ARSSA

Agenzia Regionale per lo Sviluppo e per i Servizi in Agricoltura

La nuova tignola del pomodoro: un temibile parassita

A cura di:

Maria Milione

Centro di Divulgazione Agricola n. 16 - "Basso Jonio Catanzarese"

Vincenzina Scalzo

Centro di Divulgazione Agricola n. 23 - "Alto Lametino"

11

Collana informativa 2011

PREFAZIONE

*La presente pubblicazione fa parte della collana informativa 2011 realizzata nell'ambito del progetto "**Azioni informative di accompagnamento al processo di modernizzazione dell'agricoltura calabrese dirette a imprenditori agricoli**" a valere sul bando del 2008 del PSR Calabria 2007-2013, misura 111 azione 3.*

La suddetta iniziativa, gestita dall'ARSSA, si è concretizzata con la realizzazione di una campagna di informazione rivolta ad operatori agricoli del territorio regionale attraverso:

- *la realizzazione di due seminari in ambito regionale rivolti al mondo agricolo: il primo di presentazione del progetto ed il secondo di presentazione dei risultati dell'iniziativa;*
- *lo svolgimento di 182 giornate informative su tutto il territorio regionale, incentrate su tre ambiti tematici: aggiornamento e informazione sulla Politica Agricola Comune, innovazioni di processo in agricoltura, aggiornamento di specifiche tecniche colturali e di allevamento delle principali filiere produttive significative sul territorio; le giornate sono state organizzate e condotte dai tecnici presenti nelle strutture territoriali ARSSA (Centri di Divulgazione Agricola - Ce.D.A.);*
- *la presente collana di 20 opuscoli informativi.*

La collana rappresenta una raccolta delle tematiche più significative che sono state trattate durante le giornate informative. Ogni opuscolo della collana raccoglie gli elementi informativi di maggior interesse della corrispondente giornata. L'impostazione adottata è di una collana di documenti snelli che contengono, a seconda dei casi, alcuni necessari richiami tecnico-scientifici e/o normativi. Il risultato atteso è quello di fornire informazioni utili che possano sensibilizzare il mondo agricolo e contribuire quindi, nei limiti riconosciuti ad azioni informative, ad un processo di modernizzazione del settore primario regionale.

Il presente lavoro è coerente con il risultato precedentemente menzionato in quanto è una raccolta delle informazioni utili a conoscere meglio, riconoscere e controllare un insetto di recente comparsa nelle piantagioni di pomodoro ed altre colture appartenenti alla stessa famiglia causando danni di notevole rilevanza economica. Nella trattazione delle metodologie di controllo si è utilizzato un taglio rispettoso dell'ambiente, inquadrando il controllo stesso sotto il principio della difesa razionale ed integrata secondo il quale l'utilizzo di insetticidi, anche se a basso impatto ambientale, va preso in considerazione solamente dopo aver valutato il livello di danno ed applicato altre metodologie complementari.

Il Commissario ARSSA

Dr. Maurizio Nicolai

Indice

1. Introduzione ..... pag. 6

2. Origini e diffusione ..... pag. 6

3. Piante ospiti ..... pag. 8

4. Caratteristiche e ciclo biologico ..... pag. 8

5. Danni ..... pag. 13

6. Metodologie di controllo ..... pag. 16

- 6.1 Monitoraggio con trappole a feromone e uso di trappole per la cattura massiva ..... pag. 16
- 6.2 Ispezioni sulla coltura..... pag. 19
- 6.3 Interventi ed accorgimenti di tipo agronomico ... pag. 20
- 6.4 Controllo con prodotti chimici ed a basso impatto ambientale ..... pag. 21

7. Bibliografia essenziale, siti consultati ed immagini ..... pag. 28

1. Introduzione

La *Tuta absoluta* è un lepidottero gelechide di origine tropicale di recente introduzione in Europa, segnalato per la prima volta in Italia nel 2008. Comunemente denominato *tignola del pomodoro,* è incluso nella lista di Azione 2 dell'OEPP (Organizzazione Europea e Mediterranea per la Protezione delle Piante), dove sono riportati i patogeni ed i parassiti invasivi localmente presenti nel territorio EPPO (Europa e nord Africa), ma non ancora diffusamente presenti in tutti i paesi.

