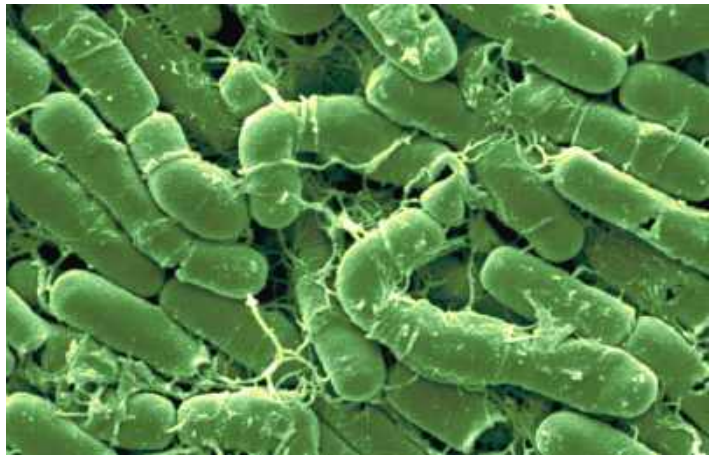
BTK 32 WG

Insetticida naturale a base di *Bacillus thuringiensis* subsp. *Kurstaki*

XEDA ITALIA s.r.l.
bioprotezione di qualità

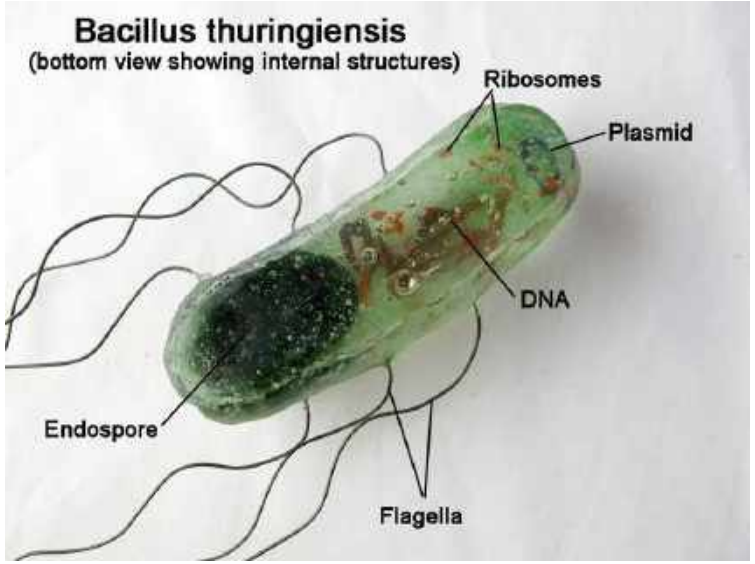
Bacillus thuringiensis



Il *Bacillus thuringiensis* (Bt) è un batterio Gram-positivo che appartiene alla famiglia Bacillaceae ed è comunemente presente nel terreno

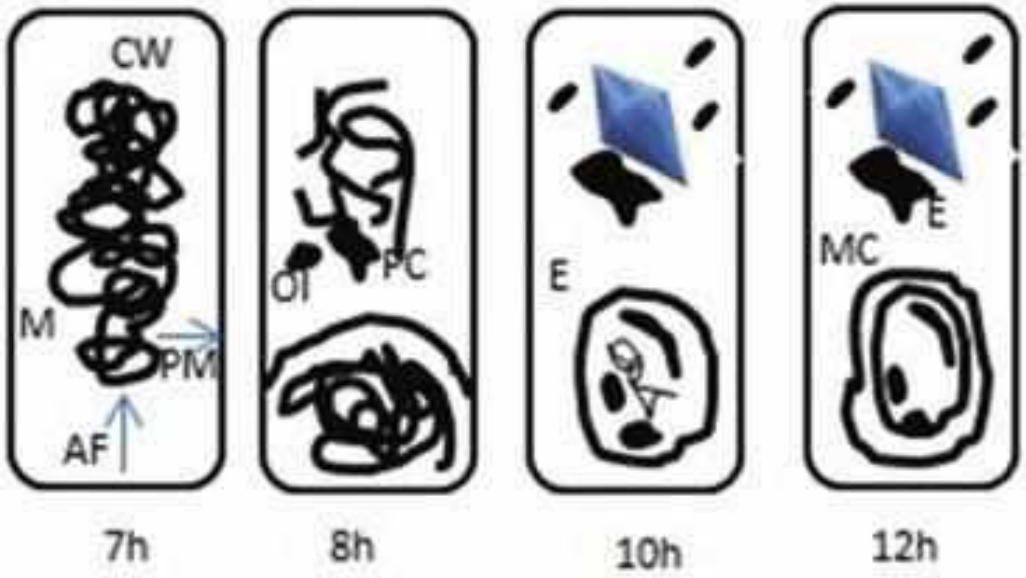
Il *B. thuringiensis* è stato isolato ed identificato nei primi anni del Novecento in Giappone ed in seguito (1911) ri-isolato in Turingia (Germania) da cui prende il nome.

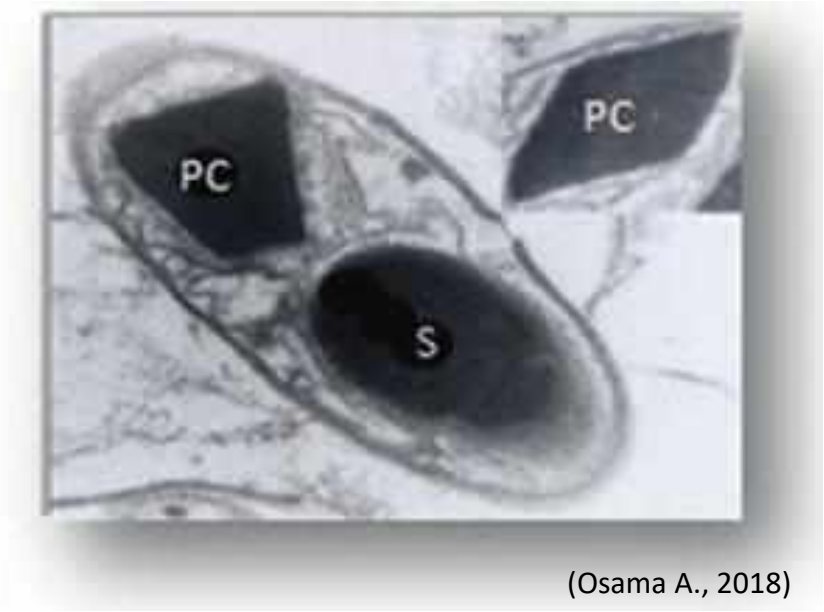
L'attività insetticida del *B. thuringiensis,* impiegato in agricoltura fin dagli anni '20, è dovuta ai cristalli proteici prodotti dal batterio e codificate dai geni *cry* contenuti in un plasmide.



Bacillus thuringiensis
Sporulazione

I cristalli proteici sono delta-endotossine e vengono prodotti durante la sporulazione del Bt.





(Osama A., 2018)

Bacillus thuringiensis – Meccanismo d'azione nell'insetto

NON TUTTI I BT SONO UGUALI!

Stesso principio attivo ma diverso profilo tossinico

L'efficacia e la velocità d'azione dei prodotti a base di Bt sono fortemente dipendenti dal loro profilo tossinico, ovvero dalla composizione percentuale di particolari tossine contenute nei formulati. Queste tossine, prodotte mediante sporulazione dal Bt, vengono chiamate «Cry» e, a seconda della loro conformazione, hanno diversa capacità insetticida. Le principali tossine di interesse agronomico con capacità insetticida sono: Cry1Aa, Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1C, Cry1D e Cry2Aa.

Tra i vari elementi di distinzione di una specie d'insetto e l'altra, vi sono anche la struttura dei recettori di membrana. A differenti specie di lepidotteri corrispondono, quindi, differenti recettori di membrana. Ciascun recettore ha una differente suscettibilità per ogni tossina Cry. Di conseguenza, il rapporto tra una tossina e l'altra diventa fondamentale per capire quale formulazione è più performante su specifi insetti.

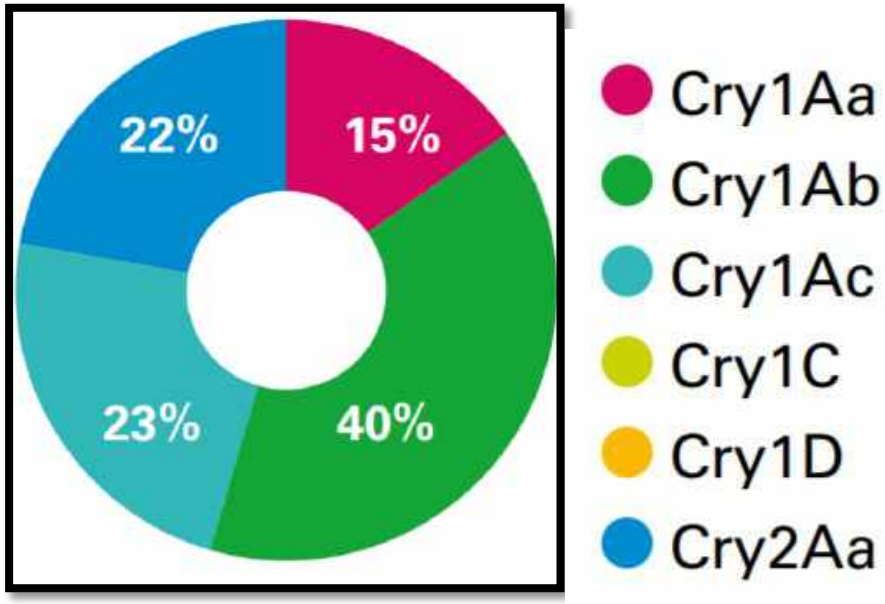
Il giusto mix di tossine

Per capire l'efficacia di un insetticida biologico a base di Bt è fondamentale valutare la composizione tossinica in relazione alle differenti sensibilità degli insetti bersaglio. Per essere versatili e efficaci è necessario che abbiano una buona variabilità di tossine.

