*Febbraio 2016*

# La difesa integrata: principi e applicazioni

**LORENZO FURLAN**

**Sezione Ricerca e Gestioni Agroforestali/Settore Ricerca Agraria**

**lorenzo.furlan@venetoagricoltura.org**

# 2014: Il quadro normativo si è completato

✓Regolamento (CE) N. 1107/2009

✓Direttiva 128/2009/CE

✓Decreto legislativo n. 150 del 14/8/2012

✓Decreto interministeriale 22/01/2014 (PAN Piano di Azione Nazionale)

L’applicazione dei principi fondanti la Difesa Integrata è **dichiarata obbligatoria** dal primo gennaio 2014 ai sensi dell’articolo 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 nel 2016!!!!

# PRINCIPI DELLA DIFESA INTEGRATA

# I PRINCIPI DELLA DIFESA INTEGRATA secondo quanto previsto dalla direttiva 128/2009/CE (1)

1) **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

# I PRINCIPI DELLA DIFESA INTEGRATA secondo quanto previsto dalla direttiva 128/2009/CE (2)

**2**) una volta valutato il livello delle popolazioni dei parassiti potenzialmente in grado di provocare danno apprezzabile alle colture le colture possono essere trattate solo

**se, dove e quando**

si è accertato il superamento di "*soglie di danno*";

queste possono essere divise in prima istanza in: 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

# I PRINCIPI DELLA DIFESA INTEGRATA secondo quanto previsto dalla direttiva 128/2009/CE (2bis)

- 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, deve essere fatta una valutazione delle soluzioni disponibili per il controllo del parassita secondo una precisa scala di priorità

# COME ATTUARE LA DIFESA INTEGRATA secondo quanto previsto dalla direttiva 128/2009/CE (3)

**3) la prima valutazione** da fare è: *ci sono soluzioni agronomiche valide per controllare il parassita sostitutive dei trattamenti?*

**La prima soluzione agronomica da considerare è l'avvicendamento colturale (rotazione)*:* un appropriato avvicendamento colturale può controllare efficacemente il parassita considerato? *Altre soluzioni agronomiche possono essere la* resistenza di varieta'/ibridi; tecniche per favorire lo stato di salute delle piante come fertilizzanti localizzati/biostimolanti, irrigazione, scelte sull'epoca di semina e sulla precocità degli ibridi, ecc.**

# COME ATTUARE LA DIFESA INTEGRATA secondo quanto previsto dalla direttiva 128/2009/CE (4)

**4)** Una volta valutato il livello delle popolazioni dei parassiti potenzialmente in grado di provocare danno apprezzabile alle colture ed escluse da trattamenti le aree ove il livello degli organismi nocivi è **inferiore** alla soglia di danno, ove il livello degli organismi nocivi è superiore alla soglia e **non** *so*no disponibili *soluzioni agronomiche valide* per controllare gli stessi

**si deve valutare se sono disponibili *metodi di controllo biologici***
***o mezzi fisici o altri metodi non chimici***
**in grado di fornire un adeguato controllo degli organismi nocivi**

# COME ATTUARE LA DIFESA INTEGRATA secondo quanto previsto dalla direttiva 128/2009/CE (5)

**5) Se il livello dell'organismo nocivo è sopra soglia e non ci sono soluzioni agronomiche disponibili e non ci sono disponibili neppure metodi biologici sostenibili, né mezzi fisici, né altri metodi non chimici, si può procedere al trattamento chimico ma** i scegliendo tra i fitofarmaci quelli per quanto più possibile selettivi rispetto agli organismi da combattere e che hanno minimi effetti sulla salute umana, gli organismi non bersaglio e l'ambiente

# Verifica dei risultati

. "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

# COME ATTUARE LA DIFESA INTEGRATA secondo quanto previsto dalla direttiva 128/2009/CE (7)

## Prevenzione agronomica – Produzione Integrata

**A seconda delle condizioni, si possono progettare in dettaglio e nel medio-lungo periodo avvicendamenti e tecniche colturali in grado di ridurre drasticamente o anche annullare la probabilità che il processo decisionale della DI porti a individuare la necessità di un trattamento**

**Una scelta agronomica può quindi essere parte della DI sia in quanto strutturale nel sistema produttivo dell'azienda (Produzione Integrata) per ridurre preventivamente il rischio di danno, sia perché applicato per evitare/ridurre il danno dopo l'accertamento del superamento della soglia di danno**

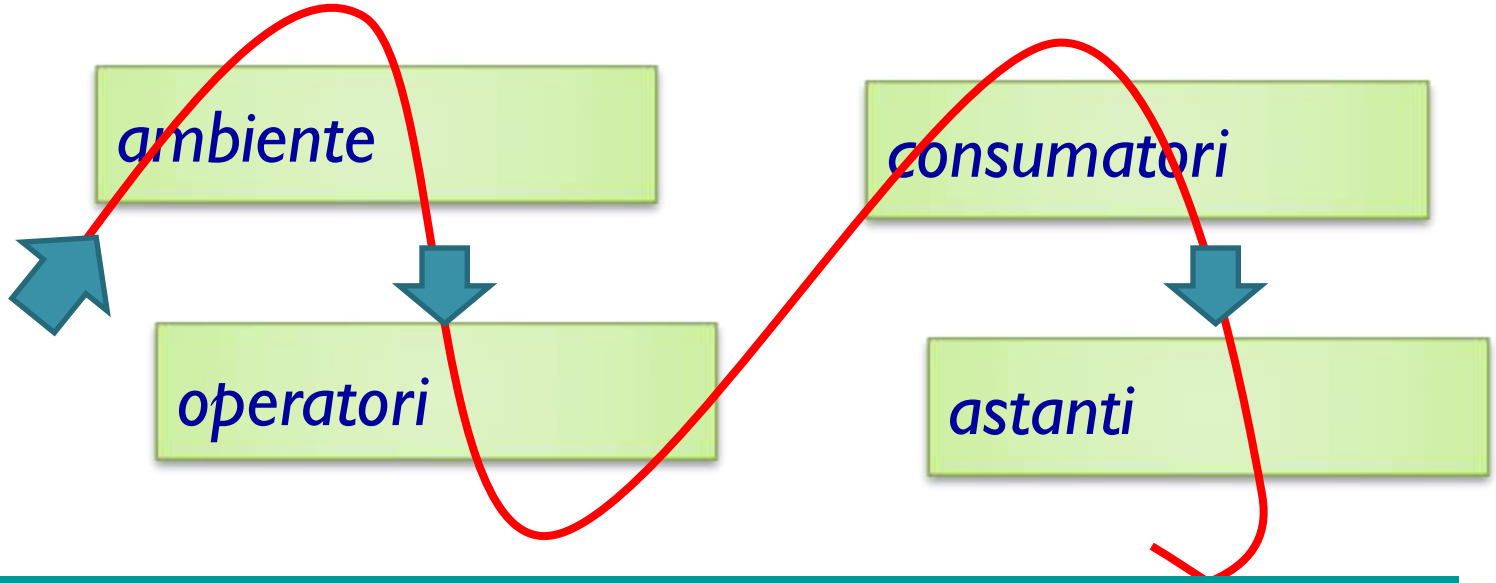
# COME VENGONO RECEPITI QUESTI PRINCIPI DAL PAN IN APPROVAZIONE PER L'ITALIA

# OBBLIGHI STABILITI DAL PAN

# A.7.1Strategie fitosanitarie sostenibili

## Obiettivo

riduzione del rischio, derivante dall'impiego dei prodotti fitosanitari, per



## 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

## 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

# A.7.2 Difesa integrata obbligatoria

## Ministero dell'Agricoltura

1. coordina strumenti per favorire la conoscenza e la corretta applicazione della difesa integrata obbligatoria, anche attraverso un manuale di orientamento sulle "Tecniche per una difesa fitosanitaria a basso impatto ambientale e strategie fitosanitarie sostenibili";
2. mantiene aggiornata la banca dati sui prodotti fitosanitari del Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali;
3. definisce, in accordo con le Regioni e le Province autonome, nell'ambito del manuale di orientamento per la difesa integrata obbligatoria, i requisiti minimi delle reti di monitoraggio;

# A.7.2 Difesa integrata obbligatoria

## Ministero dell'Agricoltura

4. obbligatoria attiva iniziative per l'applicazione di sistemi di previsione e avvertimento sullo sviluppo delle avversità da utilizzare a livello regionale:

- standardizzazione dei modelli previsionali esistenti (piattaforma informatica con unico software in grado di elaborare, per i diversi territori, i modelli previsionali disponibili con i dati meteorologici messi a disposizione dalle reti meteorologiche regionali);

- messa a disposizione delle Regioni e delle Province autonome, degli algoritmi e dei "sorgenti" dei modelli previsionali sullo sviluppo delle avversità, dei software applicativi e di una piattaforma informatica, che consenta agli stessi Enti di gestire informazioni utilizzabili per ciascun ambito territoriale;

- validazione dei modelli previsionali nei diversi ambiti territoriali;

# A.7.2 Difesa integrata obbligatoria

## Ministero dell'Agricoltura

5. promuovere la ricerca e lo scambio di informazioni ed esperienze nel campo della difesa integrata e delle strategie fitosanitarie sostenibili, individuando strumenti finanziari di supporto alle strutture impegnate nell'applicazione del presente piano.

# A.7.2 Difesa integrata obbligatoria

## Regioni e Provincie Autonome

**Provvedono a:**

1. attivare e/o potenziare servizi d'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;

# 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.
- Tali 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;

# 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.**

# A.7.3 Difesa integrata volontaria

E' un sistema realizzato attraverso norme tecniche specifiche per ciascuna coltura
e indicazioni fitosanitarie vincolanti (disciplinari di produzione), comprendenti pratiche agronomiche e fitosanitarie e limitazioni nella scelta dei prodotti fitosanitari e nel numero dei trattamenti.

# A.7.3 Difesa integrata volontaria

**Prevede il rispetto dei disciplinari regionali di produzione integrata, definiti secondo le modalità previste dal Sistema di Qualità Nazionale di Produzione Integrata (di cui alla legge n. 4 del 3 febbraio 2011, e dai sistemi di certificazione regionali).**

**I Disciplinari tengono conto:**

- **dei criteri generali definiti nell'Allegato III del decreto legislativo n. 150/2012 e**
- **degli orientamenti del regolamento (CE) 1107/2009, con particolare riferimento all'Allegato II, paragrafi 3.6, 3.7, 3.8 e 4, per la scelta delle sostanze attive.**

# A.7.3 Difesa integrata volontaria

## Ministero dell'Agricoltura

- definisce e pubblica, le "linee guida nazionali per la difesa integrata volontaria" prodotte in coerenza con il citato Sistema Nazionale di Qualità;

- assicura la coerenza dei disciplinari regionali con gli orientamenti dell'Allegato III del decreto legislativo n. 150/2012 e dell'Allegato II, paragrafi 3.6 , 3.7, 3.8 e 4 del regolamento (CE) 1107/2009 e con le linee guida nazionali di cui al punto 1);

- promuove e rafforzare la ricerca e lo scambio di informazioni ed esperienze nella difesa integrata volontaria

- individua strumenti finanziari per sostenere le aziende agricole e le strutture impegnate nell'applicazione dei disciplinari;

- favorisce la valorizzazione della produzione integrata volontaria, a livello nazionale e comunitario, mediante il marchio di cui alla legge n. 4/11.