Fig. 1 - Notevoli danni in serra su pomodoro causati dalla Tignola (dal sito http:// photos.eppo.org)

La *Tuta absoluta* è soprattutto un devastante parassita del Pomodoro (*Lycopersicum Esculentum*). Su pomodoro questo insetto è in grado di causare rilevanti perdite di prodotto, che vanno dal 70 al 100%. Causa gravi danni oltre che alla coltura del pomodoro, anche a patata (*Solanum tuberosum)*, melanzana (*Solanum melongena*) e peperone *(Capsicum annum),* oltre che ad altre solanacee coltivate e spontanee.

2. Origini e diffusione

La *Tuta absoluta* è una piccola farfalla (microlepidottero) originaria dell'America del sud, dove fin dagli anni sessanta è diventato uno dei parassiti più dannosi delle colture di pomodoro.

Sino a qualche anno fa *Tuta absoluta* era presente solo in Sud

America, ad eccezione delle aree andine con altezze superiori ai 1.000 metri. Il primo ritrovamento in Europa è avvenuto nel 2006 in Spagna (Valencia e Isole Baleari); da allora si sta velocemente diffondendo nel bacino del Mediterraneo e tra il 2008 e il 2009 si è riscontrata la presenza dell'insetto anche in Tunisia, Algeria, Marocco, Francia e Italia (*EPPO Reporting Service*).

Ciò che emerge in maniera evidente è che l'insetto sta dimostrando una capacità molto elevata di diffusione nei nuovi areali.

In Italia è stata segnalata nel 2008 (Sicilia, Calabria, Campania, Liguria, Sardegna, Emilia-Romagna) ed ha presentato fin dall'inizio una diffusione tale da non poter essere eradicata. La Calabria è stata la prima regione italiana dove nella primavera del 2008, in provincia di Cosenza, è stata riscontrata ufficialmente la presenza di *Tuta absoluta.*

Nel Giugno 2009, da dati ufficiali nazionali, la tignola è stata osservata anche in Lazio. Nel Gennaio del 2010 è stata accertata la sua presenza praticamente in tutta Italia ad eccezione di Toscana, Marche, Val d'Aosta, Trentino Alto Adige e Friuli Venezia Giulia.

I mezzi di diffusione del parassita sono essenzialmente la commercializzazione incontrollata di piante o frutti infestati per le lunghe distanze e i voli degli adulti nelle brevi distanze.

I principali fattori che, a parere degli esperti, hanno determinato l'espansione sono:

- grande diffusione delle coltivazioni di pomodoro e adattabilità ad altre solanacee coltivate e spontanee;
- continuità del ciclo biologico, in quanto trattasi di una specie attiva per buona parte dell'anno;
- elevato numero di generazioni per anno;
- elevata mobilità dell'adulto;

- eccesso nell'uso di insetticidi poco selettivi, che hanno distrutto gli antagonisti;
- presumibile carenza di entomofagi specifici;
- sviluppo di resistenze verso gli insetticidi più usati.

3. Piante ospiti

L'insetto attacca principalmente il Pomodoro, ma può svilupparsi su altre solanacee sia coltivate (peperone, melanzana, patata) che spontanee (Solanum elaeagnifolium, Solanum nigrum, Solanum puberulum,, Lycium spp., Datura ferox, Datura stramonium, Nicotiana spp., etc.). Recentemente sono pervenute le prime segnalazioni di attacchi su colture diverse dalle solanacee (fagiolino, malva, cavolo).

Fig. 2 - Danni su foglie di melanzana causati da Tuta absoluta (dal sito: http://photos.eppo.org)

4. Caratteristiche e ciclo biologico

L'insetto ha un elevato potenziale riproduttivo e può svolgere fino a 10-12 generazioni all'anno a seconda delle zone geografiche e delle condizioni ambientali. Non va in diapausa in inverno finchè c'è disponibilità di alimenti e temperature miti.

L'***adulto*** è una farfalla grigio-argentea lunga 6-7 mm; le ali anteriori hanno delle caratteristiche macchie scure e le antenne sono

filiformi con anellature chiare e scure alternate. Avendo abitudini crepuscolari e notturne, di giorno è poco visibile, preferendo nascondersi tra il fogliame o a livello del suolo. La longevità dell'adulto è in genere di 7-10 potendo arrivare, con temperature di 15° C, anche a 23-25 giorni. Le femmine dopo l'accoppiamento possono

Fig. 3 - Adulto di Tuta absoluta (dal sito: http://photos.eppo.org)

Fig. 4 - Uova di Tuta Absoluta con dimensioni normali e ingrandite (dal sito: http://photos.eppo.org)

deporre fino a 260 uova dislocate in forma isolata o a piccoli gruppi, prevalentemente sulle foglie ma anche su altri organi come steli, piccioli fogliari e sepali.