Tabella relativa all'attività insetticida di ciascuna tossina per i principali fitofagi

Nome latino	Nome comune	Cry1Aa	Cry1Ab	Cry1Ac	Cry1C	Cry1D	Cry2Aa
Helicoverpa armigera	Nottua gialla	+	++	++	–	+	+
Lobesia botrana	Tignoletta	+	++	+	–	++	++
Mamestra brassicae	Nottuide delle orticole	+	++	–	++	+	–
Ostrinia nubilalis	Piralide	+	++	++	–	-	+
Plutella xylostella	Tignola delle crucifere	++	++	++	++	+	–
Spodoptera exigua	Nottua piccola	–	+	–	++	+	–
Spodoptera littoralis	Nottua mediterranea	–	+	+	++	++	–
Trichoplusia ni	Nottua delle crucifere	+	+	++	+	+	++

BTK32WG



BTK32 WG

COMPOSIZIONE

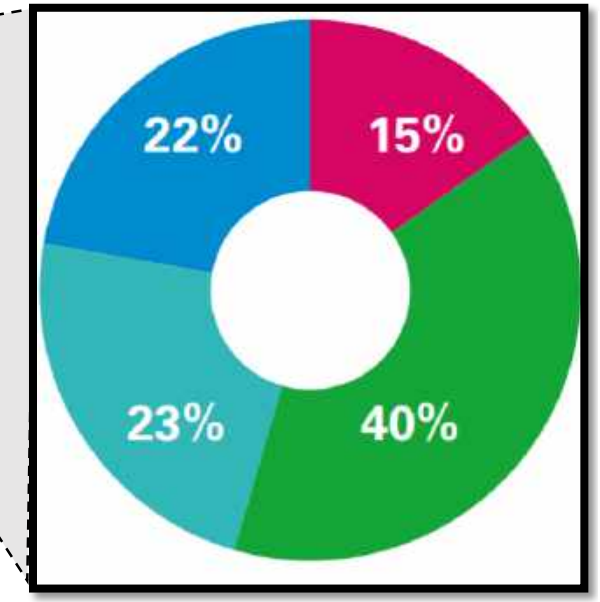
Bacillus thuringiensis,
subsp. *Kurstaki*,
ceppo ABTS 351
g 54
(Potenza in UI /mg
di formulato 32.000)

FORMULAZIONE

Granuli idrodispersibili

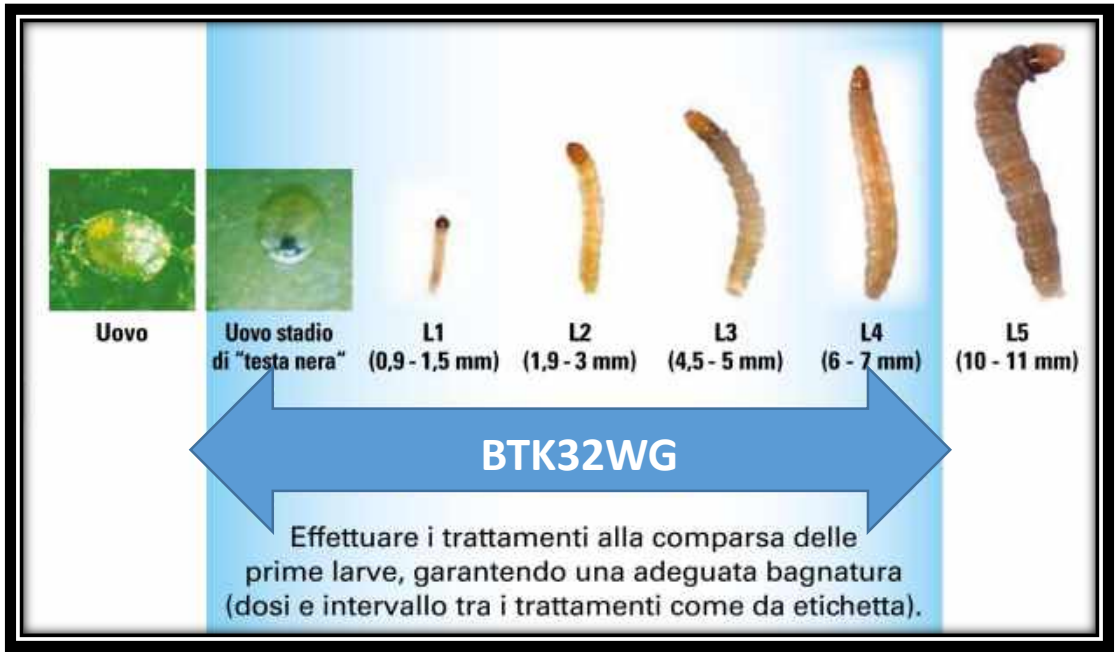
REGISTRAZIONE

Ministero della salute
n. 14660
del 23.11.2010



- Cry1Aa
- Cry1Ab
- Cry1Ac
- Cry1C
- Cry1D
- Cry2Aa

BTK32 WG



- **Nessun intervallo di pre-raccolta**
- **Flessibilità della dose**
- **Ampio numero di trattamenti possibili**
- **Basso intervallo tra le applicazioni**
- **Prevenzione delle resistenze se impiegato in strategia con gli insettici convenzionali**

- In presenza di acque con pH superiore a 7 è necessario **acidificare preventivamente l'acqua** prima di effettuare la miscela
- **Non miscelare con prodotti a reazione alcalina** (es. Calce e Poltiglia Bordolese)
- **Assicurare una completa e uniforme bagnatura della vegetazione** con volumi medio-alti, assicurando anche la bagnatura della pagina inferiore della foglia.
- **Effettuare i trattamenti preferibilmente nel tardo pomeriggio**, per minimizzare gli effetti fotolabili dei raggi UV

I prodotti a base di *Bacillus thuringiensis* sono **perfettamente tollerati da tutte le piante** e, non esistendo alcun rischio di fitotossicità, è possibile impiegarli congiuntamente ad altri insetticidi, acaricidi o fungicidi, ad esclusione di quelli a reazione alcalina (es. Poltiglia Bordolese). Un altro impiego molto interessante del *Bt* è il suo utilizzo in strategia con i mezzi di confusione sessuale e disorientamento.

BTK32 WG

Altri vantaggi offerti dalla formulazione in microgranuli idrodispersibili:

Sicurezza per gli operatori

- Nessuna formazione di polvere
- Non sporca
- Non contiene solventi

Facilità di utilizzo

- Immediata miscibilità in acqua
- Facile gestione del packaging (sacchi da 1 kg)

Efficacia ottimizzata

- Formulazione ideale per l'utilizzo con bassi volumi d'acqua
- Particelle molto piccole e quindi miglior contatto con le superfici vegetali
- Maggiore efficienza rispetto alle formulazioni in polvere bagnabile

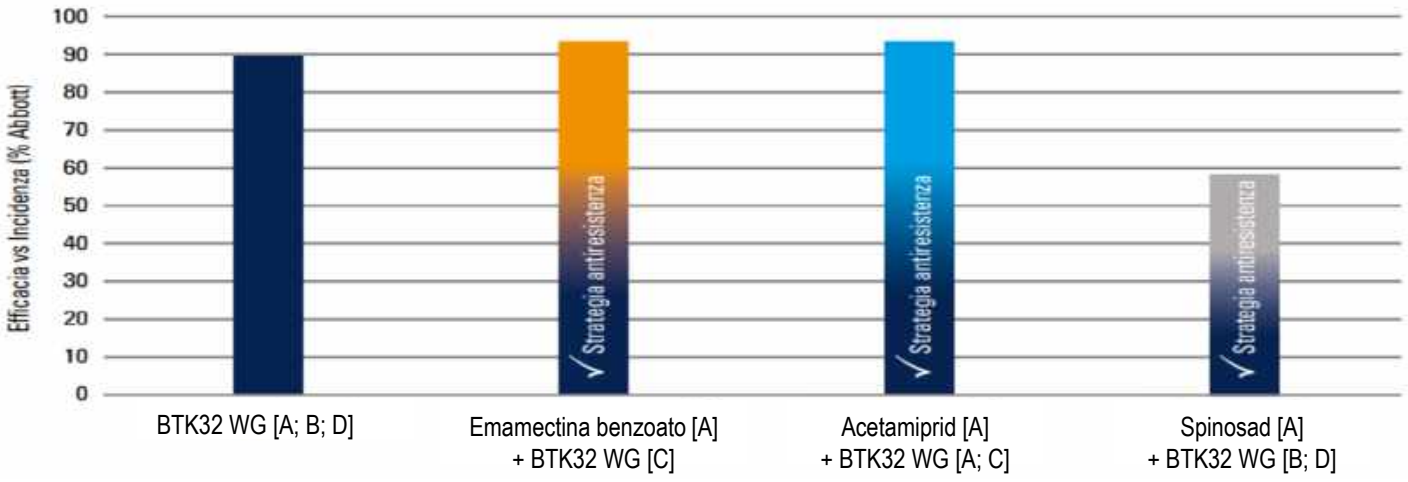
Nessun problema di stoccaggio

- Non vi sono problemi di congelamento
- Non avvengono fenomeni di sedimentazione
- Ottimale conservazione del principio attivo