# A.7.3 Difesa integrata volontaria

## Aziende agricole

**sono tenute a:**

- rispettare le norme contenute nei disciplinari di produzione integrata volontaria definiti dalle Regioni e dalle Province autonome;
- effettuare la regolazione o taratura delle attrezzature per la distribuzione dei prodotti fitosanitari presso i Centri Prova autorizzati

# I SERVIZI DISPONIBILI PER OTTEMPERARE AGLI OBBLIGHI

# COLTURE ERBACEE

## UN UNICO STRUMENTO

## IL BOLLETTINO COLTURE ERBACEE

# MAIS:
# COSA SERVE PER L'APPLICAZIONE DELLA DIFESA INTEGRATA ?

**A) STRATEGIE A BASSO COSTO**
(pochi euro/ha)

**B) STRUMENTI DI FACILE USO,**
CHE RICHIEDANO TEMPI DI UTILIZZO MODESTI

**C) TECNICHE DI CONTROLLO PARASSITI A BASSO IMPATTO E A BASSO COSTO**

**D) COPERTURA DEL RISCHIO (FONDI MUTUALISTICI)**

# RETI DI MONITORAGGIO/SISTEMI DI ALLERTA, PREVISIONE E DIAGNOSI PRECOCE

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

**Completata se e dove serve da**

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

# APPROCCIO PRATICO

## A) LIVELLO TERRITORIALE

-Informazioni di base (monitoraggi)

-modelli previsionali

-Verifiche aziende pilota e altre

-diffusione dati in tempo reale

# RETI DI MONITORAGGIO

VENETO AGRICOLTURA
Azienda Regionale per i settori Agricolo, Forestale e Agro-Alimentare

REGIONE DEL VENETO
SERVIZIO FITOSANITARIO

arpav

UNIVERSITAS STUDII PADUANI MCCXXII

**RETE DELLE SCUOLE AGRARIE DEL VENETO E DEL FRIULI**

# Il “Bollettino colture erbacee”

(http://www.venetoagricoltura.org/news_item.php?IDSX=120&IDDX=60)

# STRUTTURA DEL BOLLETTINO:

- **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

# LE COLTURE

A) MAIS
B) FRUMENTO
C) SOIA
D) COLZA
E) SORGO
F) ALTRE

# I PARASSITI

A) FITOFAGI (INSETTI, ACARI,..)

B) INFESTANTI

C) MALATTIE FUNGINE

D) ALTRE MALATTIE

# CATEGORIE FITOFARMACI

**A) GEODISINFESTANTI**

**B) INSETTICIDI POST-EMERGENZA**

**B1 PRE-FIORITURA (nottue, afidi,piralide, ..)**

**B2 POST FIORITURA (piralide, diabrotica,...)**

**C) ERBICIDI**

**D) FUNGICIDI**

# VERIFICHE APPLICABILITA' DELLA DIFESA INTEGRATA

## A) VALUTAZIONE APPLICABILITA' 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

# I FONDI MUTUALISTICI PROPOSTI DA CONDIFESA AIUTANO IN MODO DECISIVO L'APPLICAZIONE DELLA DIFESA INTEGRATA

# FONDI MUTUALISTICI

**A) COPERTURA DEI RISCHI DERIVANTI DA ERRORI DI APPLICAZIONE DELLA DIFESA INTEGRATA**

**B) SOSTITUZIONE DEI TRATTAMENTI PROFILATTICI QUANDO IL RISCHIO E' BASSO**

**C) A+B**

# ESEMPIO FONDO MAIS

| | |
|---|---|
| **CHE COSA COPRE?** | **Il fondo risponde:**<br>**• 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);**<br>**• 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 ;**<br>**• danni da ginocchiature/allettamenti conseguenza dei danni radicali causati dalle larve (solo se denunciati entro inizio fioritura);**<br>**• 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;**<br>**• Rispetto delle buone pratiche agricole;**<br>**• Rispetto della Difesa Integrata (Direttiva 128/2009/CE);**<br>**• Iscriversi al "Bollettino delle colture erbacee" di Veneto Agricoltura" e rispettarne le indicazioni tecniche;**<br>**• Denuncia del danno entro 3 gg dall'evento.** |
| **QUANTO COSTA?** | **3-5 €/ha** |
| **COSA E QUANDO RISARCISCE?** | **Fino a 500€ ad ettaro così dettagliati:**<br>**• Risarcisce il costo della risemina (fino a 250€/ha) quando la densità scende sotto le 4-5 pp/m$^2$ + eventualmente fino a 250 € per ritardo risemina con passaggio ad una classe di mais inferiore o ad altre colture con una PLV inferiore;**<br>**• Perdita di reddito fino al 20% della PLV (500€/ha)**<br>**• 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:**<br>**fino a 10 ha pari a 3.000€; da 11 a 20 ha pari a 5.000 €; 21-50 ha 10.000 €;**<br>**da 51 a 100 ha €20.000; da 101 a 200 ha € 40.000 ; oltre i 200 ha € 50.000** |

# I 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;

# I VANTAGGI DEL FONDO MUTUALISTICO (2)

**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)**

# ESEMPI DI APPLICAZIONE DEI PRINCIPI

# MAIS

# PARASSITI MAIS

A) INFESTANTI
B) VIROSI
C) UCCELLI
D) NOTTUE
D) DIABROTICA
E) ELATERIDI
F) PIRALIDE
G) HELICOVERPA
H) FUNGHI PRIME FASI
I) FUNGHI MICOTOSSINE
L) ALTRI FITOFAGI/ALTRE MALATTIE

# I FITOFARMACI

## A) ERBICIDI

## B) GEODISINFESTANTI/concianti

## C) INSETTICIDI POST-EMERGENZA

## D) FUNGICIDI

# I FITOFARMACI

## A) ERBICIDI

## B) GEODISINFESTANTI/concianti

## C) INSETTICIDI POST-EMERGENZA

## D) FUNGICIDI

# INFESTANTI

| STRATEGIA | LIVELLO |
|---|---|
| LIVELLO DI RISCHIO | ALTO (>99%) |
| POSSIBILITA' MONITORAGGIO | BASSE |
| POTENZIALITA' SOLUZIONI AGRONOMICHE | MEDIA |
| POTENZIALITA' SOLUZIONI BIOLOGICHE | BASSA |
| POTENZIALITA' ALTRE SOLUZIONI NON CHIMICHE | ALTA (MECCANICHE) |
| POSSIBILITA' DI COPERTURA FONDO MUTUALISTICO | MEDIO-BASSA |
| | |
| TARGET DI (% sup trattata con fitofarmaci) | < 40% |

# APPLICAZIONE LOCALIZZATA IN PRECISION FARMING

## RIDUZIONE ERBICIDI > 80%!!!!!

# I FITOFARMACI

A) ERBICIDI

**B) GEODISINFESTANTI/concianti**

C) INSETTICIDI POST-EMERGENZA

D) FUNGICIDI

# PRIMA SCELTA DI DIFESA INTEGRATA

# SEMINA DEL MAIS: DA USARE IL GEOSIDISINFESTANTE?

# VALUTAZIONE RISCHIO:
# DIABROTICA
# ELATERIDI
# ALTRI FITOFAGI IPOGEI

# POTENZIALI AVVERSITA’

| FUNGHI PATOGENI | VIRUS TRASMESSI DA INSETTI | ALTRI ANIMALI |
|---|---|---|

**INSETTI E ALTRI ARTROPODI**

# VIROSI

# VIRUS TRASMESSI DA INSETTI

# VIROSI - FITOPLASMOSI

A) NANISMO RUVIDO
B) BARLEY
C) ALTRI
D) FITOPLASMOSI

# Dati Progetto APENET - 2011

| | 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* | *%* |
| ***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 DKC 6666+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%) |
| POSSIBILITA' MONITORAGGIO | MEDIE |
| POTENZIALITA' SOLUZIONI AGRONOMICHE | ALTA |
| POTENZIALITA' SOLUZIONI BIOLOGICHE | BASSA |
| POTENZIALITA' ALTRE SOLUZIONI NON CHIMICHE | BASSA |
| POSSIBILITA' DI COPERTURA FONDO MUTUALISTICO | ALTA |
| | |
| TARGET DI (% sup trattata con fitofarmaci) | 0 |

# UCCELLI

# UCCELLI

# UCCELLI

| STRATEGIA | LIVELLO |
|---|---|
| LIVELLO DI RISCHIO | BASSO (< 5%) |
| POSSIBILITA' MONITORAGGIO | BASSA |
| POTENZIALITA' SOLUZIONI AGRONOMICHE | BASSA |
| POTENZIALITA' SOLUZIONI BIOLOGICHE | BASSA |
| POTENZIALITA' ALTRE SOLUZIONI NON CHIMICHE | MEDIA |
| POSSIBILITA' DI COPERTURA FONDO MUTUALISTICO | ALTA |
| | |
| TARGET DI (% sup trattata con fitofarmaci) | 0 |

# NOTTUE

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

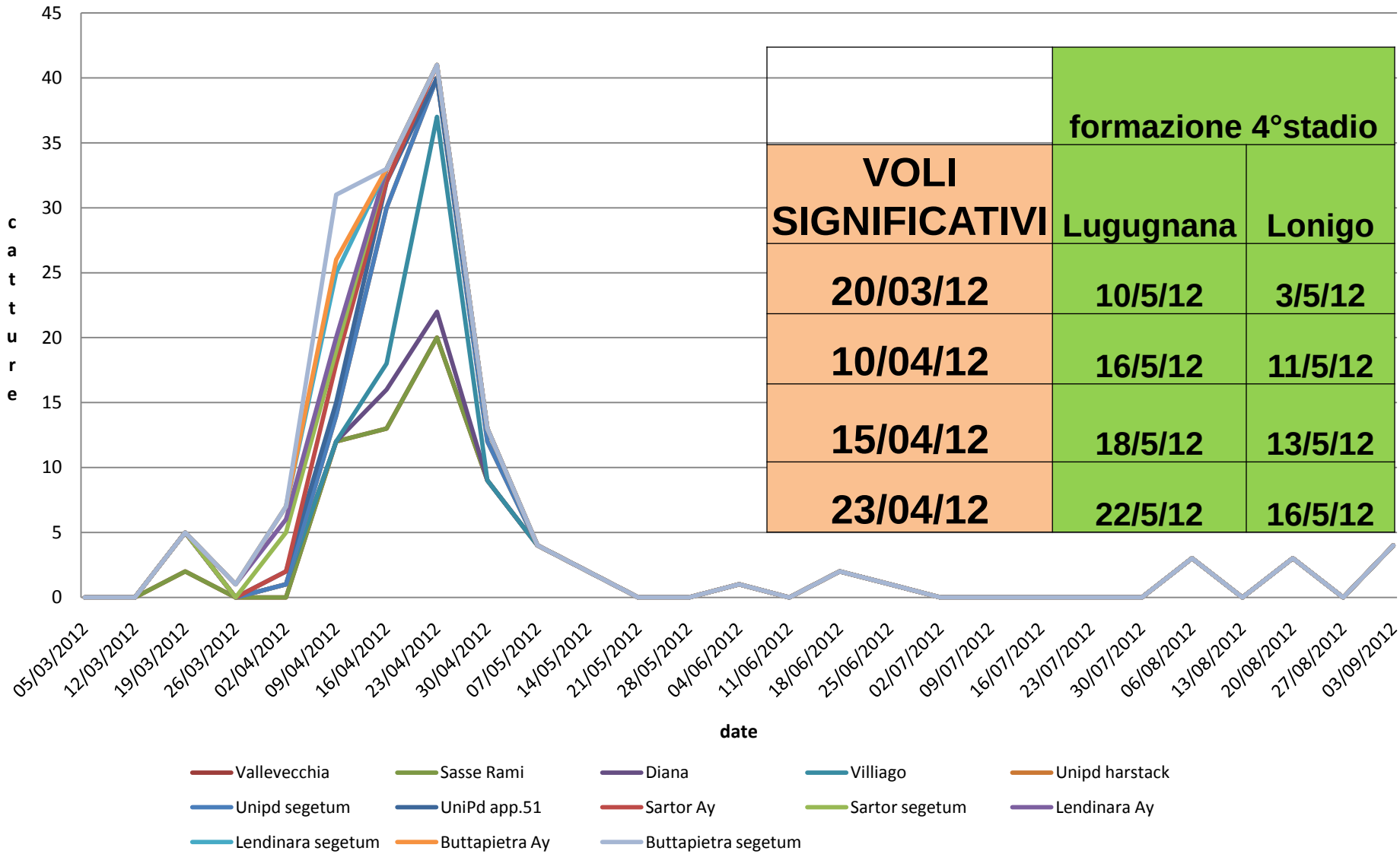
# STRATEGIA

- **<u>Modello previsionale</u>**

- **<u>Seguire il Bollettino</u> per sapere l'entita' del rischio e il momento di comparsa delle larve di 4°eta**

