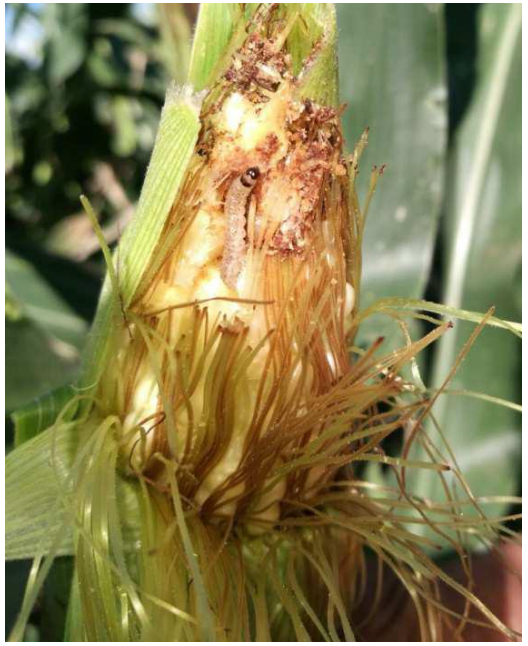
Ostrinia nubilalis (Hübner)

Larval Instar	Body Length Range (mm)	Prothoracic Shield Width (mm)
1	1-2	0.3
2	3-4	0.4
3	5-10	0.7
4	12-16	1.0
5	19-25	1.7



Note: This larva is shown larger than life size.

PURDUE

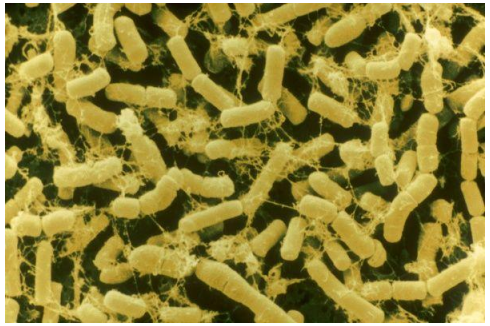


3) ALTERNATIVE NON CHIMICHE (biologiche)

PIRALIDE

Se accertato il superamento della soglia di danno, le soluzioni non chimiche disponibili sul mercato sono potenzialmente due:

1) Prodotti a base di ***Bacillus thuringiensis*** che hanno fornito, nelle sperimentazioni degli ultimi anni, risultati buoni, talora pari a quelli dei trattamenti chimici e sono una soluzione alternativa concreta;



2) Utilizzo del ***Trichogramma brassicae***: il materiale dei principali produttori europei è stato a lungo sperimentato da Veneto Agricoltura, in condizioni di alta e bassa pressione di piralide e anche con prove per individuare le soluzioni per aumentare la probabilità di funzionamento: in nessuna prova si è registrato un miglioramento significativo (no riduzione del danno alle piante, no miglioramento produzione, no riduzione micotossine) rispetto al testimone non trattato.

Il caso delle Aziende di Sasse Rami e Vallevecchia (2012)

PIRALIDE

Trichogramma brassicae

- ➡ Imenottero parassitoide oofago (0,4-0,5 mm);
- ➡ Sverna allo stadio larva dentro le uova parassitizzate;
- ➡ Lo sviluppo pre-immaginale avviene completamente all'interno dell'uovo dell'ospite (10-20 gg dalla schiusa delle uova allo sfarfallamento degli adulti);
- ➡ Compie fino a 10 generazioni all'anno.