BTK32 WG – Strategie anti-resistenza

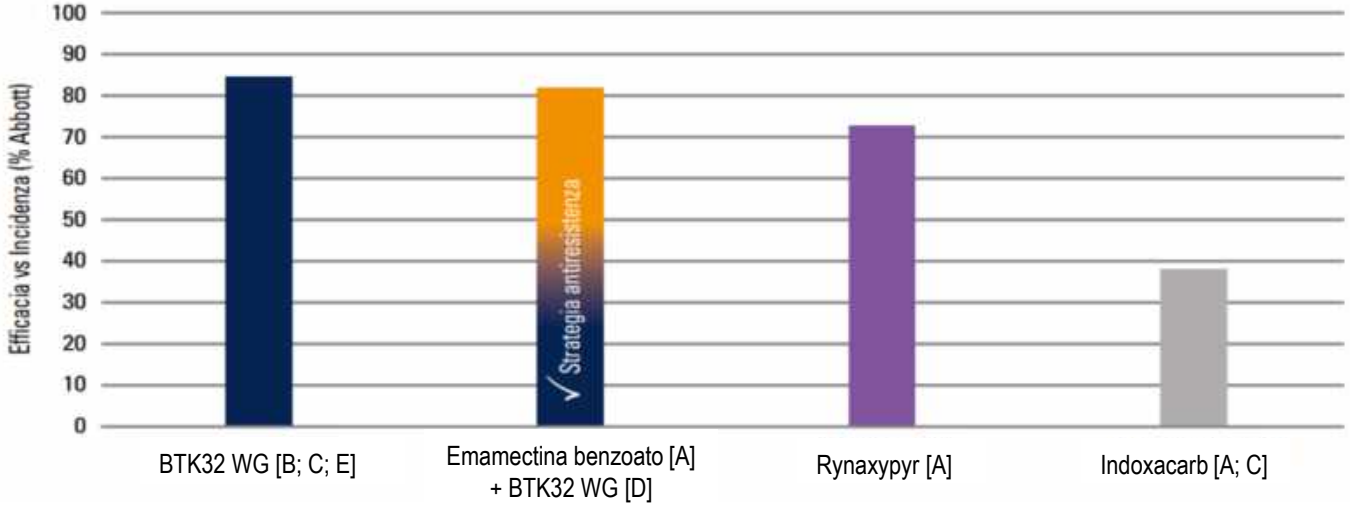
VITE (Trebbiano) 2018
Lobesia botrana
2ª generazione

- **BTK32 WG 1kg/ha**
- Emamectina benzoato 1,5 kg/ha
- Acetamiprid 0,45 ml/ha
- Spinosad 150 ml/ha



VITE (Sangiovese) 2015
Lobesia botrana
2ª generazione

- **BTK32 WG 1kg/ha**
- Emamectina benzoato 1,5 kg/ha
- Rynaxypyr 270 ml/ha
- Indoxacarb 0,15 kg/ha

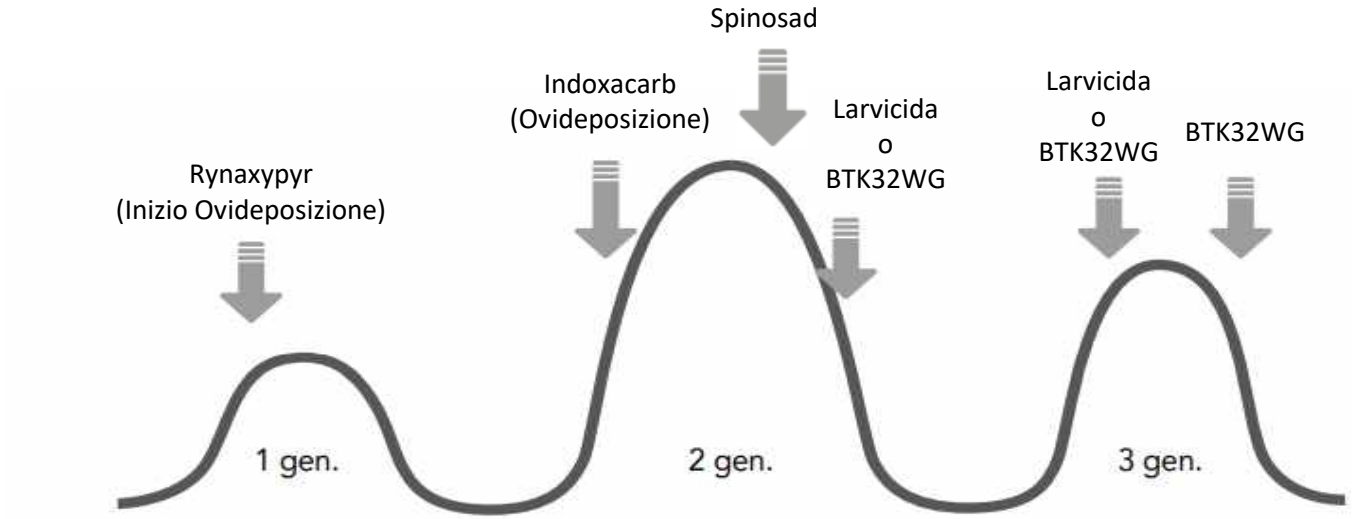


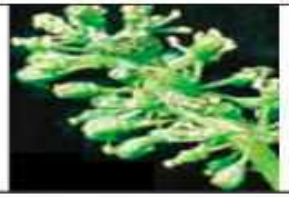
BTK32 WG garantisce la massima efficacia. E' inoltre in grado di massimizzare l'effetto insetticida dei principi attivi più utilizzati, moltiplicando i meccanismi di azione e garantendo un'ottima strategia antiresistenza

Strategie di Difesa

BTK32WG Posizionamento in strategia integrata

Strategia 1

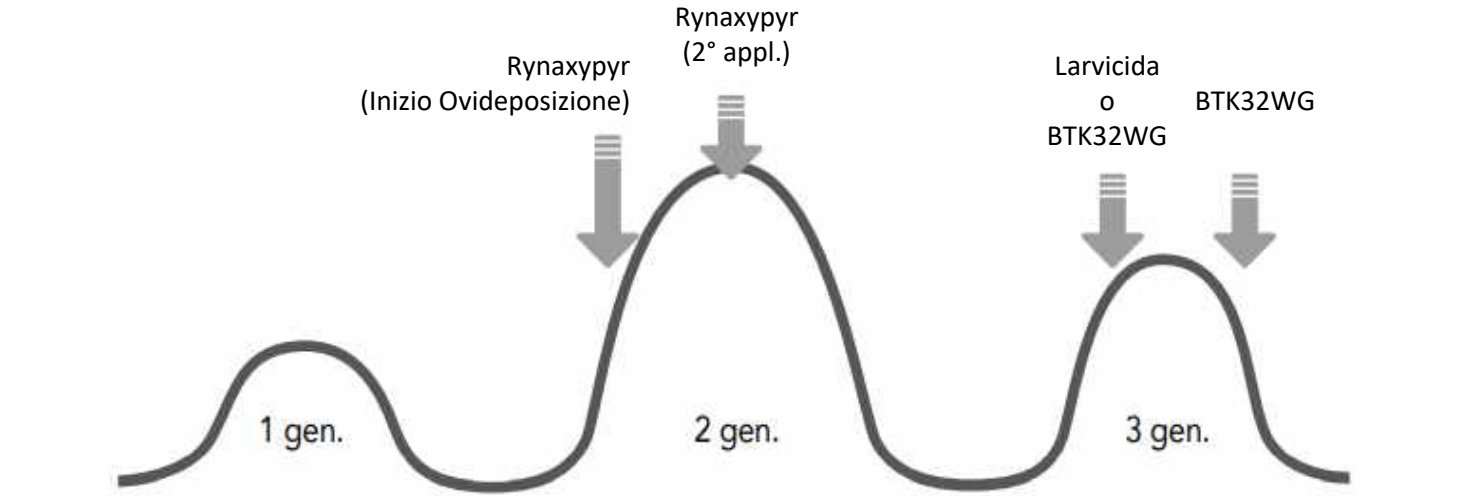


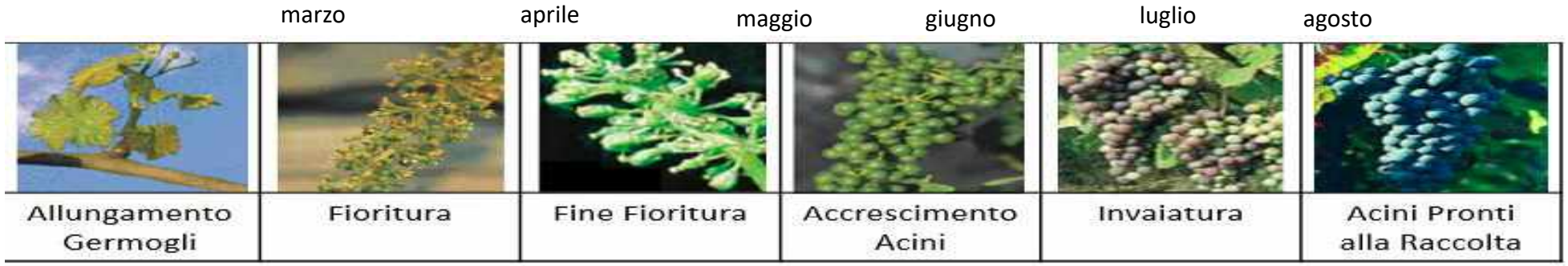
marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto
					
Allungamento Germogli	Fioritura	Fine Fioritura	Accrescimento Acini	Invaiatura	Acini Pronti alla Raccolta