- **Interventi tempestivi in <u>post-emergenza</u> alla comparsa del 4°stadio <u>se</u> si supera la soglia**

# Andamento Catture *Agrotis ipsilon*




| | 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 |

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

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

# NOTTUE

| STRATEGIA | LIVELLO |
|---|---|
| LIVELLO DI RISCHIO | BASSO |
| POSSIBILITA' MONITORAGGIO | ALTA |
| POTENZIALITA' SOLUZIONI AGRONOMICHE | BASSA |
| POTENZIALITA' SOLUZIONI BIOLOGICHE | BASSA |
| POTENZIALITA' ALTRE SOLUZIONI NON CHIMICHE | BASSA |
| POSSIBILITA' DI COPERTURA FONDO MUTUALISTICO | ALTA |
| | |
| TARGET DI (% sup trattata con fitofarmaci) | < 5 |

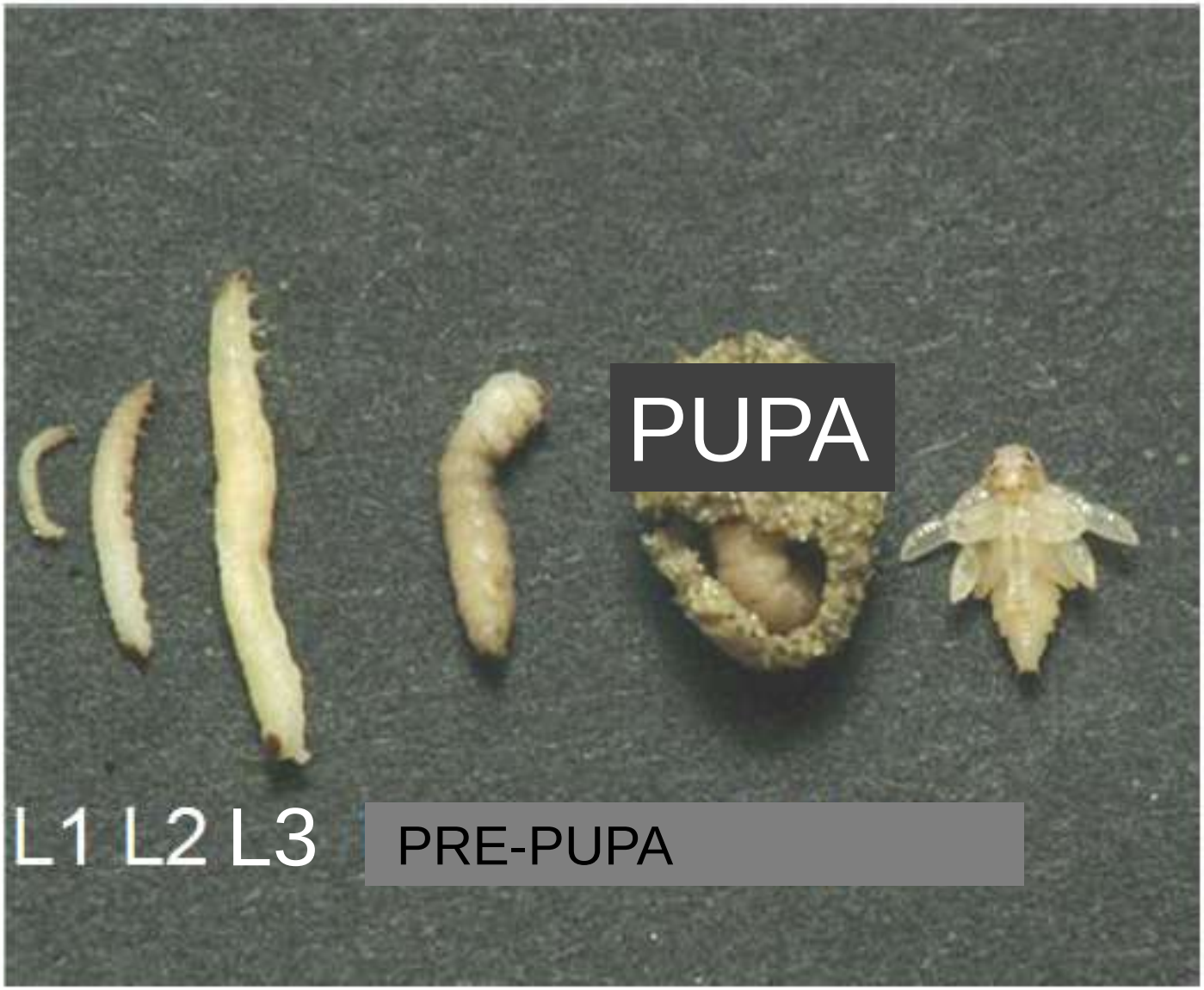
# COSA FORNISCE IL BOLLETTINO

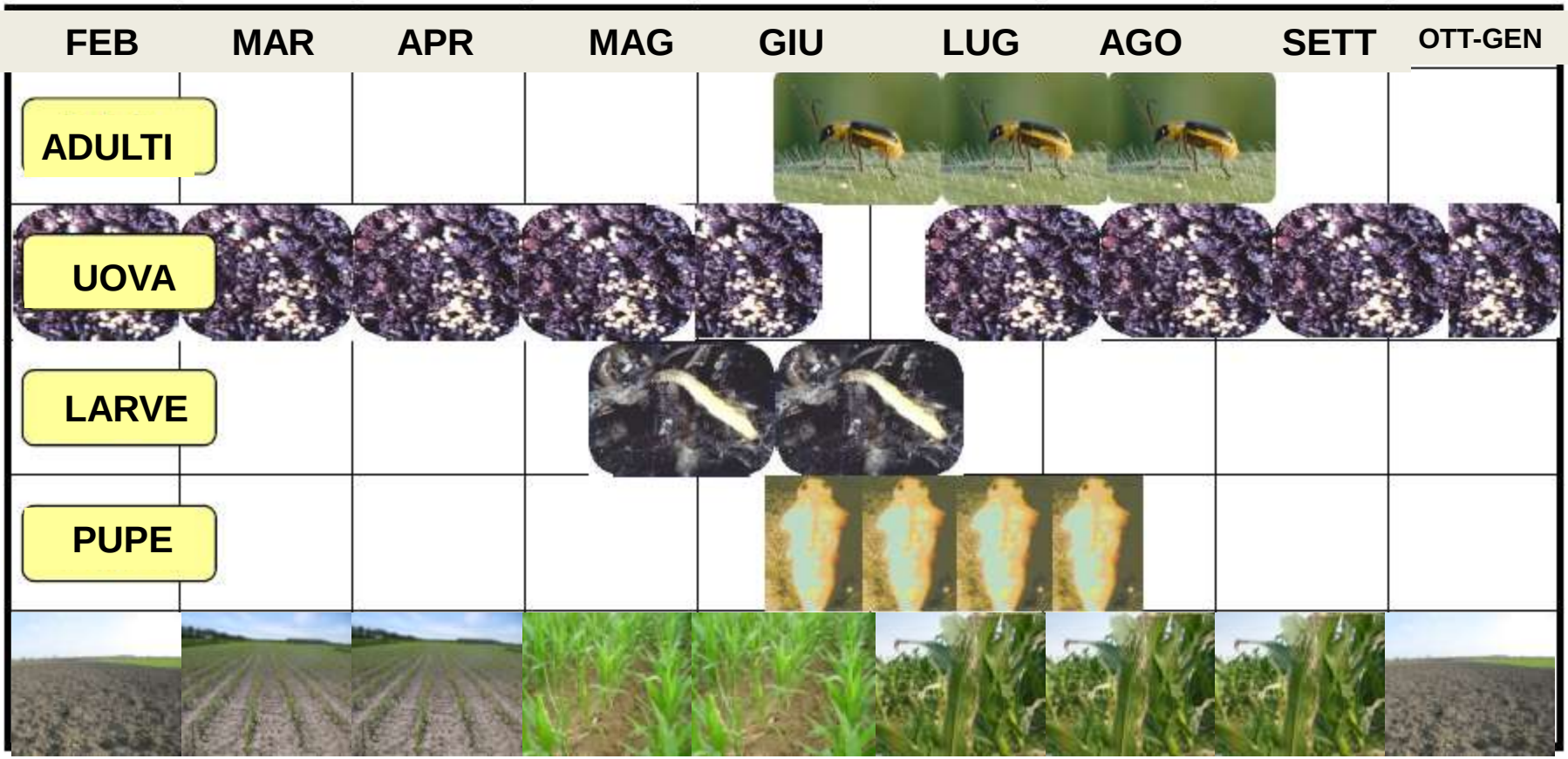
- Informazioni generali;
- arrivo adulti migranti;
- zone a rischio ovideposizioni;
- in anticipo momento formazione 4 stadio (dannoso )
- strategie

# DIABROTICA

# LA BIOLOGIA

# ADULTI


PUPA
L1 L2 L3
PRE-PUPA


FEB
MAR
APR
MAG
GIU
LUG
AGO
SETT
OTT-GEN
ADULTI
UOVA
LARVE
PUPE

## CARATTERISTICHE CHIAVE ALLO STATO

1) **Grandissima variabilità e capacità di adattamento** anche in tempi brevi a seconda dei caratteri

2) **Sviluppo** significativo solo su mais (popolazioni significative e aumenti di popolazione elevati SOLO sulla coltura di mais)

3) **Ovideposizione** in terreni coltivati a mais

4) **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 per ha (Onstad *et al. 2001a)***

- ***2 milioni di adulti* per ha (Onstad *et al. 2003a)* .**

- **29 – 100 milioni uova per ha (Gray & Tollefson, 1987; Pierce & Gray, 2006a, b)**

- **da 0.5 – 10.9 million adults per ha (Onstad *et al. , 2006 )***

# I DANNI

# DANNI LARVE:

# RADICI

Danni radicali

Allettamenti

# DANNI ADULTI: SPIGA

# LA LEGISLAZIONE

# DIRETTIVA DI ESECUZIONE (2014/19/UE)

# DECISIONE DI ESECUZIONE DELLA COMMISSIONE 6 FEBBRAIO 2014 (2014/62/UE)

## DECISIONE 2003/766/CE è ABROGATA

## Non è più obbligatoria la lotta alla diabrotica

# RACCOMANDAZIONE DELLA COMMISSIONE 6 FEBBRAIO 2014 (2014/63/UE)

## *La lotta alla diabrotica deve seguire i principi della direttiva 2009/128/CE*

# COME ATTUARE LA DIFESA INTEGRATA secondo quanto previsto dalla direttiva 128/2009/CE

1) **VALUTAZIONE DEL RISCHIO** (CAMPIONAMENTO/MODELLI/SOGLIE)
trattamenti solo dopo la valutazione dei livelli dei parassiti
SE, DOVE, QUANDO SERVE
Se il livello è sotto soglia NO TRATTAMENTO

2) Se il livello è sopra soglia innanzitutto va verificato se ci sono SOLUZIONI AGRONOMICHE SOSTITUTIVE DEI TRATTAMENTI che vanno privilegiate (avvicendamento colturale PRIMO DELLA LISTA nell' ALLEGATO III, resistenza varieta'/ibridi; tecniche per favorire lo stato di salute delle piante come fertilizzanti/stimolanti, irrigazione, scelte sull'epoca di semina, ...)