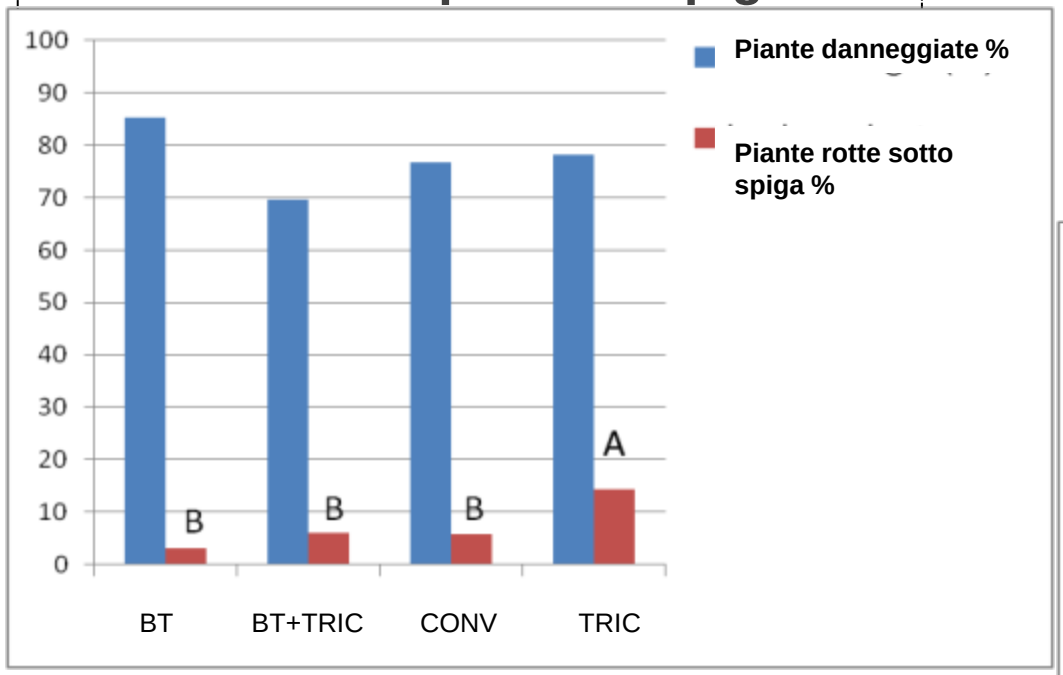
- Lancio inondativo di *T. brassicae* dell'azienda BIOTOP con dispenser (contenenti uova parassitizzate e prossime allo sfarfallamento);
- Circa 400.000 individui/ha;
- A margine e al centro degli appezzamenti;
- Distribuzione manuale;
- In due epoche.

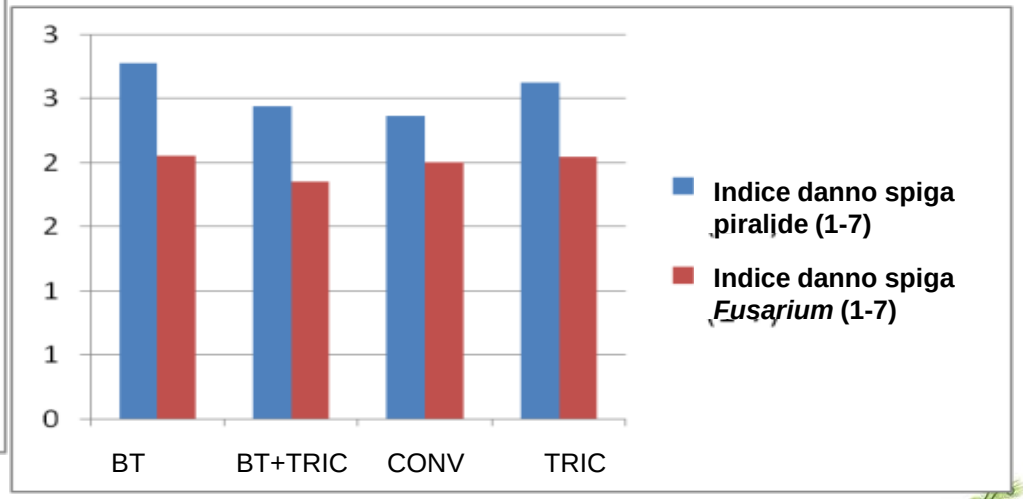
PIRALIDE

TESI (2012)

- **CONV = Karate Zeon® (200 cc/ha);**
- **TRIC = *Trichogramma* (2 “lanci”);**
- **BT = *Bacillus thuringiensis* (Biobit ® 1 kg/ha) 2 trattamenti;**
- **BT + TRIC = *B. thuringiensis* (Biobit ® 1 kg/ha) 2 trattamenti + *Trichogramma* (2 “lanci”).**