Strategie di Difesa

BTK32WG Posizionamento in strategia integrata

Strategia 2





BTK32 WG

Prove su orticole

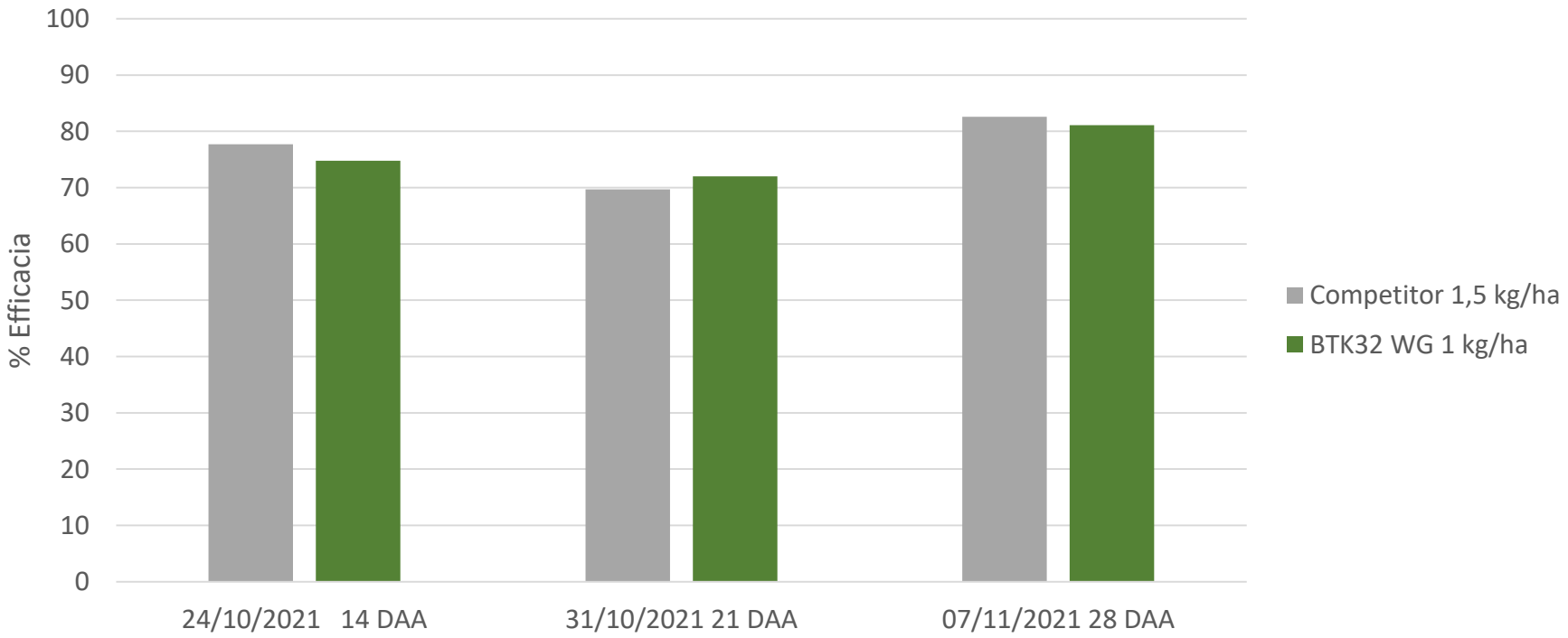
XEDA ITALIA s.r.l.
bioprotezione di qualità

BTK32 WG

Efficacia % sul controllo delle larve di Cavolaia maggiore *Pieris brassicae* (Abbott) - BROCCOLO IN PIENO CAMPO

Coltura	Broccolo pieno campo
Località	Bisceglie (BT)
Trattamenti	4, ogni 7 giorni; A:10/10/17 B: 17/10/17 C: 24/10/17 D: 31/10/17
Prodotti	Competitor: Delfin (1,5 kg/ha) BTK32 WG (1 kg/ha)

Attacco UTC: 33%

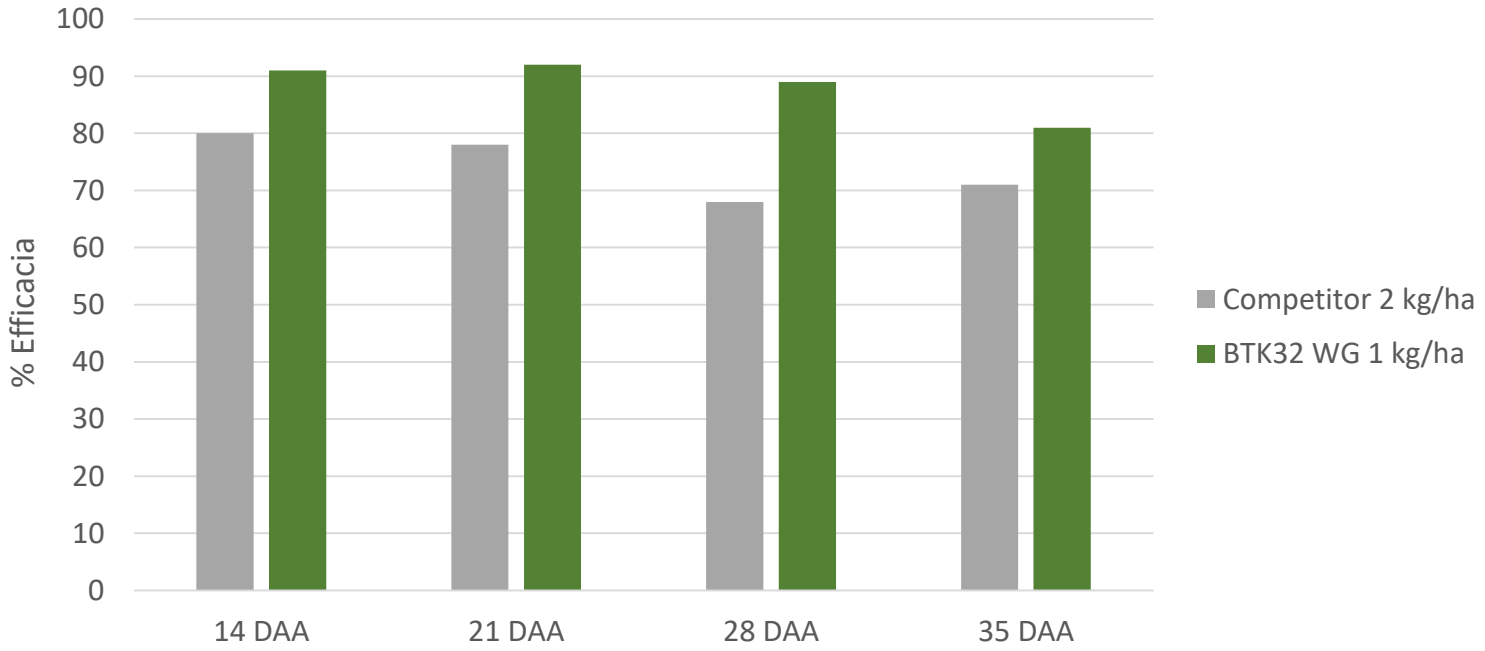


BTK32 WG

Efficacia (PESINC%) sul controllo delle larve di Nottua *Helicoverpa armigera* - SPINACIO IN SERRA

Coltura	Spinacio in Serra
Località	Eboli (SA)
Trattamenti	5, ogni 7 giorni; A: 9/10/17 B: 16/10/17 C: 23/10/17 D: 30/10/17 E: 6/11/17
Prodotti	Competitor (2 kg/ha) BTK32 WG (1 kg/ha)

Attacco UTC: 17,5%

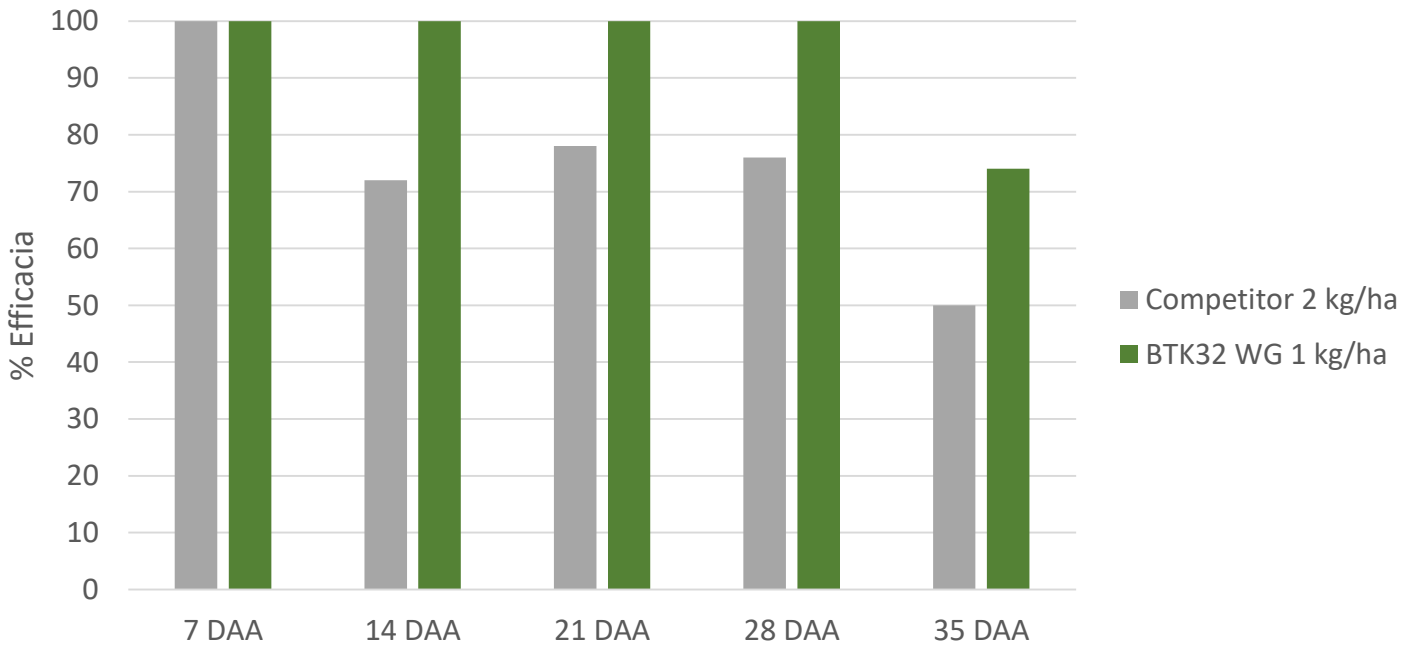


BTK32 WG

Efficacia (PESINC%) sul controllo delle larve di *Agriotes spp* - RUCOLA IN SERRA

Coltura	Rucola in Serra
Località	Eboli (SA)
Trattamenti	5, ogni 7 giorni; A: 10/10/17 B: 17/10/17 C: 24/10/17 D: 31/10/17 E: 7/11/17
Prodotti	Competitor (2 kg/ha) BTK32 WG (1 kg/ha)