# DIRETTIVA 2009/128/CE allegato III

**Principi generali di difesa integrata**

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, ……

# 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 , …)

## POSSIBILITA'

# 1)AVVICENDAMENTO

## 2) GESTIONE EPOCADI SEMINA
## RITARDO SEMINA (anticipo o ritardo – doppi raccolti)

## 3) IBRIDI TOLLERANTI

# QUALE AVVICENDAMENTO?

# QUALI COLTURE PER INTERROMPERE?

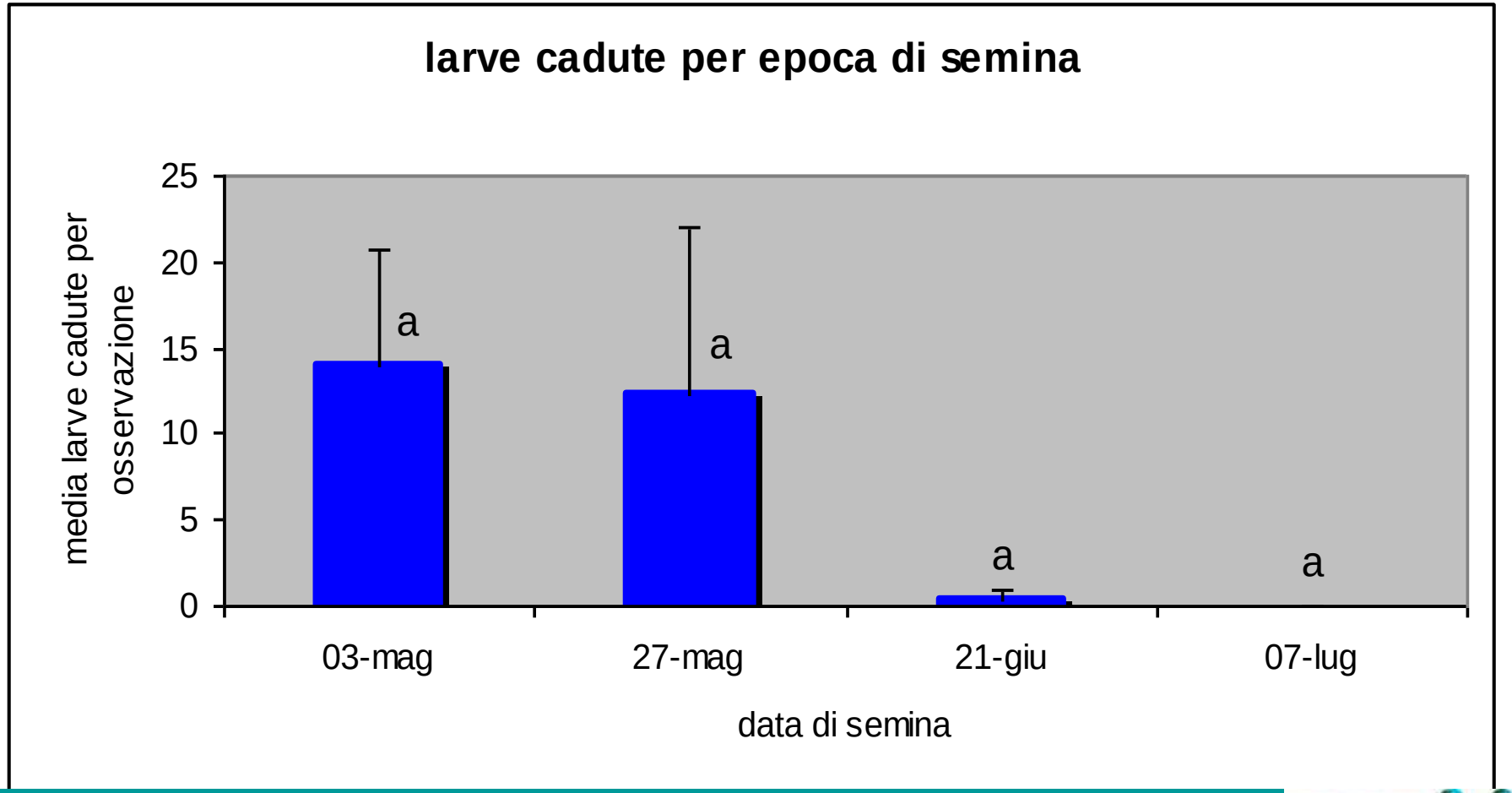
1) **Ogni dicotiledone (soia, colza, …….)**

2) **sorgo**

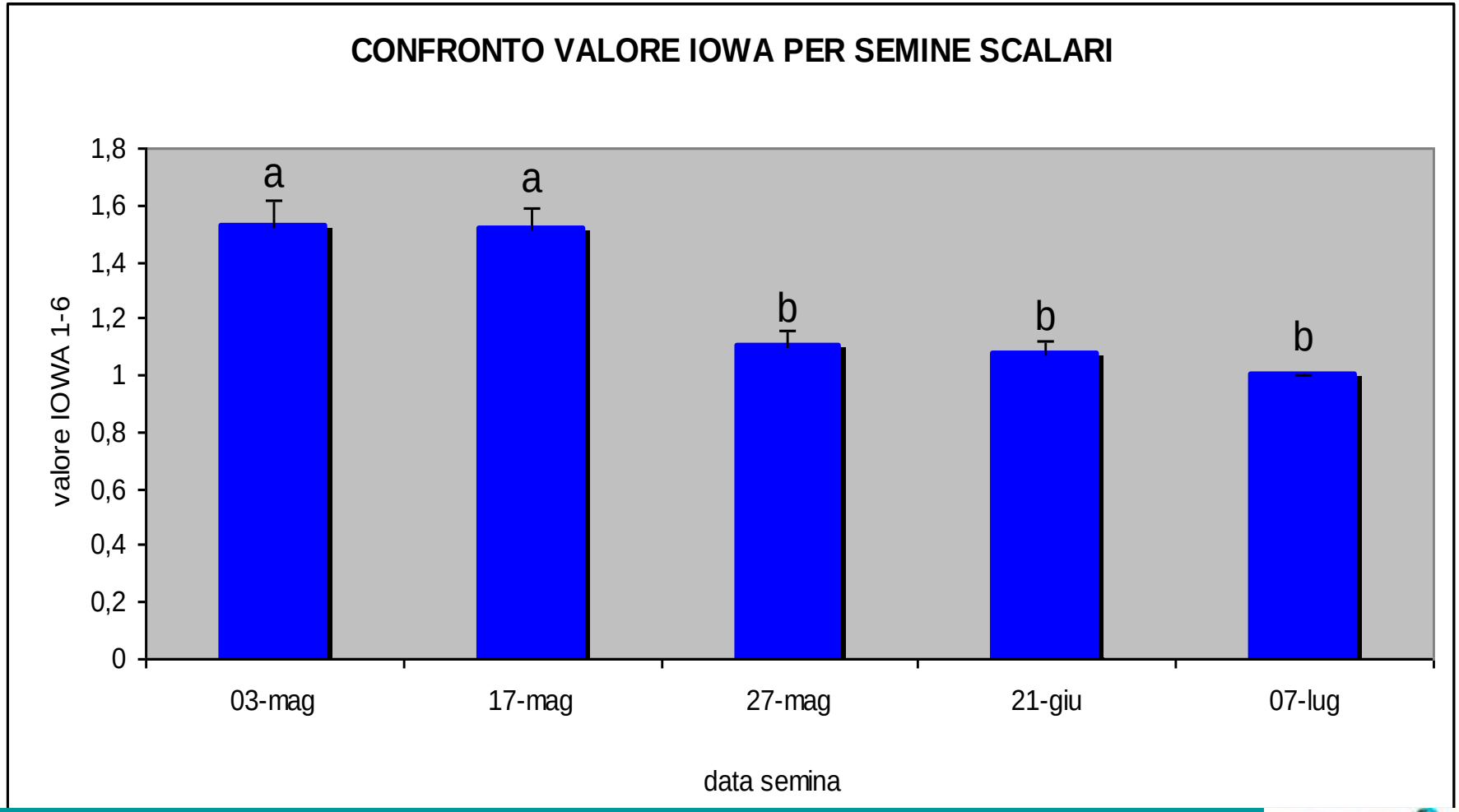
3) **doppie colture senza mais** (es. loiessa-sorgo; orzo-sorgo; triticale-sorgo; frumento - sorgo; colza-sorgo; loiessa-soia; orzo-soia; ……)

4) **doppie colture con mais SOLO SE MODELLO DAVIS DA' CONFERMA (semina dopo fine schiusura uova):** orzo-mais; frumento-mais; colza-mais;…. (MAI loiessa-mais);