L'***uovo*** ha forma di barilotto (lungh. 0,38 mm - largh. 0,22 mm). Nelle uova appena deposte il colore è bianco - giallo chiaro. In prossimità della schiusura il colore è marrone rossastro. Sono appena visibili a occhio nudo**.** A 30° C le uova schiudono dopo circa 4 giorni.

Le giovani ***larve*** **penetrano nelle foglie, nel fusto e nei frutti**. Le larve si evolvono attraverso 4 stadi di sviluppo **che si compiono in circa 11**

Fig. 5 - Larva matura (di IV età) di Tignola del pomodoro (dal sito: http://photos.eppo.org)

giorni. Misurano 0,4 - 0,6 mm di lunghezza alla nascita e 7 - 8 mm alla maturità. **Nella larva matura è più evidente in prossimità del capo una sottile banda scura**.

Successivamente le larve si incrisalidano in genere nel terreno, ma anche sulle foglie o all'interno dei tessuti vegetali.

La ***crisalide*** presenta inizialmente colorazione verdastra che diviene marrone scuro in prossimità dello sfarfallamento dell'adulto (lunghezza 4,8 mm nella femmina e 4,2 nel maschio). Gli adulti sfarfallano dopo circa 5 giorni.

Fig. 6 - Crisalide di Tuta absoluta (dal sito http://photos.eppo.org)

L'intero ciclo si compie in circa un mese con temperature di 30° C

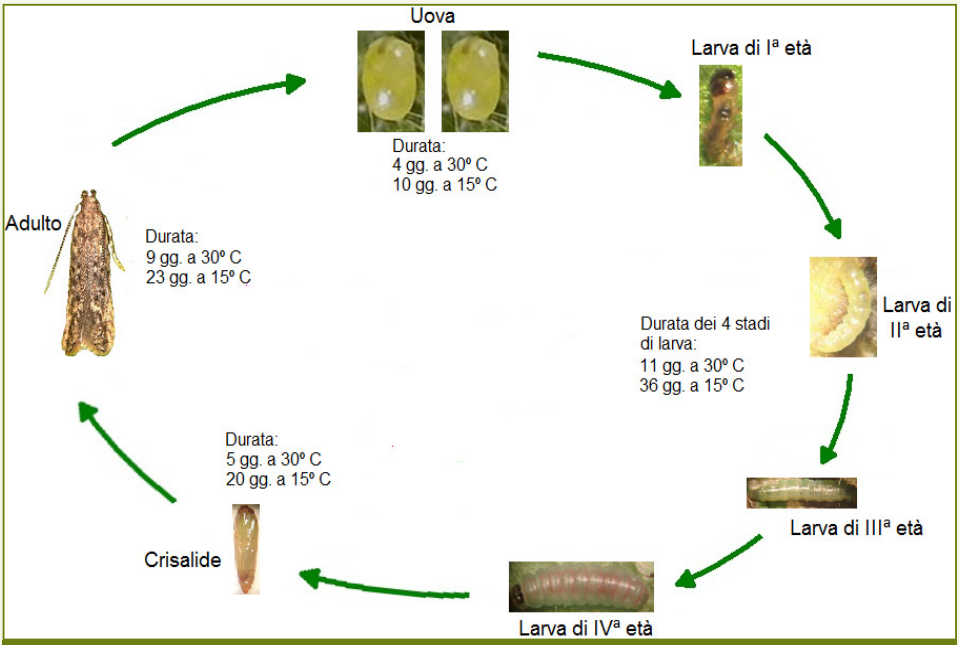

Fig. 7 - Ciclo biologico della Tignola del pomodoro con indicazione della durata degli stadi (rielaborazione ARSSA con foto OEPP su disegno di Maurizio Valdes - LAORE Sardegna)

e in circa 3 mesi a temperature di 15 °C. In serra è quindi possibile riscontrare infestazioni durante tutto l'anno.