Attacco UTC: 15,3%

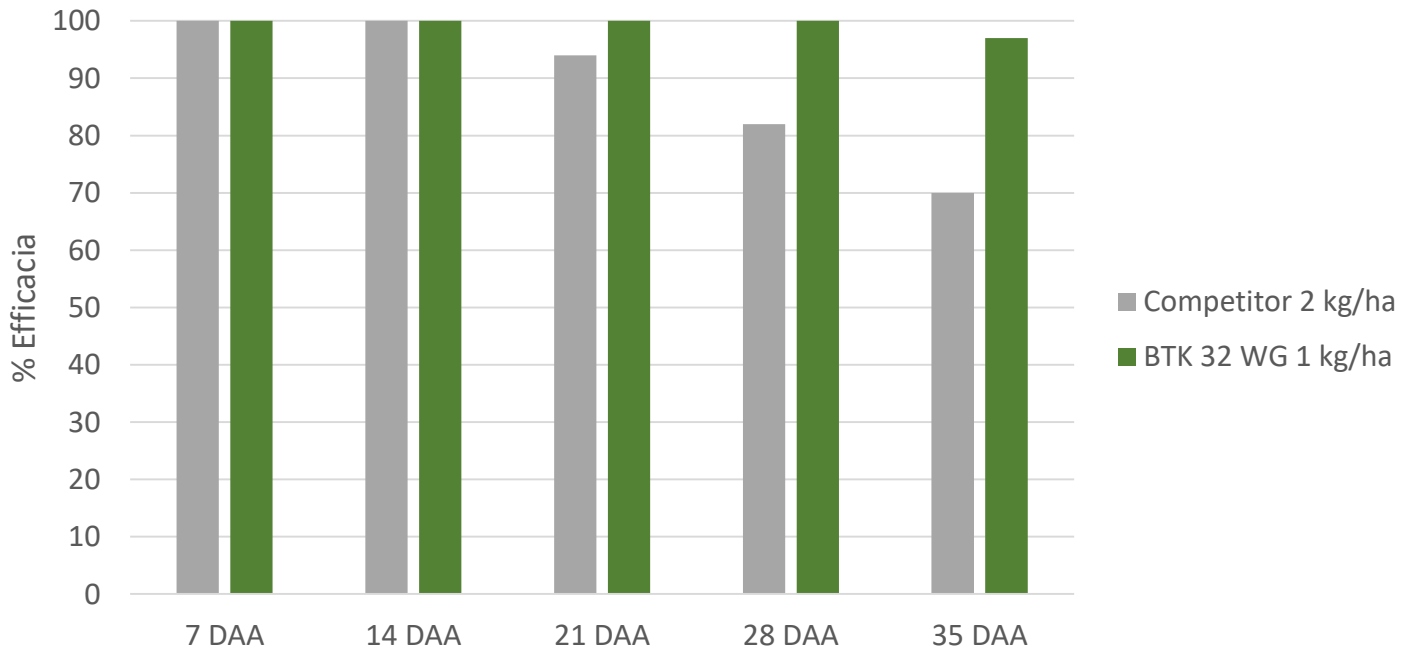


BTK32 WG

Efficacia (PESINC%) sul controllo delle larve di *Agriotes spp* - LATTUGA IN SERRA

Coltura	Lattuga in Serra
Località	Eboli (SA)
Trattamenti	5, ogni 7 giorni; A: 24/11/17 B: 1/12/17 C: 8/12/17 D: 15/12/17 E: 22/12/17
Prodotti	Competitor (2 kg/ha) BTK32 WG (1 kg/ha)

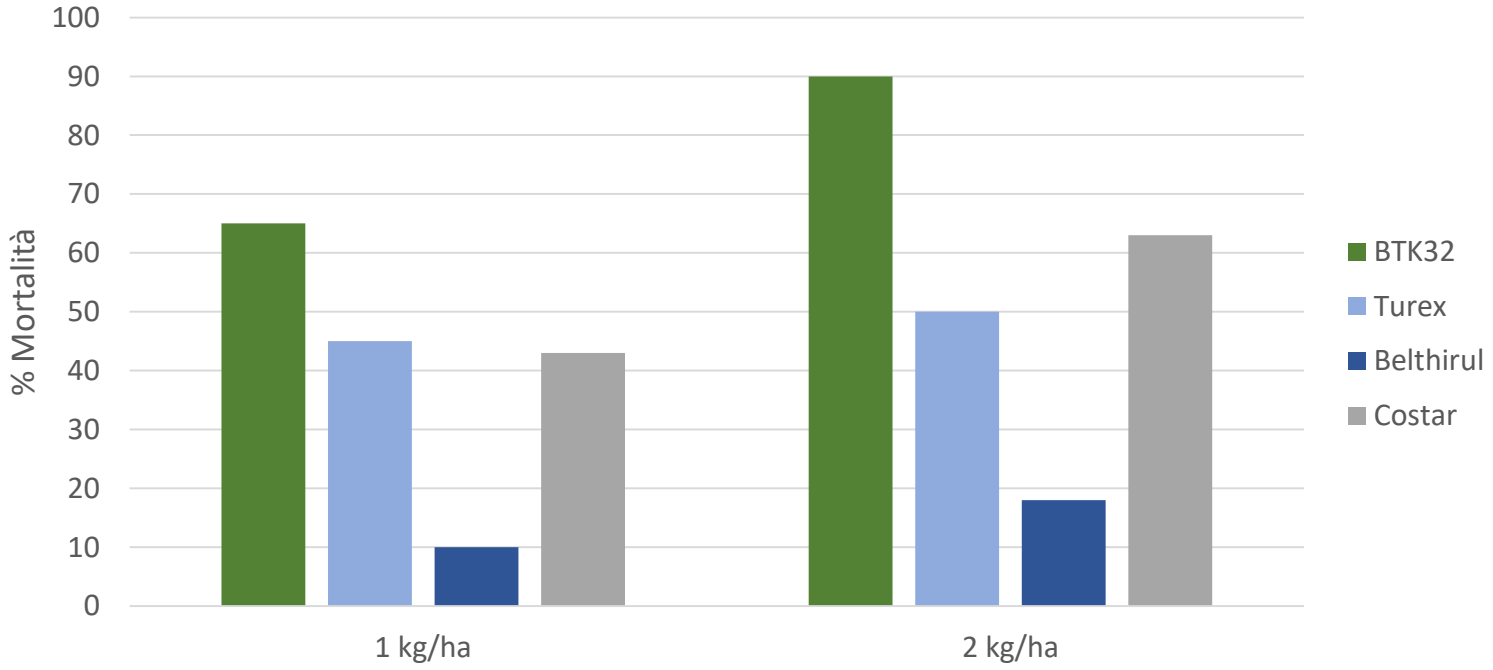
Attacco UTC: 17%



BTK32 WG

Efficacia (Mortalità%) sul controllo delle larve di Tignola del Pomodoro, Tuta absoluta - BIOSAGGI

Località	Almeria, Spagna
Trattamenti	5, ogni 7 giorni; A: 24/11/17 B: 1/12/17 C: 8/12/17 D: 15/12/17 E: 22/12/17
Prodotti	BTK32 WG Turex Belthirul Costar



BTK32 WG

Espansione Etichetta

IL CONTROLLO DELLA TIGNOLETTA RIGATA (Cryptoblabes gnidiella)

grazie a Bacillus thuringiensis

XEDA ITALIA s.r.l.

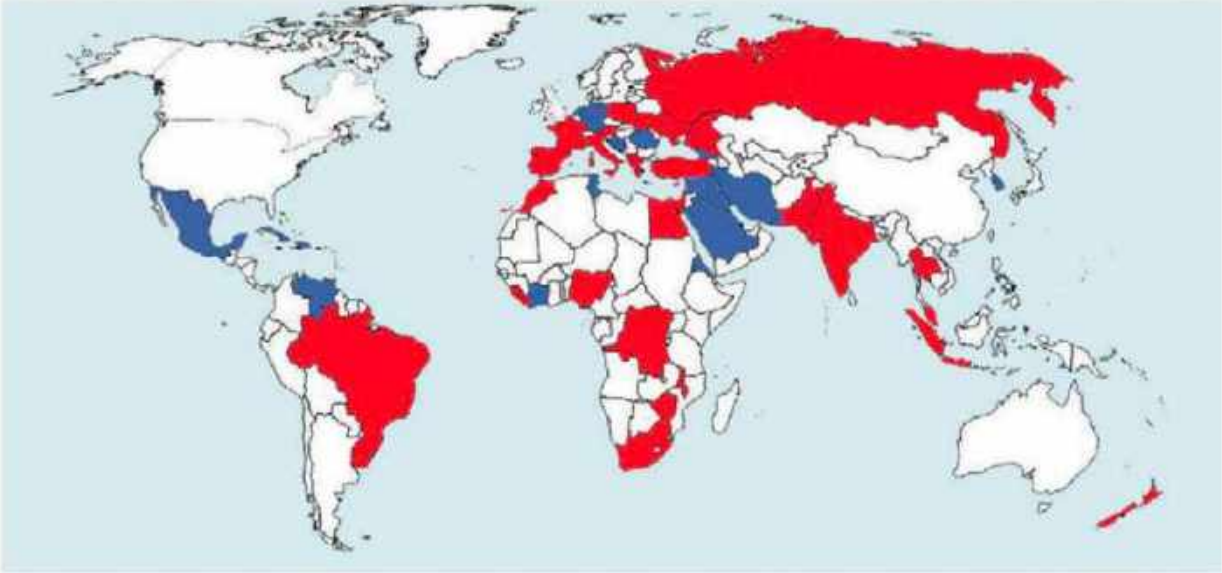
bioprotezione di qualità

Cryptoblabes gnidiella - INTRODUZIONE

TIGNOLA RIGATA

La sua importanza è cresciuta negli ultimi 5 anni fino ad essere considerata **fitofago primario nei vigneti delle aree litoranee** a seguito dei cospicui danni che può arrecare ai grappoli

FIGURA 1 - Diffusione di *Cryptoblabes gnidiella* nel mondo



In rosso i Paesi in cui la sua presenza è accertata, in blu i Paesi in cui se ne sospetta la presenza.