# Attività Sperimentale 2004: risultati



# Attività Sperimentale 2004: risultati



# UN ANNO DI ALTRO

# 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**

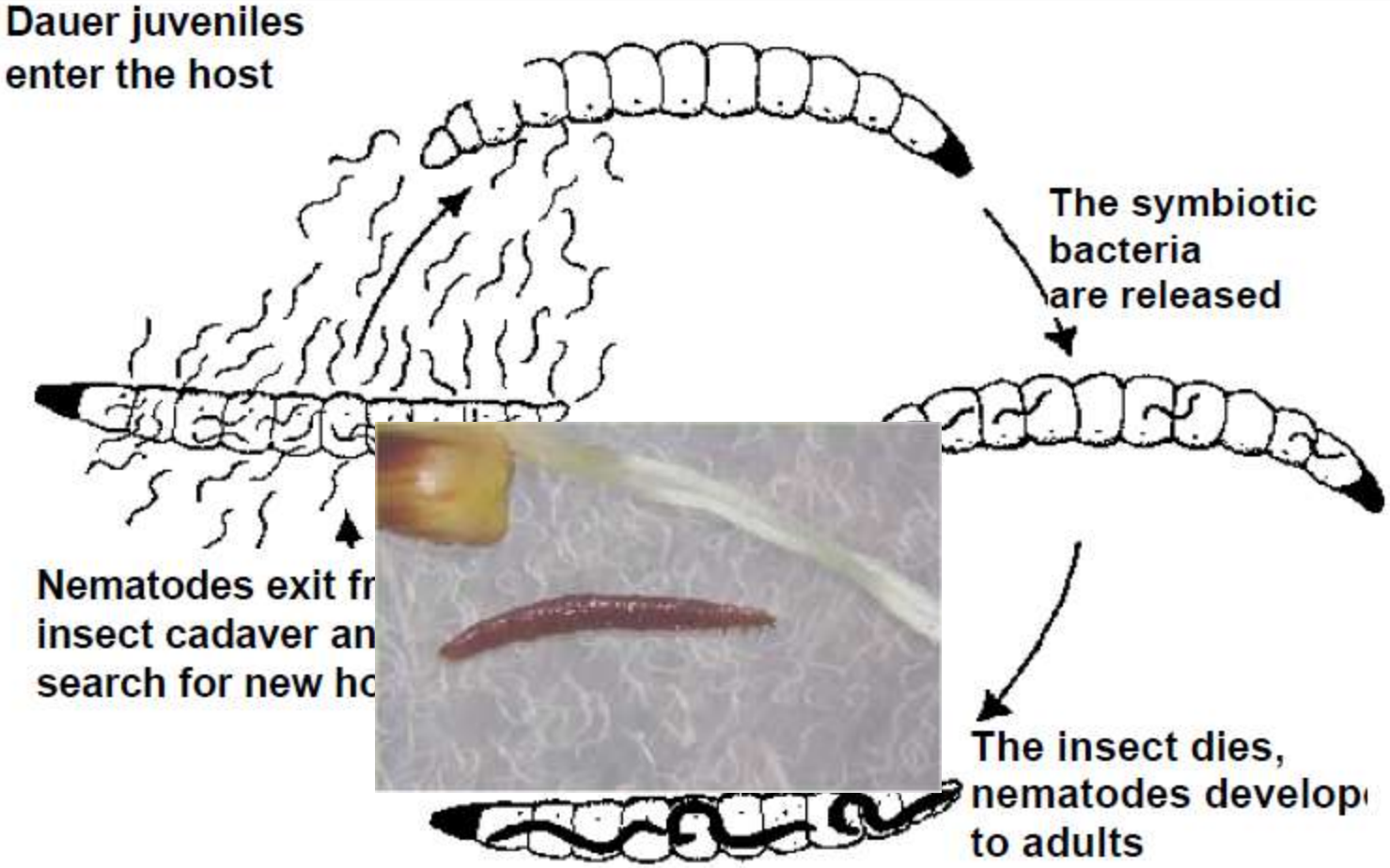
# Si può modulare la rotazione?

**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, …)

# I NEMATODI ENTOMOPARASSITI




disponibili sia liquidi sia microgranulari

# DIFESA INTEGRATA ALLA DIABROTICA IN BASE ALLA DIRETTIVA 128/2009

# E' MODULARE L' AVVICENDAMENTO (anni di mais consecutivi) A LIVELLO AZIENDALE E TERRITORIALE IN MODO DA EVITARE LA PRESENZA DI POPOLAZIONI DANNOSE

## SENZA TRATTAMENTI

**NELLE ZONE CON PREVALENTE PRESENZA DI MAIS AVVICENDATO CON ALTRE COLTURE**
**LE POPOLAZIONI DI ADULTI DI DIABROTICA SI MANTENGONO SU VALORI INFERIORI A**

**1 adulto/tr/giorno o addirittura settimana**

**ANCHE DOPO MOLTI ANNI DALL'ARRIVO DELLA SPECIE**

# IN SINTESI LA DIFESA INTEGRATA SARA' :

**A) UNA IMPOSTAZIONE DI BASE**

**DEGLI AVVICENDAMENTI CON SCARSA INCIDENZA DEL MAIS DOPO MAIS E 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) SE CON > INCIDENZA DEL MAIS**

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

# COSA FORNISCE IL BOLLETTINO

- 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

# ELATERIDI

## LE SPECIE DI ELATERIDI POSSONO ESSERE DIVISE IN 2 GRUPPI PRINCIPALI

1) **SPECIE CHE SVERNANO COME ADULTI**

2) **SPECIE CHE <u>NON</u> SVERNANO COME ADULTI**

# 1) 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

# FATTORI FAVORENTI

A) **ELEVATO "INOCULO"**

*** elevate popolazioni di adulti, verificate con trappole Yf**

*** sito e/o ambiente circostante con apprezzabile presenza di incolti (prati, siepi, boschi,...)**

B) **CONDIZIONI UTILI ALLA SOPRAVVIVENZA DEI PRIMI STADI DI SVILUPPO**

- **Sostanza organica > 5%**
- **cattivo drenaggio**
- **Precessioni con prati stabili (medicai, prati polifiti,..)**
- **avvicendamenti con copertura continua vegetale (doppi raccolti, foraggere,… ad es. loiessa, mais; orzo-soia, …)**

# L'INCIDENZA DEGLI ATTACCHI E' <u>MEDIAMENTE BASSA</u>
# Osservazioni in un periodo trentennale:

- sintomi di attacco facilmente visibili < 4**<u>,0 %</u>**
- danni "economici" (riduzione produzione ) **<u>< 1,0 %</u>**

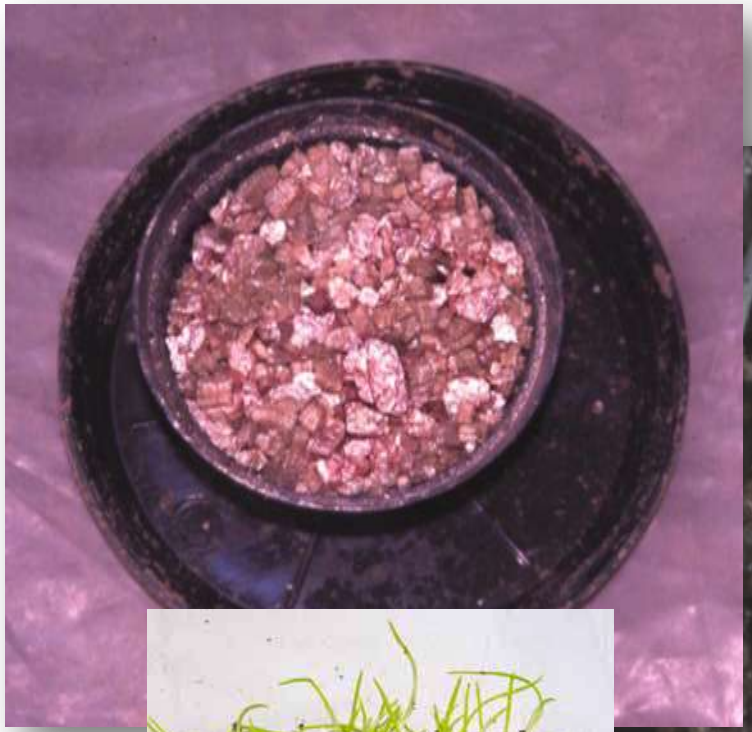
# VOGLIAMO EVITARE ANCHE I DANNI ALLE SUPERFICI LIMITATE CON POPOLAZIONI ELEVATE?

**CI SONO OGGI TUTTE LE CONDIZIONI PER FARLO IN MODO AFFIDABILE A BASSO COSTO**

**LA STRATEGIA E' INDIVIDUARE LE AREE CON POPOLAZIONI SOPRA SOGLIA E, OVE POSSIBILE, SEMINARE UNA COLTURA NON SUSCETTIBILE LASCIANDO AL MAIS LA RESTANTE PARTE**

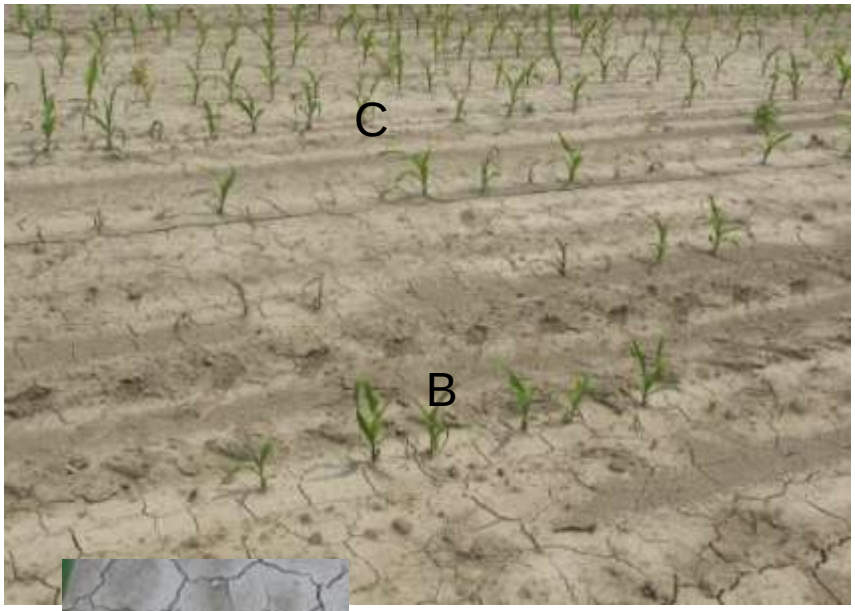
# 1) VALUTAZIONE DEL RISCHIO (monitoraggi/soglie di tolleranza)

# TRAPPOLA



| SPECIE | larve/trappola | campi campionati | Campi con riduzione produzione | % |
|---|---|---|---|---|
| *A. ustulatus* | 0-1 | 64 | 0 | 0,0 |
| | 1,01-2 | 7 | 0 | 0,0 |
| | 2,01-5 | 9 | 0 | 0,0 |
| | **5,01-10** | **9** | **1** | **11,1** |
| | **>10,01** | **5** | **2** | **40,0** |
| *Agriotes brevis* | 0-1 | 54 | 0 | 0,0 |
| | **1,01-2** | **6** | **2** | **33,3** |
| | **2,01-5** | **7** | **4** | **57,1** |
| | **> 5,01** | **3** | **1** | **33,3** |
| *A. sordidus* | 0-1 | 113 | 0 | 0,0 |
| | 1,01-2 | 10 | 0 | 0,0 |
| | **> 2,01** | **10** | **3** | **30,0** |

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



| | 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 | 17,2 | 17,2 |
| pp attaccate/15 m | **1,5** | **13,6** | **1,5** |
| % | *2,1* | *19,4* | *2,1* |
| | a | b | a |

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

# 3) ALTERNATIVE BIOLOGICHE:

- ✓ **Funghi entomopatogeni**
- ✓ **Nematodi entomoparassiti**

# ALTERNATIVE BIOLOGICHE

## Prove positive con FARINE E PIANTE BIOCIDE

FURLAN L., BONETTO C., COSTA B., FINOTTO A, LAZZERI L., MALAGUTI L., PATALANO G., PARKER W. – 2010 - The efficacy of biofumigant meals and plants to control wireworm populations. Ind. Crops Prod., 31, 245 – 254.

FURLAN L., BONETTO C., COSTA B., FINOTTO A. , LAZZERI L. - 2009 - Observations on natural mortality factors in wireworm populations and evaluation of management options. IOBC/wprs Bull.,45, 436-439.