La *Tuta absoluta* può essere confusa con altre due tignole che attaccano il pomodoro ed altre colture appartenenti alla famiglia delle solanacee (patata, etc.).

Fig. 8 - Attacco di giovani larve su foglia (dal sito http://photos.eppo.org)

***Keiferia lycopersicella**:* di origine americana causa gravi danni al pomodoro. Sembra finora localizzata in Liguria, nell'area dove è stata osservata per la prima volta in Europa nel novembre 2008

Phthorimaea operculella (tignola della patata): anch'essa di origine americana, è diffusa in Italia dagli anni 40 ed è uno dei principali parassiti della patata. Ultimamente (in Campania nel 2008 e in Basilicata nel 2009) ha iniziato a creare problemi anche al pomodoro attaccandone gravemente i frutti.

Fig. 9 - Attacco su foglia da larva (dal sito http://photos.eppo.org)

Attacchi di *T. absoluta* possono quindi essere confusi con infestazioni causate dalla tignola della patata che provoca danni simili (mine fogliari e sui frutti) anche su pomodoro ma che resta di più facile controllo per la sua minore capacità riproduttiva.

Sebbene simili per grandezza, forma e colori, adulti e larve dei tre insetti possono comunque distinguersi per alcuni elementi

morfologici e cromatici.

- *Tuta absoluta:* Apertura alare 9-13 mm; antenne con anellature chiare e scure alternate. Nella metà apicale dell'ala anteriore è presente una serie di strie
- *Keiferia lycopersicella:* Apertura alare 9-12 mm; antenne con anellature chiare e scure alternate. Sull'ala anteriore, in posizione discale, a 2/5 e 3/5 della loro lunghezza, sono sempre ben evidenti due macule nericce; nella metà apicale manca la serie di strie scure disposte a raggiera.
- *Phthorimaea operculella*: Apertura alare 13-18 mm; antenne uniformemente grigio scure. Sulle ali anteriori è sempre presente, parallelamente al bordo posteriore, una serie lineare di tre macule nericce alternate a due chiare, ocracee.

Ma, per una determinazione certa degli adulti, in particolare per separare *T. absoluta* da *K. lycopersicella*, è bene esaminare le armature genitali maschili.

Fig. 10 - Danni alle foglie di pomodoro di tignola (dal sito http://photos.eppo.org)

5. Danni

I principali danni arrecati alle colture dalla tignola sono dovuti all'attività delle larve su tutta la parte aerea delle piante.

In caso di forti attacchi le piante possono disseccare completamente anche prima dell'inizio della raccolta.

Sulle **foglie**, le giovani larve scavano delle gallerie (mine) che all'inizio hanno un andamento serpentiniforme per poi allargarsi in forma di chiazze molto ampie.

Su queste chiazze, se le foglie vengono osservate in controluce, è facile scorgere le larve sviluppatesi all'interno.

Fig. 11 - Attacco su fusto, è visibile la larva (dal sito http://photos.eppo.org)

Fig. 12 - Attacco su frutto ancora verde (dal sito http://photos.eppo.org)

Talvolta, l'attività minatoria può interessare anche il picciolo fogliare.

Nel **fusto** il punto di penetrazione delle larve è in genere all'ascella delle foglie

e nei racemi. Sulla parte apicale dei fusti delle piante adulte le larve scavano delle piccole gallerie discendenti verso il basso che causano molto spesso la perdita della cima o comunque il disseccamento della vegetazione soprastante.

Fig. 13 - Attacco su frutti maturi (dal sito http://photos.eppo.org)

I **frutti** possono essere attaccati in qualunque stadio di sviluppo. Sui frutti più sviluppati, le larve penetrano preferibilmente nella zona del peduncolo provocandone il distacco e quindi la caduta, o comunque scavano delle gallerie all'interno del frutto anche in punti diversi rendendolo non commerciabile.