Falena della melata

Honeydew moth

Scientific classification

Kingdom:	Animalia
Phylum:	Arthropoda
Class:	Insecta
Order:	Lepidoptera
Family:	Pyralidae
Genus:	*Cryptoblabes*
Species:	***C. gnidiella***

Binomial name

Cryptoblabes gnidiella
(Millière, 1867)

Synonyms

- *Ephestia gnidiella* Millière, 1867
- *Cryptoblabes aliena* Swezey, 1909
- *Albinia wockiana* Briosi, 1877[1]

Specie polifaga, circa 80 piante ospiti registrate a livello mondiale, appartenenti a 40 differenti famiglie botaniche. Tra gli ospiti più comuni si ricordano: aglio, sorgo, grano, mais, miglio, ricino, carota selvatica, mora, fagiolo, riso, rosa, agrumi, nespolo, melograno, fico, melo, susino, pesco, actinidia, oleandro, pero, mirtillo, acacia, kaki e vite.

Cryptoblabes gnidiella - INTRODUZIONE

Negli ultimi 3 anni l'insetto si è spostato dagli agrumi alla vite.

Problema fitosanitario conclamato in
Toscana, Marche, Abruzzo, Campania, Puglia, Sardegna
(forti infestazioni su vigneti trattati solo con confusione sessuale per *Lobesia botrana*)

Varietà predilette:

- **Tardive**
- **A bacca nera**
- **Mediamente compatte**

Varietà colpite documentate:
Aglianico, Negroamaro, Nero di Troia, Primitivo, Sangiovese, Montepulciano, Merlot, Cabernet Sauvignon, Trebbiano toscano, Vermentino, Alicante

Insetto fortemente attratto da melassa e sostanze zuccherine!

Attenzione a:
Cocciniglie, altri lepidotteri, alberi da frutto, campi incolti nei dintorni del vigneto

Cryptoblabes gnidiella - DANNI

Esternamente il grappolo può presentarsi visivamente sano con la presenza di uno o due acini attaccati e lieve sviluppo di marciumi del grappolo

- La larva si muove nella parte centrale del grappolo e si nutre di melassa (prodotta dalle cocciniglie se presenti) o penetra negli acini più maturi

- All'interno del grappolo completa tutto il suo ciclo biologico (si riscontrano larve di diversa età che vivono in modo aggregato oltre alla presenza di crisalidi, a seguito di un scalarità delle ovideposizioni)

Cryptoblabes gnidiella - DANNI

La larva perfora gli acini in maturazione all'interno del grappolo, passando da un acino all'altro senza esporsi molto all'esterno.

SPICCATI DANNI → GRAPPOLI NON VINIFICABILI

- perdita del succo zuccherino
- disfacimento degli acini coinvolti
- mummificazione spinta del grappolo
- presenza di escrementi, fili sericei, marcescenza
- sviluppo di diverse specie di muffe

Montepulciano

Sangiovese

Negroamaro

Foto: L'Informatore Agrario 13/2021

Cryptoblabes gnidiella - DANNI

- C. gnidiella svuota gli acini dall'esterno con conseguente fuoriuscita del succo, creando un ambiente completamente degradato, aggregando le parti erose da fili sericei (a)

- Non è raro riscontrare anche rosure su rachide, peduncolo e cercine degli acini, con conseguente appassimento di acini sino al completo disseccamento del grappolo o di parti di esso (b)

→ qui si insediano muffe di differenti specie e marciumi acidi

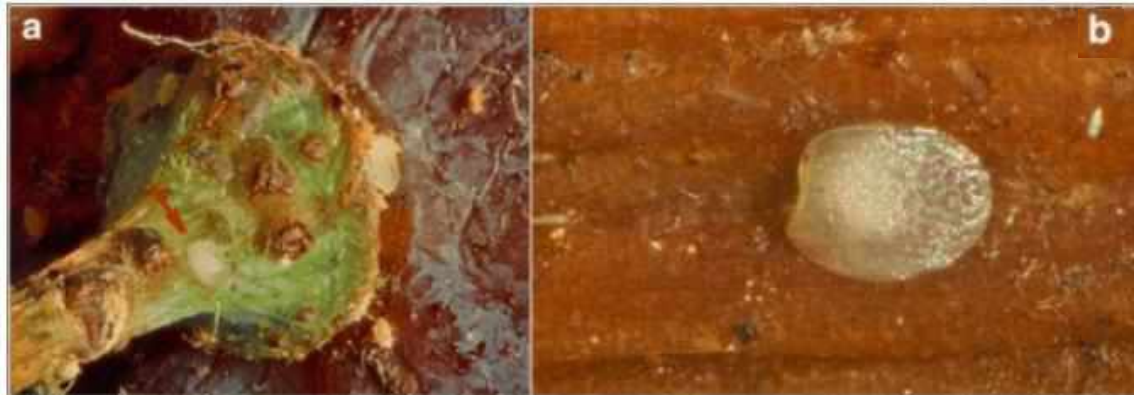
NB:
Su **uva da tavola** il comportamento larvale è differente:
• grappoli meno compatti, difficilmente si incrisalidano
• Le larve determinano solo rosure sulla parte superficiale degli acini (c) con un leggero approfondimento nei tessuti sottostanti (d).

→ tali rosure spesso si rimarginano ma tendono a produrre microlesioni, su cui si sviluppano agenti di marciumi primari e secondari

Cryptoblabes gnidiella - DANNI

Foto: A. Lucchi, B. Bagnoli - La tignola rigata della vite (Giornate fitopatologiche 2018)

Cryptoblabes gnidiella - MORFOLOGIA



UOVA

- Dimensioni: 0,70 × 0,45 mm
- Posizionamento: peduncolo, cercine, parte superiore acino (a)
- Forma: sub-circolare con uno dei due poli leggermente più schiacciato (b)
- Colore: varia dal bianco, quando sono appena deposte al giallo scuro e lucente in prossimità della schiusura (c)
- Corion (involucro esterno): ruvido e irregolare, spugnoso (d)
- Gruppi di 3-6 unità

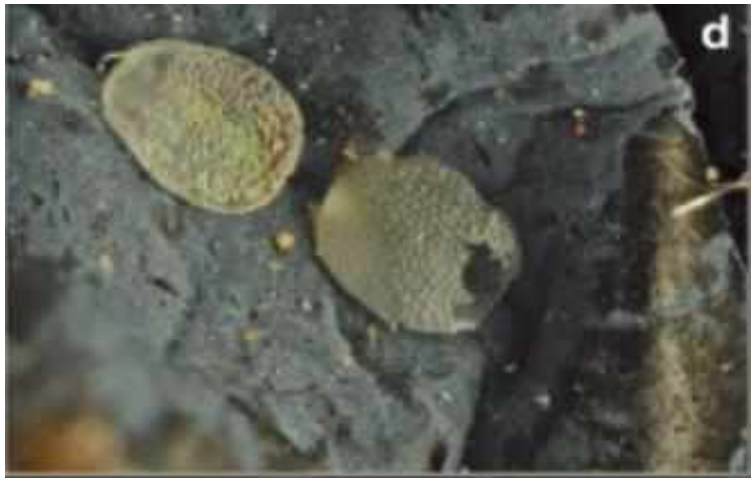


Foto: L'Informatore Agrario 13/2021

Cryptoblabes gnidiella - MORFOLOGIA

LARVA

Sviluppo larvale: 5 stadi (4 mute)

Larva neonata (a)

- Colore: bianco crema; capo marrone
- Lunghezza: circa 1 mm

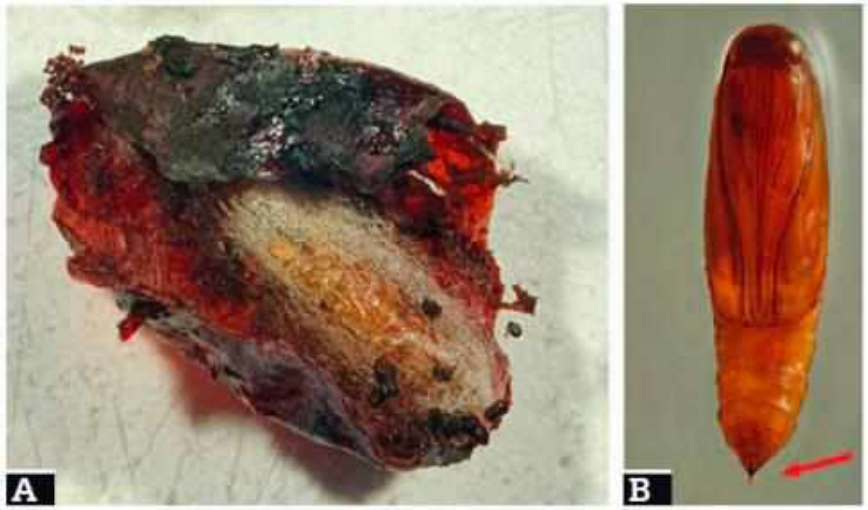
Larva adulta (b)

- Livrea: giallo-marrone con comparsa progressive di due fasce longitudinali nere
- Capsula cefalica: assume nello sviluppo una colorazione marrone scura tendente al rossiccio
- Lunghezza: 10 mm

Cryptoblabes gnidiella - MORFOLOGIA

PUPA

- Bozzolo sericeo rado e semitrasparente (a)
- Colore: verdastro che poi vira ad l'arancione-rossastro (b)
- Cremaster: visibile a occhio nudo (freccia b)



ADULTO

- Lunghezza di 7-10 mm
- Apertura alare di 15-17 mm
- Ali anteriori grigio scuro velate di bianco e presentano squame rossastre (c)
- Ali posteriori bianche, intervallate da linee terminali grigiastre.
- Testa e torace: grigio-nere più scura rispetto all'addome
- Nei maschi: presenza di un processo corniforme sul terzo segmento antennale (d)
- Nelle femmine: dimensioni maggiori