# ELATERIDI

| STRATEGIA | LIVELLO |
|---|---|
| | |
| LIVELLO DI RISCHIO | BASSO (< 5%) |
| POSSIBILITA' MONITORAGGIO | ALTA |
| POTENZIALITA' SOLUZIONI AGRONOMICHE | MEDIA |
| POTENZIALITA' SOLUZIONI BIOLOGICHE | MEDIA |
| POTENZIALITA' ALTRE SOLUZIONI NON CHIMICHE | MEDIA |
| POSSIBILITA' DI COPERTURA FONDO MUTUALISTICO | ALTA |
| | |
| TARGET DI (% sup trattata con fitofarmaci) | 5 |

# SEMINA MAIS 2016
# COSA FARE?

## CASO1:
**NO MAIS 2015**

**PRESENZA FATTORI DI RISCHIO ATTACCO ELATERIDI**
(sostanza organica > 5%, cattivo drenaggio, avvicendamento con copertura continua vegetale – prati, doppi raccolti, attacchi precedenti, elevate catture trappole Yf)

**NO** FATTORI DI RISCHIO 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 sordidus,
< 5 l/tr ustulatus, litigiosus

**Conferma mais**

**Spostamento coltura in appezzamento a basso rischio**

**Trattamento alla semina**

**NO TRATTAMENTI INSETTICIDI**
**(> 95% casi)**

## CASO 2:
**MAIS 2015 + ANNI PRECEDENTI**

**POPOLAZIONE DIABROTICA NULLA O BASSA**

**POPOLAZIONE DIABROTICA CONSISTENTE**

**2015: TRAPPOLE**

**Diabrotica sotto soglia**

**Diabrotica sopra soglia**

**Trattamento contro adulti 2015**

**NO Trattamento contro adulti 2015**

**Spostamento coltura**

**Conferma mais**

**Semina ritardata**

**Trattamento alla semina**

# I FONDI MUTUALISTICI PROPOSTI DA CONDIFESA AIUTANO IN MODO DECISIVO L'APPLICAZIONE DELLA DIFESA INTEGRATA NELLE PRIME FASI DI SVILUPPO DEL MAIS

# I FITOFARMACI

A) ERBICIDI

B) GEODISINFESTANTI/concianti

**C) INSETTICIDI POST-EMERGENZA**

D) FUNGICIDI

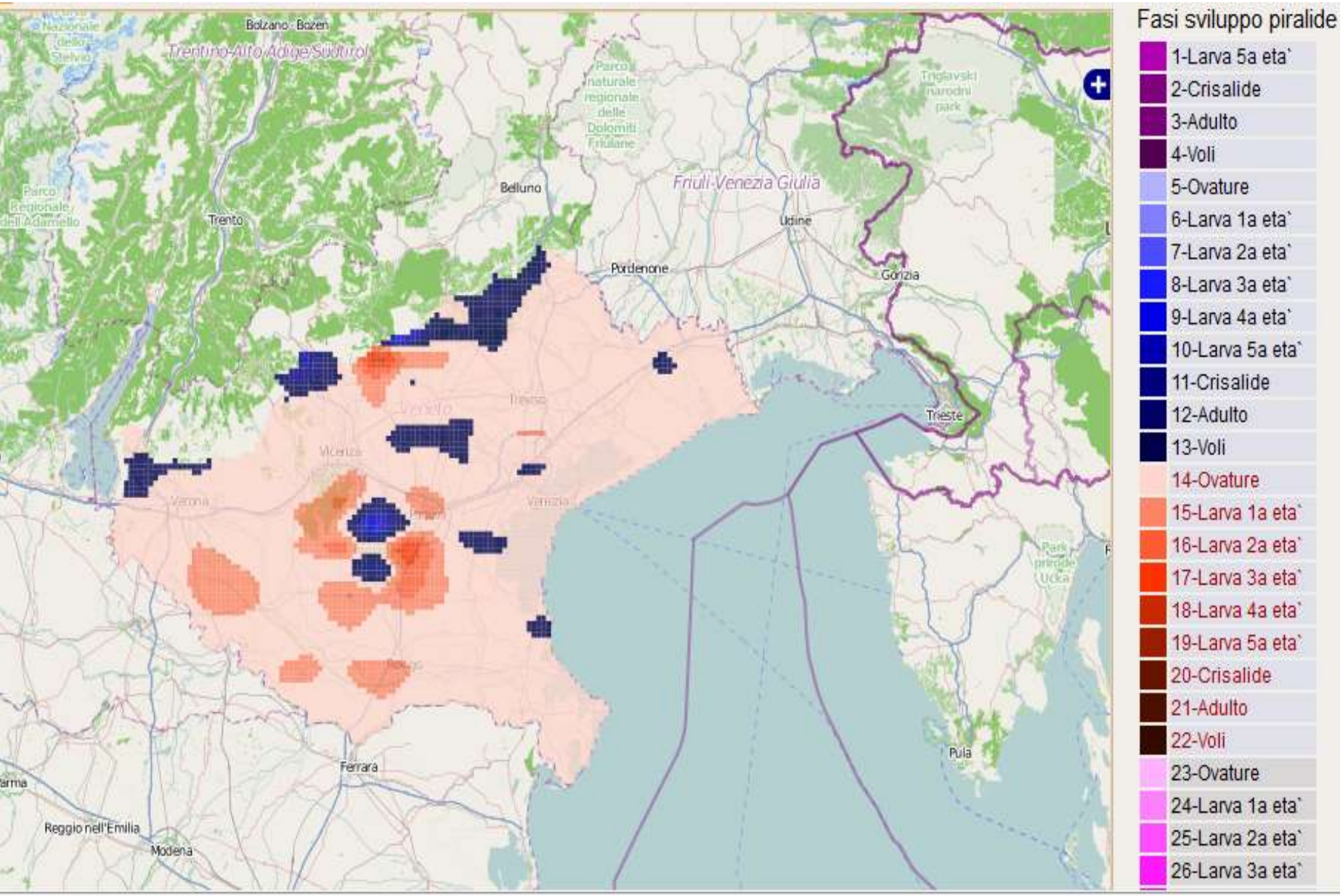
# PIRALIDE

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

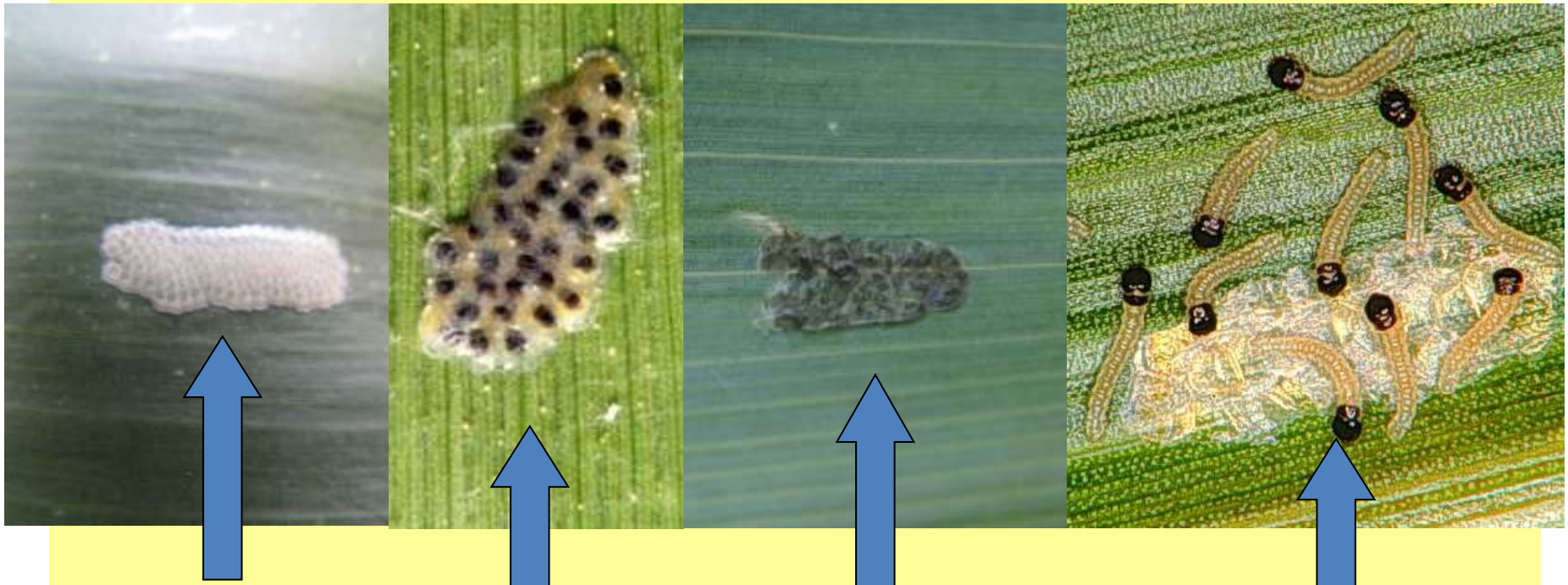
| ANNO | PRIMO ADULTO | PRIME OVATURE | PICCO ADULTI | |
|---|---|---|---|---|
| *2007* | 4 LUGLIO | 12 LUGLIO | 18 LUGLIO | 20/g |
| *2008* | 24 LUGLIO | 27 LUGLIO | 1 AGOSTO | 15/g |

# DIFESA INTEGRATA VARIA A SECONDA DELLA TIPOLOGIA DI PRODUZIONE

- **mais da foraggio (insilato) per uso zootecnico**
- **mais da foraggio (insilato) per uso energetico**
- **mais da granella per consumo umano**
- **mais da granella per consumo animale**


Fasi sviluppo piralide
1-Larva 5a eta`
2-Crisalide
3-Adulto
4-Voli
5-Ovature
6-Larva 1a eta`
7-Larva 2a eta`
8-Larva 3a eta`
9-Larva 4a eta`
10-Larva 5a eta`
11-Crisalide
12-Adulto
13-Voli
14-Ovature
15-Larva 1a eta`
16-Larva 2a eta`
17-Larva 3a eta`
18-Larva 4a eta`
19-Larva 5a eta`
20-Crisalide
21-Adulto
22-Voli
23-Ovature
24-Larva 1a eta`
25-Larva 2a eta`
26-Larva 3a eta`
Bolzano - Bozen
Trentino-Alto Adige/Südtirol
Parco naturale regionale delle Dolomiti Friulane
Triglavski narodni park
Parco Regionale dell'Adamello
Belluno
Friuli-Venezia Giulia
Trento
Udine
Pordenone
Gorizia
Trieste
Vicenza
Verona
Venezia
Park prirode Učka
Pula
Ferrara
Reggio nell'Emilia
Modena

# Monitoraggio ovature:



Ovatura appena deposta

Ovatura pronta alla schiusa

Ovatura parassitizzata

Larve subito dopo la schiusa

# MODELLO PREVISIONALE/VALUTAZIONE INCROCIATA DI PIU' FATTORI

- fase della pianta (suscettibilità max stimmi)
- sviluppo prima generazione (pupe piene/vuote)
- pressione – ovature
- pressione (volo)
- presenza larve piralide
- Incidenza presenza larve su spighe