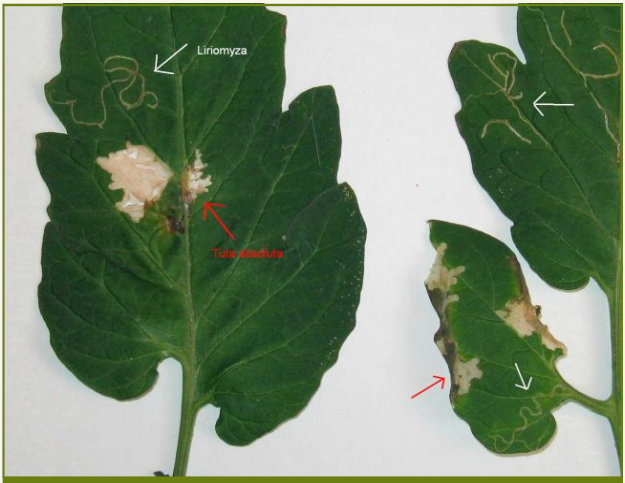

Fig. 14 - Differenza tra attacchi di Liromyza (freccie bianche) e Tuta Absoluta (frecce rosse) (dal sito http://photos.eppo.org)

La penetrazione della larva avviene di preferenza sotto il calice. Le gallerie nel frutto sono superficiali e favoriscono l'ingresso di microorganismi che determinano marciumi. Bisogna porre attenzione al fatto che i frutti attaccati in fase di maturazione e subito avviati alla lavorazione industriale non sempre presentano alterazioni evidenti e possono sfuggire alle cernite, contaminando i prodotti finali.

I danni alle foglie da *Tuta absoluta* possono essere confusi con i danni da varie specie di *Lyriomiza,* insetti appartenenti all'ordine dei ditteri (lo stesso delle mosche comuni) conosciuti come minatrici fogliari, che possono attaccare varie piante coltivate.

Tuttavia esistono alcuni elementi di distinzione:

- Le mine causate da **Liriomyza spp** sono a serpentina e conservano l'andamento serpentiforme mentre nel caso della **Tuta** dopo pochi millimetri la mina si slarga e acquista un aspetto a chiazze.
- Le larve di **Liriomyza spp** attaccano esclusivamente le foglie, mentre quelle di **Tuta** infestano anche i frutti ed i fusti.

In Calabria, secondo quanto riportato dal Servizio Fitosanitario Regionale dell'Assessorato Agricoltura sulla base dei monitoraggi dei tecnici ARSSA in collaborazione con Confagricoltura, nel corso del 2010 i danni causati da questo insetto sono stati molto variabili.

Nei vivai non si è rilevata la presenza dell'insetto ad eccezione di alcune catture, mediante trappole a feromone, realizzate nella zona di Isola Capo Rizzuto dove si è riusciti comunque a tenere sotto controllo il parassita con adeguati trattamenti preservando così le piantine di pomodoro.

In alcuni casi, e precisamente in alcune aziende dello Ionio Catanzarese, del Reggino e del Tirreno Cosentino, il danno è stato talmente forte che è stato necessario l'espianto della coltura sia in ambiente protetto sia in pieno campo. Nelle altre zone, nonostante l'attacco abbia interessato l'intera coltura è stato comunque possibile ottenere una certa produzione in percentuale variabile nei diversi areali. Nel 2010 solo la zona ionica cosentina non ha presentato colture di pomodoro colpite da *Tuta absoluta*.

Tutte le aziende interessate dal fenomeno hanno realizzato interventi fitosanitari, sia con singoli formulati che con miscele, ottenendo risultati di efficacia variabile.

6. Metodologie di controllo

Le metodologie che possono essere utilizzate per la tignola del pomodoro come per qualsiasi altra avversità delle piante coltivate devono ispirarsi ai principi del controllo integrato (*Integrated Pest Management* - IPM). Tale approccio si basa su due aspetti fondamentali:

1. la constatazione dell'impossibilità di eliminare totalmente la popolazione del parassita e la consapevolezza che bisogna convivere con esso. Per la Tuta, come per ogni insetto, esiste infatti una soglia del livello di popolazione al di sotto della quale il potenziale danno alle coltivazioni che l'insetto può causare non giustifica economicamente il ricorso a misure di controllo, cioè il danno economico alla coltura è inferiore al costo dei trattamenti fitosanitari;
2. la consapevolezza che l'intervento chimico non è l'unico intervento possibile per contenere il parassita ma esistono misure preventive e complementari come il monitoraggio e la cattura massale degli adulti, l'uso di una razionale rotazione delle colture, l'abbassamento dei fattori di stress alle piante, l'adozione di misure agronomiche che in certi casi possono addirittura rendere superfluo il trattamento con prodotti chimici.