Foto: L'Informatore Agrario 13/2021

Cryptoblabes gnidiella
DIFFERENZE con Lobesia botrana

Macro-elementi identificavitivi	Tignola rigata *(Cryptoblabes gnidiella)*	Tignoletta *(Lobesia botrana)*
Adulto	Ali con fondo di colore grigio scuro cosparse di squame rossastre e piccole bande bianche. Caratteristica distintiva della specie (solo nei maschi) è la presenza di un processo corniforme nella metà inferiore del terzo antennomero.	Ali color crema con macchie grigio-blu, marroni e nere con disegni tipici della specie.
Uova	Di colorazione dal biancastro al giallastro. Il corion è ruvido mostrando poligoni irregolari.	Ha forma lenticolare di colore bianco con riflessi iridescenti tendente al grigio nella fase di "testa nera".
Larve	Colore dal giallo al verde scuro con presenza ai lati di due fasce scure longitudinali ben visibili nelle ultime età larvali. Manifestano un comportamento gregario.	Colore uniforme variabile dal biancastro al giallo-verde, al blu-violaceo in dipendenza del substrato nutritivo e dell'ambiente di crescita.
Pupa o crisalide	Può formarsi sia nell'interno del grappolo sia all'esterno, con evidente presenza alla fine dell'addome di un'appendice appuntita.	Colorazione chiara che varia dal crema al marrone chiaro. Si forma esternamente al grappolo generalmente nel terreno o in posti riparati della pianta.
Sintomi sui grappoli	La larva erode gli acini all'esterno con versamento del succo, creando, nella parte centrale del grappolo, un ambiente completamente disfatto, con presenza di escrementi, fili sericei, marcescenza e sviluppo di diverse specie di muffe; in tale sito si riscontrano larve di differente età e crisalidi.	La larva perfora gli acini singoli e svolge la sua attività trofica esclusivamente all'interno degli stessi, passando da un acino all'altro senza esporsi molto all'esterno. Complessivamente gli acini interessati sono in numero inferiore a quelli della tignola rigata.

Il controllo della Tignoletta rigata (*Cryptoblabes gnidiella*) grazie a *Bacillus thuringiensis*

POSIZIONAMENTO ED APPLICAZIONI

XEDA ITALIA s.r.l.
bioprotezione di qualità

Cryptoblabes gnidiella
Ciclo biologico nel Mediterraneo

XEDA ITALIA srl
biopROTEZIONE di qualità

Generazioni

3-4 all'anno, in stretta dipendenza dalle condizioni climatiche

Periodi di volo:

I. Fine aprile-inizio maggio
II. Giugno-luglio
III. Agosto – settembre
IV. Fine settembre – fine novembre

Caratteristiche voli

- Terzo e quarto volo parzialmente sovrapposti
- Le catture aumentano progressivamente a partire da **metà luglio**
- **Picco delle catture: seconda metà di settembre**
- Termine voli: fine novembre, inizio dicembre

Svernamento

Una quota importante avviene nello stadio larvale all'interno di grappoli rimasti in campo dopo la vendemmia (daranno poi origine agli adulti del primo volo nella primavera seguente).

TABELLA 1 - Larve svernanti di *Cryptoblabes gnidiella* su grappoli di Sangiovese non raccolti dopo la vendemmia

ID grappolo	Larve (n.)
1	41
2	13
3	111
4	9
5	13
6	8
7	12
8	17
9	1
10	72

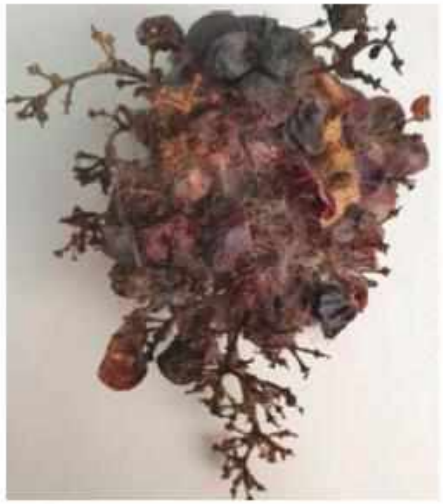
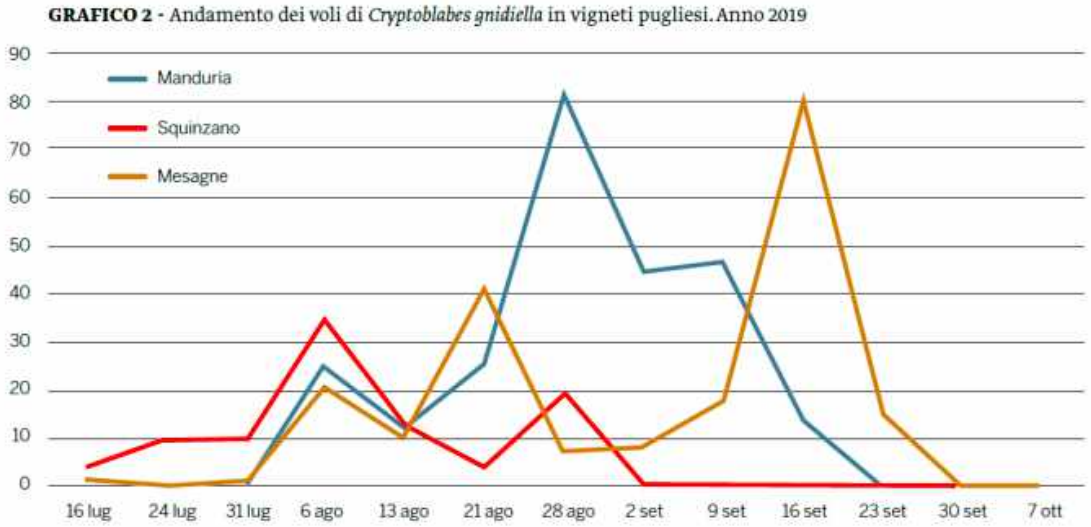


Foto: A. Lucchi, B. Bagnoli - La tignola rigata della vite (Giornate fitopatologiche 2018)

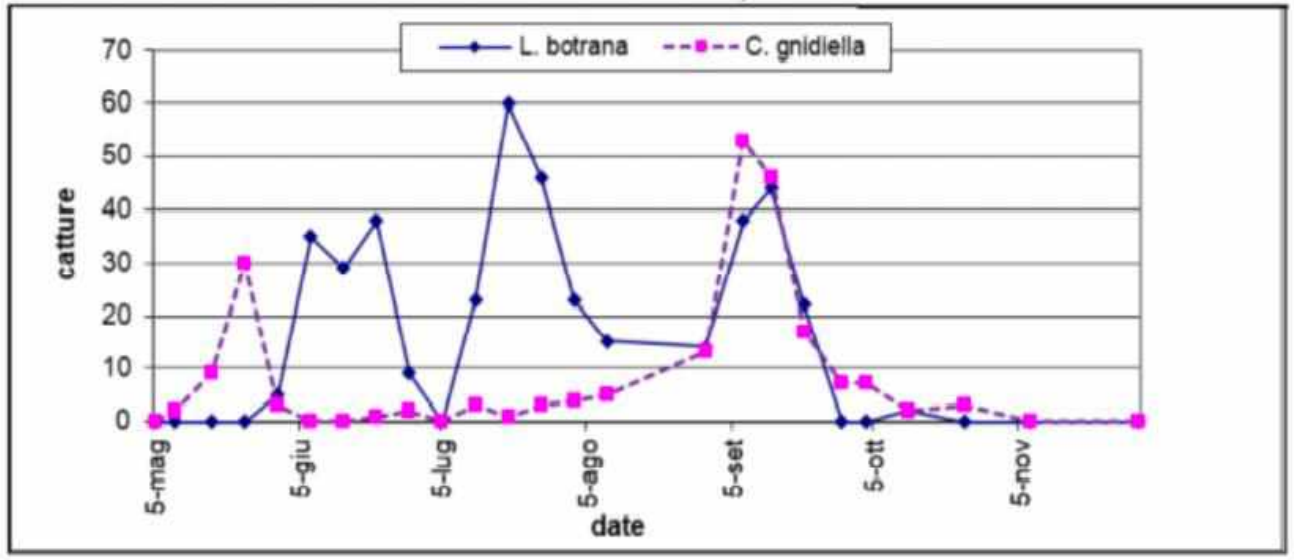
Cryptoblabes gnidiella – Monitoraggio in campo

XEDATRAP

L'impiego di trappole a feromoni consente il rilevamento dei voli dei maschi, tracciandone l'andamento nel corso della stagione.



Az. Roselle - Grosseto 2017



Periodi di volo:

I. Fine aprile – Inizio maggio
II. Giugno – Luglio
III. Agosto – settembre
IV. Fine settembre – fine novembre

Cryptoblabes gnidiella – Monitoraggio

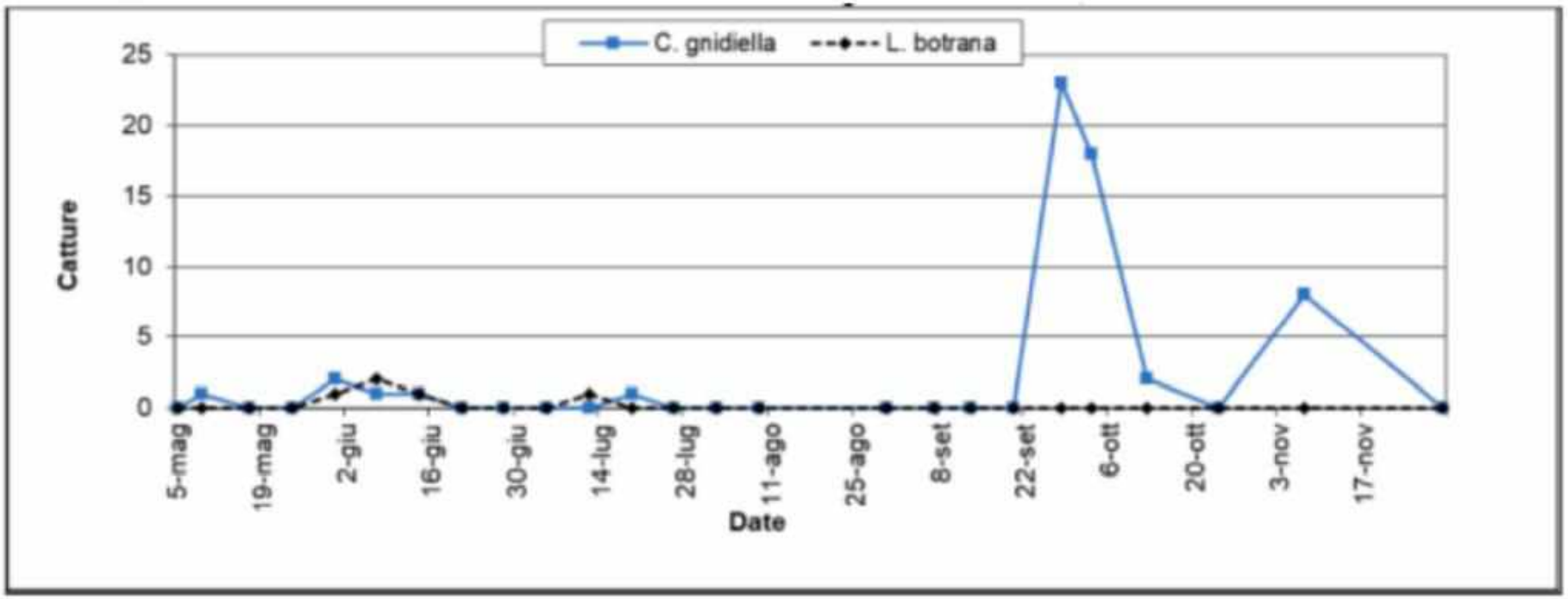
I dati di cattura non sono direttamente rapportabili al successivo danno!