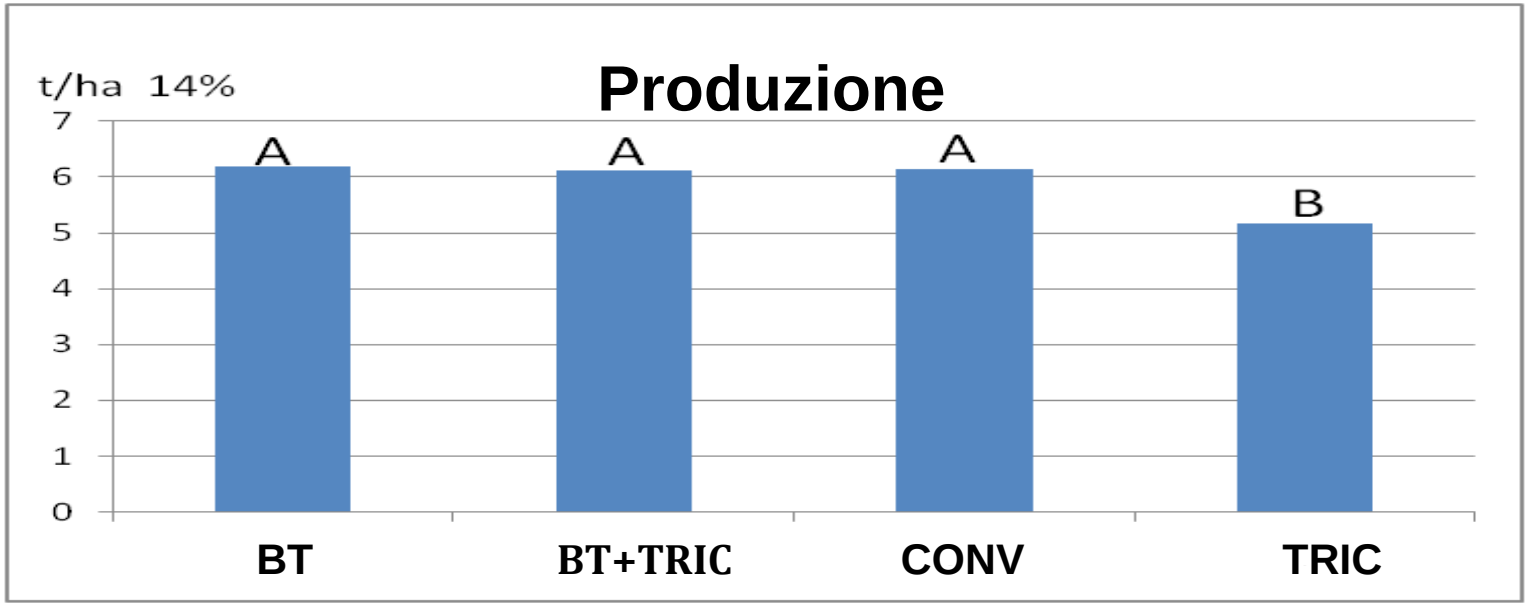
Danni su piante e spighe





PIRALIDE

Produzioni 2012



Biologici Azienda «Sasse Rami» (2013)

RILIEVI ALLA RACCOLTA	TRATTAMENTI					
	TRICO 1	TRICO 2	BT1	BT2	KARATE	NT
Indice danno fusarium (1-7)	2,28 ab	2,25 ab	2,93 b	2,38 ab	1,08 a	2,68 b
Produzione (t/ha 14%)	5,35 a	5,08 a	8,92 ab	9,22 b	9,32 b	7,07 ab
Aflatossine B1 µg/Kg	4,080	19,607	0,723	0,273	< LOQ	6,154
Fumonisine totali (B1+B2) µg/Kg	20114	24768	21371	16545	6606	23218

COSA FORNISCE IL BOLLETTINO

PIRALIDE

- Informazioni generali;
- Dinamica sviluppo generazioni;
- Zone a maggiore rischio in base a livelli popolazioni (% spighe attaccate, densità ovature, adulti);
- Presenza ovature (momento eventuale trattamento);
- Interazione con diabrotica;
- Risultati prove

VENETO AGRICOLTURA

lorenzo.furlan@venetoagricoltura.org