E' necessario pertanto dare priorità ai mezzi agronomici, fisici, biologici e biotecnologici ricorrendo ai mezzi chimici solo nel momento in cui la densità di popolazione del fitofago sarà tale da provocare danni alle coltivazioni.

6.1. Monitoraggio con trappole a feromoni e cattura massiva degli adulti

Le trappole a feromoni sessuali sono uno strumento utile per razionalizzare la difesa antiparassitaria. Esse vengono

principalmente impiegate come mezzi di monitoraggio per individuare i momenti nei quali intervenire con trattamenti insetticidi in modo che questi ottengano il massimo effetto e per stimare la densità di popolazione di diversi insetti dannosi. Si basano sul principio dell'erogazione del feromone sessuale (sostanza chimica specifica per ogni insetto) che viene utilizzato per attirare i maschi ai fini dell'accoppiamento.

Le trappole a feromone cosiddette a delta (ma ne esistono varie forme) sono costituite da due lamine di materiale plastico piegate nella loro parte centrale che devono essere legate tra loro nei vertici delle lamine stesse. Sulla lamina inferiore, che è cosparsa di colla, viene collocato l'erogatore del feromone. La durata del feromone è influenzata molto dalla temperatura (maggiore la temperatura, minore la durata); quello della *T. absoluta* generalmente ha una durata di 5-6 settimane.

Fig. 15 - trappola a feromone e dettaglio erogatore

Le trappole vanno collocate nella piantagione ad un altezza compresa tra 40 e 120 centimetri dal suolo e in numero non inferiore a 4-5 ogni 1000 mq. in pieno campo e non inferiore a 2-3 ogni 1000 mq. per le colture in serra.

Le trappole ad acqua per la cattura massiva di adulti sono costituite da comuni bacinelle riempite di acqua con l'aggiunta di sapone o sostanze oleose e, collocato al centro della bacinella, l'erogatore del feromone. Il loro uso consente di catturare grandi quantità di adulti maschi della tignola e quindi abbassare la percentuale di accoppiamento e di conseguenza la produzione di uova. Il numero ottimale di trappole da collocare varia tra 15 e 20 per ettaro.

Secondo alcuni ricercatori i colori da utilizzare per tali trappole, perché più attrattivi per la tignola, sono il bianco e blu (che però attirano anche gli insetti benefici, quindi da evitare), il rosso, il nero o il verde scuro. Tali trappole sono efficaci soprattutto in ambienti protetti (serre) mentre risultano di difficile gestione in pieno campo (grande numero delle stazioni di cattura, operazioni di controllo e manutenzione delle stesse stazioni difficili e onerose).

Fig. 16 - Trappola per cattura massiva di adulti (dal sito http://photos.eppo.org)

Recentemente sono state messe in commercio nuove tipologie di trappole per cattura massale.

Alcune di queste sono costituite da pellicole appiccicose, a tavoletta o anche a rotolo, sulle quali il feromone della *Tuta absoluta* è integrato nella colla e viene rilasciato dallo strato adesivo. Se di colore giallo sono utili anche per catturare afidi e mosche bianche ma è bene non utilizzarle nelle serre in cui sono usati insetti utili per il controllo biologico.

Altra tipologia è la **trappola luminosa a feromone**, che possiede una lampada a led alimentata da un pannello solare e due gabbiette di supporto: una per il feromone della Tuta e una per il feromone di un'altra specie. La lampada attira le femmine e i maschi, mentre il feromone solo i maschi. Si riduce così il numero di individui di entrambi i sessi e le possibilità di accoppiamento. E' programmata per operare poco prima dell'alba, quando l'insetto è più attivo. In tal modo durante la notte non si catturano altri lepidotteri o insetti utili. Tali trappole vanno usate in numero di 2

ogni 1.000 metri quadrati di superficie da proteggere e possono essere usate in serra ed in pieno campo, con l'accortezza, in questo ultimo caso, di non usarle se nelle vicinanze ci sono altre colture fonti di continua infestazione.

6.2. Ispezioni sulla coltura

Fin dal trapianto è necessario monitorare la coltivazione con **osservazioni settimanali.**

Il metodo più efficiente per rilevare la presenza della Tuta in un appezzamento è quello di osservare:

- non meno di 20 piante/1000 mq di serra;
- non meno di 10 piante in superfici inferiori a 500 mq.