# PARAMETRO PER LA SOGLIA

# PERCENTUALE SPIGHE CON LARVE

# VALLEVECCHIA 2013: % SPIGHE ATTACCATE BASSA

| EPOCA RILIEVI | EPOCA TRATTAMENTI | Trattamento anticipato | | Trattamento epoca ottimale | | Trattamento ritardato | | Testimone | | ANOVA | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | F | Pr > F |
| Rilievo fine luglio | piante attacco 1°gen (%) | 1,04 | a | 2,04 | a | 1,37 | a | 1,59 | a | 0,037 | 0,990 |
| | Investimenti (pp/m$^2$) | 6,48 | a | 6,61 | a | 6,46 | a | 6,31 | a | 0,455 | 0,723 |
| | | | | | | | | | | | |
| Rilievi alla raccolta | piante senza spiga (%) | 3,45 | a | 4,50 | a | 3,97 | a | 3,51 | a | 0,357 | 0,786 |
| | piante spiga caduta a terra (%) | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | | assenti | assenti |
| | piante spezzate sopra spiga (%) | 0,51 | a | 2,72 | a | 0,98 | a | 0,87 | a | 1,821 | 0,244 |
| | piante spezzate sotto spiga (%) | 1,39 | a | 0,16 | a | 1,22 | a | 2,32 | a | 1,158 | 0,400 |
| | totale piante danneggiate piralide (%) | 1,90 | a | 2,87 | a | 2,20 | a | 3,19 | a | 0,299 | 0,825 |
| | | | | | | | | | | | |
| | N tunnel/stocco <10cm | 0,03 | a | 0,03 | a | 0,02 | a | 0,11 | a | 0,687 | 0,592 |
| | N tunnel/stocco >10cm | 0,22 | ab | 0,13 | b | 0,27 | ab | 0,48 | a | 4,611 | 0,053 |
| | N tunnel totali/stocco | 0,26 | a | 0,16 | a | 0,29 | a | 0,59 | a | 3,141 | 0,108 |
| | N larve/stocco | 0,11 | b | 0,05 | b | 0,05 | b | 0,35 | a | 12,837 | 0,005 |
| | N larve/spiga | 0,13 | a | 0,06 | a | 0,19 | a | 0,11 | a | 0,633 | 0,621 |
| | indice danno piralide (1-7) | 1,31 | b | 1,33 | b | 1,62 | ab | 1,95 | a | 7,979 | 0,016 |
| | indice danno fusarium (1-7) | 1,27 | a | 1,08 | a | 1,29 | a | 1,38 | a | 0,303 | 0,823 |
| | | | | | | | | | | | |
| | produzione t/ha | 9,86 | a | 9,75 | a | 10,09 | a | 9,28 | a | 0,57 | 0,6 |
| | Aflatossine B1 µg/Kg | da completare | | da completare | | da completare | | da completare | | | |
| | Fumonisine totali (B1+B2) µg/Kg | da completare | | da completare | | da completare | | da completare | | | |

GdL errore = 6 (tranne per produzione = 9)

# SASSE 2013: % SPIGHE ATTACCATE ALTA

| EPOCA RILIEVI | EPOCA TRATTAMENTI | Trattamento anticipato | | Trattamento epoca ottimale | | Trattamento ritardato | | Testimone | | ANOVA | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | $F_{3, 6}$ | Pr > F |
| Rilievo fine luglio | piante senza spiga (%) | 6,92 | a | 8,89 | a | 2,52 | a | 4,38 | a | 1,974 | 0,219 |
| | piante attacco 1°gen (%) | 0,00 | a | 0,91 | a | 0,00 | a | 0,64 | a | 1,144 | 0,405 |
| | Investimenti (pp/m$^2$) | 4,60 | a | 4,82 | a | 5,66 | a | 4,96 | a | 1,57 | 0,29 |
| | | | | | | | | | | $F_{3, 6}$ | Pr > F |
| Rilievi alla raccolta | piante spiga caduta a terra (%) | 0,00 | a | 0,37 | a | 0,60 | a | 0,00 | a | 0,582 | 0,648 |
| | piante spezzate sopra spiga (%) | 0,76 | b | 0,00 | b | 1,65 | b | 16,43 | a | 22,616 | 0,001 |
| | piante spezzate sotto spiga (%) | 5,14 | b | 1,90 | b | 0,00 | b | 21,61 | a | 18,903 | 0,002 |
| | totale piante danneggiate piralide (%) | 5,89 | b | 2,27 | b | 2,25 | b | 38,04 | a | 64,852 | < 0.0001 |
| | | | | | | | | | | $F_{3, 6}$ | Pr > F |
| | N tunnel/stocco <10cm | 1,33 | ab | 0,40 | b | 0,53 | b | 2,67 | a | 14,246 | 0,004 |
| | N tunnel/stocco >10cm | 0,50 | b | 0,07 | b | 0,27 | b | 1,67 | a | 13,207 | 0,005 |
| | N tunnel totali/stocco | 1,83 | b | 0,47 | b | 0,80 | b | 4,33 | a | 21,792 | 0,001 |
| | N larve/stocco | 0,80 | a | 0,17 | a | 0,23 | a | 1,23 | a | 5,096 | 0,043 |
| | N larve/spiga | 0,10 | a | 0,24 | a | 0,13 | a | 0,40 | a | 4,328 | 0,060 |
| | indice danno piralide (1-7) | 2,50 | a | 2,17 | a | 2,17 | a | 2,53 | a | 1,397 | 0,332 |
| | indice danno fusarium (1-7) | 2,07 | a | 1,90 | a | 1,90 | a | 2,33 | a | 1,609 | 0,284 |
| | | | | | | | | | | $F_{3, 6}$ | Pr > F |
| | produzione t/ha | 10,45 | ab | 11,09 | ab | 11,58 | a | 9,67 | b | 7,877 | 0,017 |
| | Aflatossine B1 µg/Kg | analisi in corso | | analisi in corso | | analisi in corso | | analisi in corso | | analisi in corso | |
| | Fumonisine totali (B1+B2) µg/Kg | analisi in corso | | analisi in corso | | analisi in corso | | analisi in corso | | analisi in corso | |

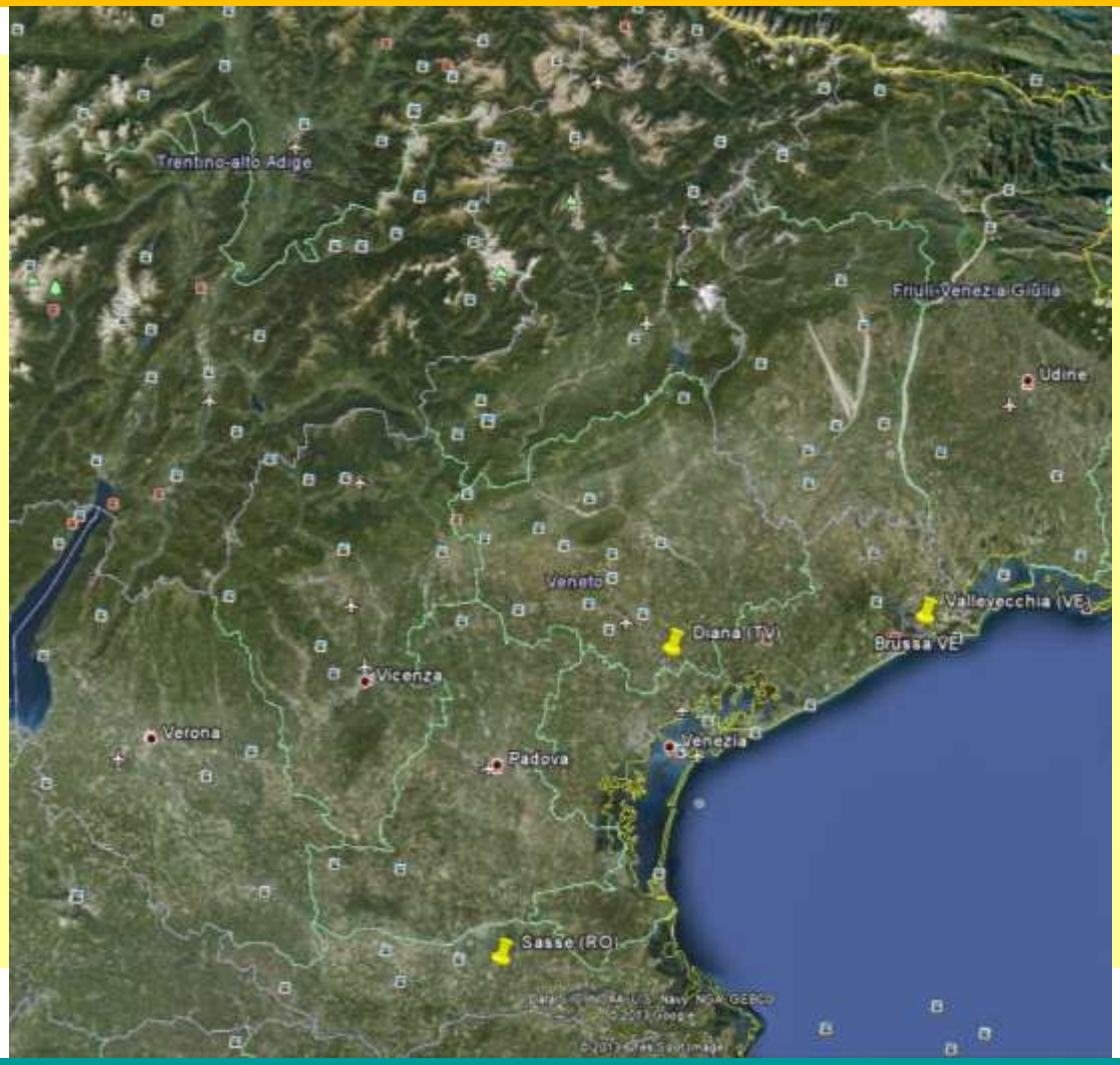
# 2) SOLUZIONI AGRONOMICHE (MODIFICHE NEGLI AVVICENDAMENTI, LAVORAZIONI , …)

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

# 3) ALTERNATIVE BIOLOGICHE:

- ✓ **Bacillus thuringiensis**
- ✓ **Trichogramma**

# UBICAZIONE DELLE AZIENDE DI VENETO AGRICOLTURA:



# Dinamica delle popolazioni di Piralide:

- monitoraggio del volo degli adulti mediante l'utilizzo di trappole 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 sfarfallate);
- valutazione dell'evoluzione del danno fino alla raccolta.

# *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.

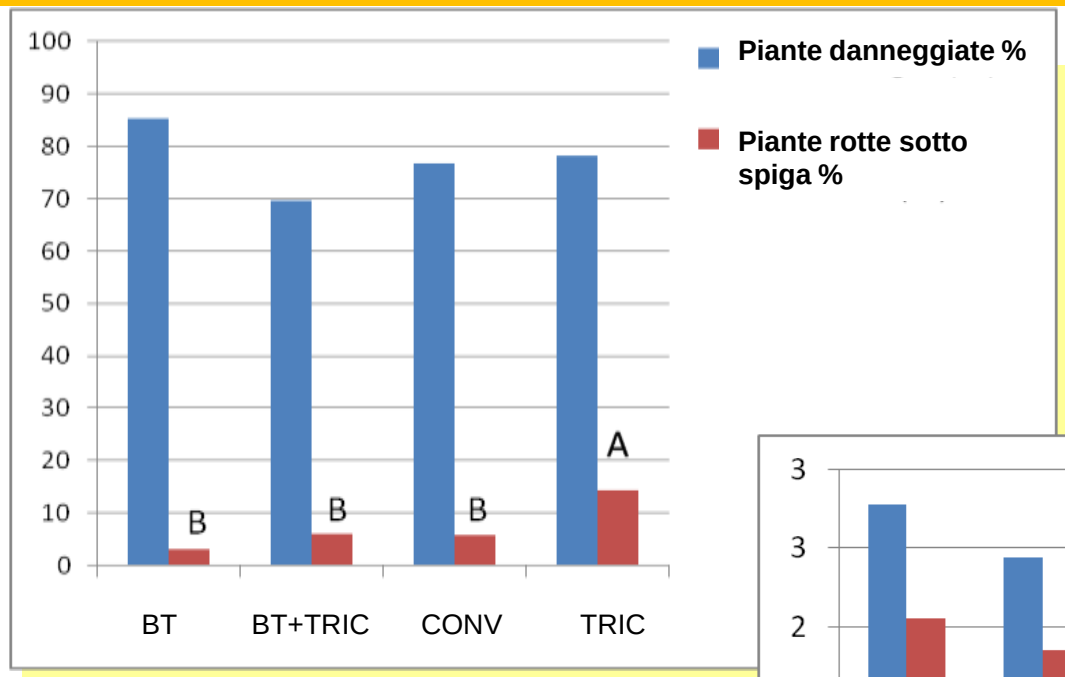
# Sasse Rami e Vallevecchia 2012:

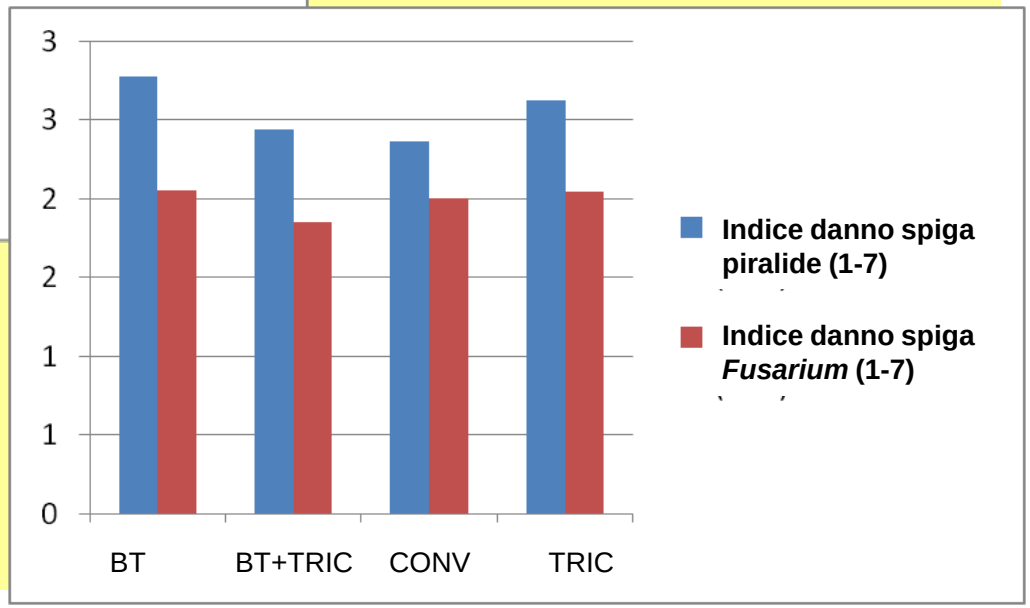
- lancio inondativo di *T. brassicae* dell'azienda BIOTOP con dispenser (contenenti uova parassitizzate e prossime allo sfarfallamento);
- circa 400.000 individui/ha
- a margine e al centro degli appezzamenti;
- distribuzione manuale;
- in due epoche.

# Tesi 2012:

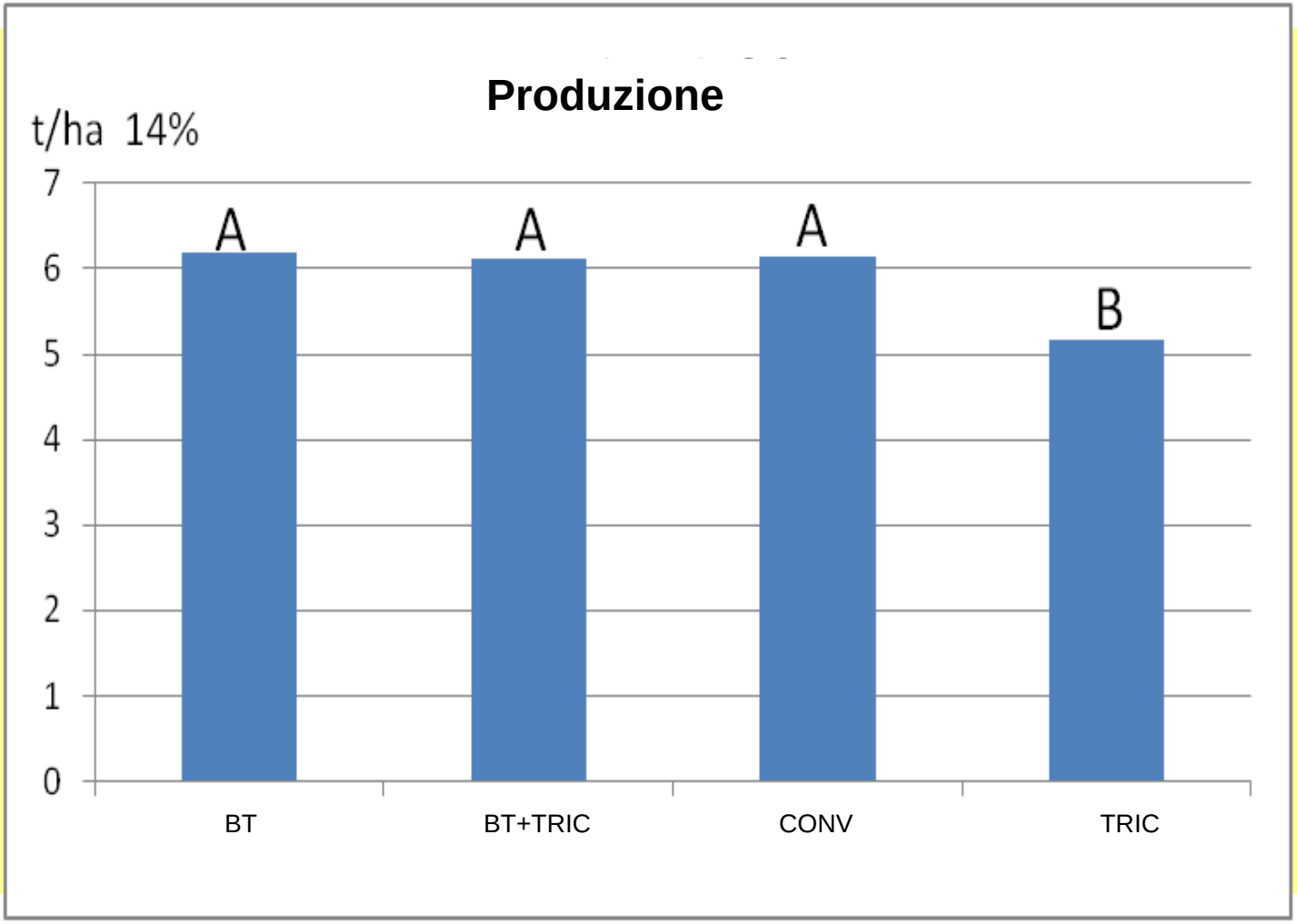
- **CONV = Karate Zeon® (200 cc/ha);**
- **TRIC = *Trichogramma* (2 “lanci”);**
- **BT = *Bacillus thuringiensis* (Biobit ® 1 kg/ha) 2 trattamenti;**
- **BT + TRIC = *B. thuringiensis* (Biobit ® 1 kg/ha) 2 trattamenti + *Trichogramma* (2 “lanci”).**

# Danni su piante e spighe 2012:



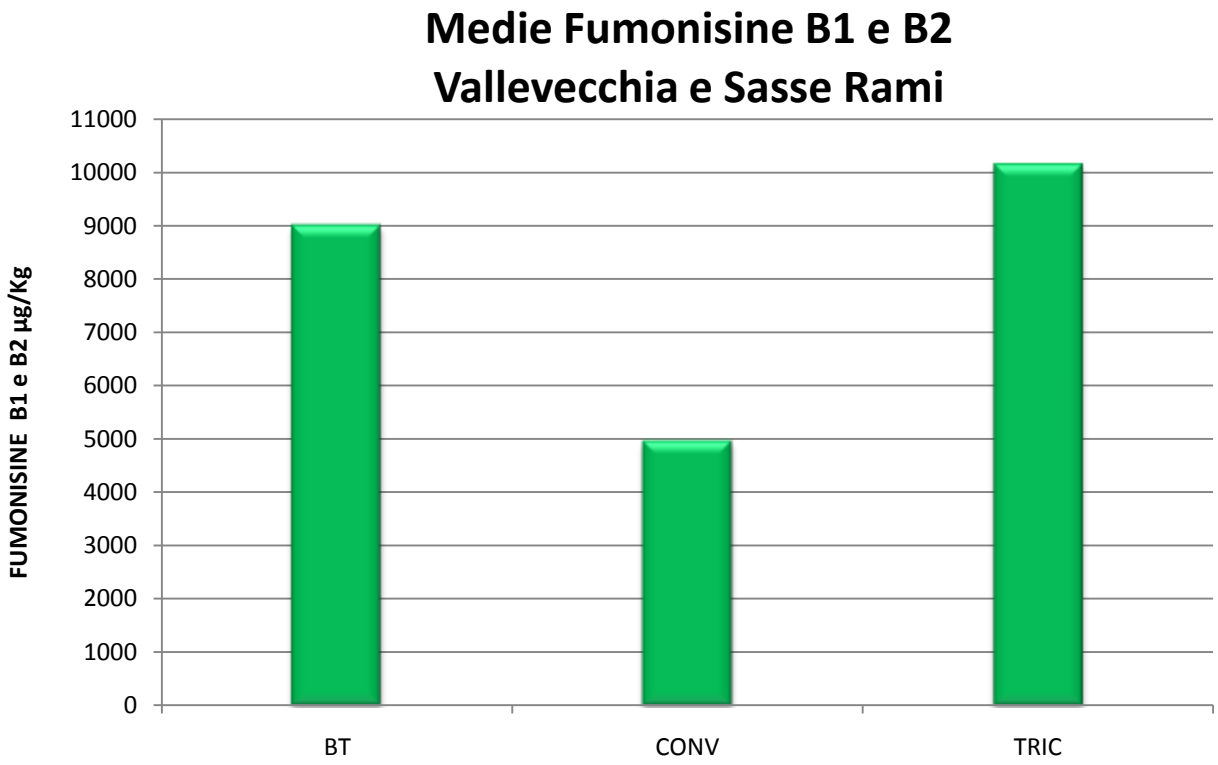



# Produzioni 2012:



# Micotossine 2012:

| TESI | AFLATOSSINA B1 µg/Kg | | FUMONISINE B1 e B2 µg/Kg | |
|---|---|---|---|---|
| | Media | Dev. Standard | Media | Dev. Standard |
| BT | 58,35 | 20,01 | 9000 | 4242,64 |
| CONV | 1,10 | 1,27 | 4955 | 6993,29 |
| TRIC | 10,60 | 14,71 | 10150 | 8273,15 |



# Biologici Sasse Rami 2013:

| Rilievi alla raccolta | TRATTAMENTO | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | TRICHO 1 | TRICHO 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

- Informazioni generali;
- dinamica sviluppo generazioni;
- zone a > rischio in base a livelli popolazioni adulti;
- presenza ovature (momento eventuale trattamento)
- interazione con diabrotica;
- risultati prove

**BOLLETTINI**

**bollettino.erbacee@venetoagricoltura.org**

**Per ulteriori informazioni e leggere il Bollettino**

*www.venetoagricoltura.org*

*(banda laterale sinistra "Bollettino colture erbacee")*

http://www.venetoagricoltura.org/subindex.php?IDSX=120