Solo il **rilievo visivo** dell'infestazione su grappolo può consentire una stima realistica dell'impatto del fitofago

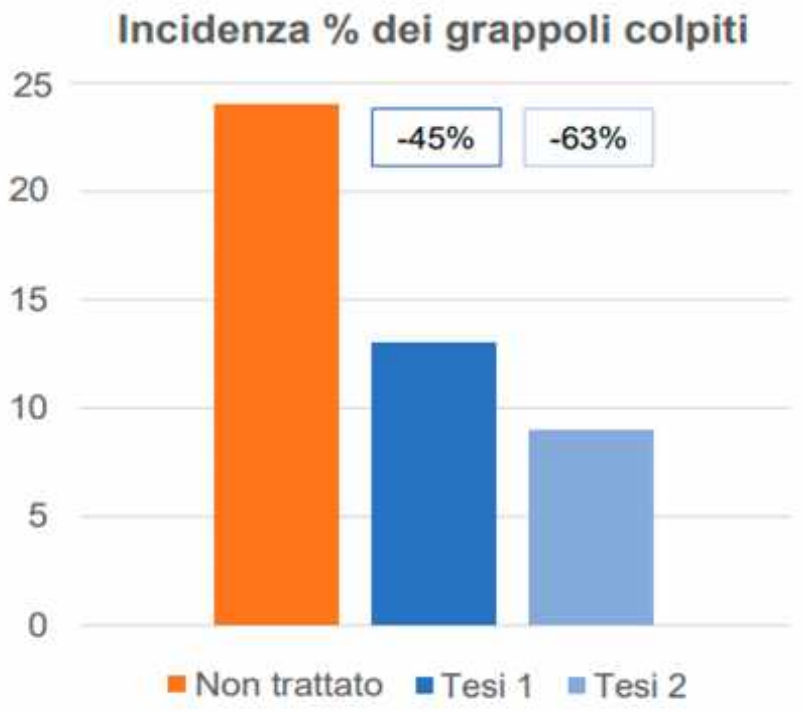
→ **Controllo visivo di 100 grappoli per ettaro**

Scegliere i grappoli a caso seguendo le diagonali del vigneto o 2-3 filari paralleli, evitando di campionare i due filari periferici.

Az. Campomaccione - Grosseto 2017



Cryptoblabes gnidiella – PROVE DI CAMPO



Varietà: Negramaro **Provincia: Brindisi**

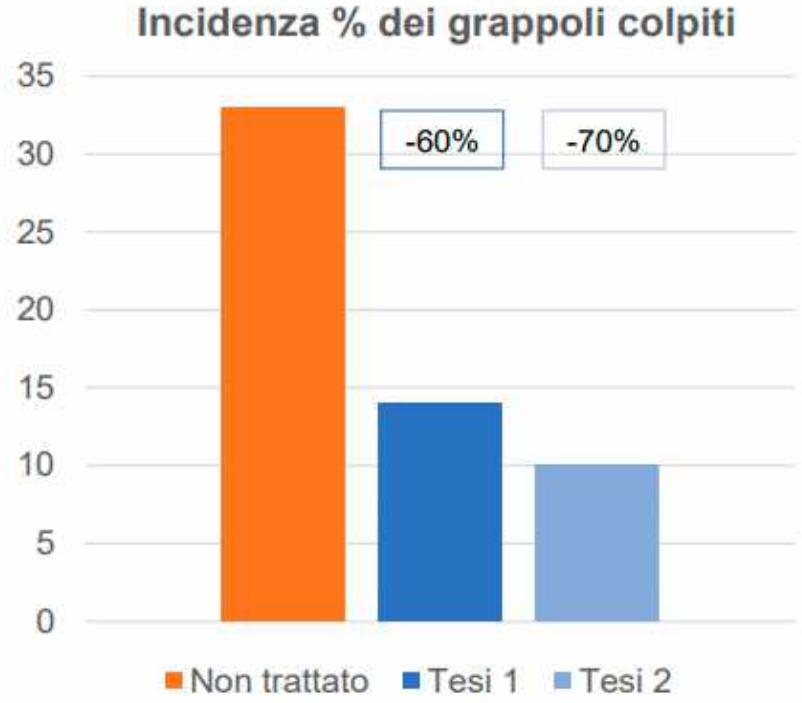
Tesi:

1. UTC
2. Btk 1 kg/ha x2
3. Btk 1 kg/ha x3

Timing applicazioni: A: inizio invaiatura 4/08/20
B: 14/08/20 C: 19/08/20

Dose applicazione: 1 kg/ha

Vol. acqua: 1000 L/ha



Varietà: Sangiovese **Provincia: Grosseto**

Tesi:

1. UTC
2. Spinosad 0,6 L/ha (A) + Btk 1 kg/ha x2 (B, C)
3. Spinosad 0,6 L/ha (A) + Btk 1 kg/ha x4 (B, C, D, E)

Timing applicazioni: A: inizio invaiatura
B,C,D,E: 1 ogni 7 giorni

Dose applicazione Btk: 1 kg/ha

Vol. acqua: 400 L/ha

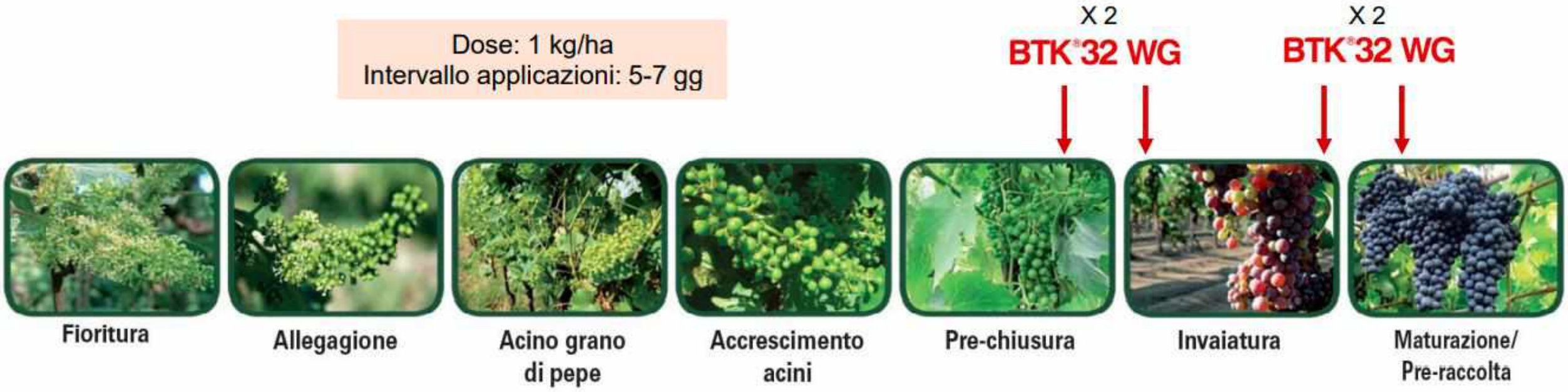
Cryptoblabes gnidiella – TRATTAMENTI CONSIGLIATI

- **IN FASE DI CHIUSUSA GRAPPOLO**

Effettuare almeno 2 trattamenti con BTK32WG alla dose di 1 kg/ha distanziati di una settimana l'uno dall'altro utilizzando abbondante acqua e bagnando bene la vegetazione presente.

- **IN FASE DI MATURAZIONE E PRERACCOLTA**

Effettuare almeno 2 trattamenti con BTK32WG alla dose di 1 kg/ha distanziati di una settimana l'uno dall'altro indirizzando la bagnatura sulla fascia dei grappoli.



Fonti e bibliografia

1. Tignola rigata in vigneto: sfide attuali e gestione sostenibile
R. Ricciardi, F. Cosci, S. Pozzer, V. Costagli, G. Benelli, A. Lucchi
Informatore Agrario 13-21

2. La tignola rigata della vite (Cryptoblabesgnidiella)
A. Lucchi, B. Bagnoli
Giornate Fitopatologiche 2018

3. MONITORAGGIO DI CRYPTOBLABES GNIDIELLA (PYRALIDAE PHYCITINAE) IN ALCUNE AREE DEL GROSSETANO NEGLI ANNI 2016-2017
D. BARNABÉ, F.G. BENCINI
Giornate Fitopatologiche 2018

4. TIGNOLA RIGATA, poco conosciuta, ma da tenere sotto controllo
LUIGI TARRICONE, ANTONIO GUARIO, VITO LASORELLA, ONOFRIO GRANDE, NICOLA ANTONINO, GIANVITO MASI, ANGELO RAFFAELE CAPUTO
Corriere viticolo n. 32

5. Le tignole della vite: biologia e controllo sostenibile
G. S. Germinara
Vigna&Olivo 2021