E' consigliabile esaminare le piante:

- interamente se alte fino ad 1 metro;
- la metà superiore se alte fra 1 e 1,70 m;
- il terzo superiore oltre 1,70 m.

Si deve quindi annotare per ogni pianta il numero di "foglioline" (non l'intera foglia composta) con «danno fresco», intendendosi per **danno fresco** le mine con larve vive all'interno. Queste mine si caratterizzano per avere escrementi freschi con tessuto fogliare "vivo", a differenza delle mine vecchie dove il tessuto è necrotizzato e appare come bruciato.

Il momento opportuno per intervenire con prodotti fitosanitari è quando dal monitoraggio scaturisce un **valore medio superiore a due "foglioline" con «danno fresco» per pianta.**

In alternativa possono contarsi 100 piante, da cui si estraggono le possibili mine nuove. Se vi si rilevano da **8 a 12 larve vive in 100 foglioline** si può considerare superata la soglia d'intervento.

6.3. Interventi ed accorgimenti di tipo agronomico

I principali interventi e accorgimenti di tipo agronomico sono elencati di seguito.

- *Effettuare rotazioni colturali*: la rotazione colturale per le colture erbacee e ortive segue il principio di evitare il succedersi di colture appartenenti alla stessa famiglia e quindi colture con esigenze nutritive, parassiti e apparato radicale uguali o simili. Nello specifico si deve evitare nella rotazione colturale in cui è inserito il pomodoro il succedersi di altre piante appartenenti alla famiglia delle solanacee (peperone, melanzana, patata, etc.).
- *Evitare di coltivare il pomodoro in prossimità di aree incolte*: ciò in quanto molte specie di piante spontanee possono ospitare il parassita.
- *Eliminare eventuali piante infestanti ospiti del parassita:* in particolare ci si riferisce alla cosiddetta erba morella (o ballerina, solano nero o pomidorello - nome scientifico *Solanum nigrum*) che è abbastanza frequente nelle campagne calabresi. Altre specie ospiti della tignola sono altre piante appartenenti al genere *Solanum*, al genere *Nicotiana* e al genere *Datura.*
- *Eliminare e bruciare i residui di coltivazione*: in casi di attacchi comprovati anche lievi potrebbero contenere larve e crisalidi del parassita.
- *Lavorazione e disinfestazione del terreno:* per diminuire la presenza di eventuali crisalidi nel suolo.
- *Utilizzare piantine sane.*
- *Installare reti antinsetto a doppia porta*: nel caso di coltivazioni in serra.
- *Pacciamatura con teli di plastica per ostacolare l'incrisalidamento*: metodo che trova una certa efficacia in

serra.

- *Solarizzazione delle serre nel periodo estivo*: utile per eliminare le crisalidi presenti nel terreno ed interrompere il ciclo biologico.

6.4. Controllo con prodotti chimici ed a basso impatto ambientale

L'utilizzo di insetticidi deve essere realizzato sempre con estrema cautela scegliendo oculatamente i principi attivi e alternandoli in quanto la *T. absoluta* ha un estrema capacità di sviluppare resistenza a determinate sostanze chimiche.

In ogni caso bisogna tenere presente che:

- in campo solo pochi prodotti hanno dato risultati positivi;
- attualmente sembra che nessun prodotto riesca a bloccare le larve all'interno delle mine;
- in caso di forti attacchi nessun prodotto "salva" la coltura;
- molto elevato è il rischio di generare resistenza a determinati prodotti se questi vengono usate con una certa frequenza;
- nessun prodotto attuale e quelli di prossima introduzione è esente dal rischio di generare resistenza.

Uno degli accorgimenti per evitare lo sviluppo di resistenza è l'adozione di un programma di controllo a "*finestre d'intervento*" termine per identificare un periodo di tempo di 30 giorni consecutivi. Obiettivo principale è **evitare di trattare due generazioni consecutive del fitofago** con insetticidi aventi lo stesso meccanismo d'azione per evitare i fenomeni di resistenza.

Per cui, durante la prima finestra d'intervento si impiegheranno principi attivi con lo stesso meccanismo d'azione. Nella seconda finestra d'intervento si useranno insetticidi con meccanismo d'azione diverso da quelli usati durante la prima finestra e, per la

terza finestra, insetticidi con meccanismo d'azione differente da quelli usati per la prima e per la seconda e così via.

Nella tabella 1 si segnalano alcuni prodotti che hanno mostrato una certa efficacia nel contenimento della tignola del pomodoro (non tutti gli insetticidi riportati sono registrati e disponibili in tutti i Paesi europei). I livelli di efficacia su *T. absoluta* variano anche significativamente.

Per ogni prodotto va infatti considerato:

- il tipo di attività prevalente (ovicida o larvicida, preventivo o curativo);
- le eventuali raccomandazioni specifiche, quali l'aggiunta di un bagnante per migliorarne l'attività.

Tab. 1 - Principi attivi registrati in Italia o di prossima registrazione su Tuta absoluta e principi attivi registrati su pomodoro contro altri fitofagi ma efficaci anche su Tuta absoluta

Principio Attivo	*Gruppo chimico*	*Insetto bersaglio*	*Azione*	*Carenza gg*	*N° max tratt.*
Emamectina	antranilammidi	Tuta absoluta	Ovicida Larvicida	3	3
Spinosad	spinosoidi	Lepidotteri, Tuta	Larvicida	3	2-3
Indoxacarb	ossidiaxine	Lepidotteri, Tuta	Ovicida Larvicida	3	4
Azadiractina*	bioinsetticidi	Lepidotteri, Tuta	Adulticida Larvicida	3	2-4
Metaflumizone	semicarbazoni	Nottue, Tuta	Adulticida Larvicida	3	2
Bacillus Thuringiensis	bioinsetticidi	Lepidotteri	Larvicida	3	3
Clorpirifos metile	fosforganico	Lepidotteri, Nottue	Adulticida	15	-----
Chlorantranilprole (1)	antranilammidi	Tuta absoluta	Ovicida Larvicida	Regis.	Regis.

*Al momento sono autorizzati solo formulati commerciali impiegabili in fertirrigazione
1) Sostanza attiva in corso di registrazione in Italia su pomodoro
Fonte: elaborazione propria - dati al 5 Maggio 2011

In ogni caso, **occorre sempre attenersi alle indicazioni d'uso riportate in etichetta**.

Di seguito si fornisce una descrizione dei principali principi o sostanze attive che possono essere usati per la Tignola del pomodoro.

Azadiractina

Sostanza estratta dai semi dell'albero del Neem (*Azadirachta indica*) che interferisce con il sistema ormonale degli insetti alterandone lo sviluppo preimmaginale.

Agisce anche come fagorepellente e riduce la fecondità degli adulti e della fertilità delle uova. Esplica la sua attività per ingestione e contatto su un ampio spettro di insetti fitofagi e su alcuni nematodi fitoparassiti (Meloidogyne spp.).

Il prodotto è dotato di elevata sistemicità e, per sfruttare al massimo questa proprietà, contro *T. absoluta* conviene applicarlo in fertirrigazione, possibilmente nelle fasi iniziali dello sviluppo vegetativo, quando la capacità di assorbimento della pianta è massima.

Non avendo persistenza elevata, l'azadiractina richiede trattamenti cadenzati (5-7 giorni) per tutta la durata dell'infestazione.

È consentito l'uso anche in agricoltura biologica.

Bacillus thuringiensis

È un batterio sporigeno in grado di infettare le larve di molti lepidotteri nelle quali provoca la perforazione del canale digerente quindi la morte dell'insetto.

Svantaggi dei prodotti a base di *B.thuringiensins*:

- non hanno potere abbattente
- non hanno capacità di penetrazione nei tessuti vegetali

- sono sensibili ai raggi ultravioletti
- agiscono esclusivamente per ingestione e quindi non hanno attività né sulle uova né sugli adulti

Aspetti positivi:

- residualità praticamente nulla
- possibilità di combattere contemporaneamente più specie di lepidotteri
- assoluta compatibilità con l'impiego degli insetti ausiliari e dei bombi per l'impollinazione

I trattamenti con *Bacillus thuringiensis* vanno realizzati preferibilmente nei momenti di minore pericolosità del fitofago e ad intervalli cadenzati di 4-5 giorni, acidificando la soluzione (per evitare reazioni di degradazione dei prodotti attivi favorite da un pH superiore a 6,5-7) e bagnando omogeneamente la vegetazione, fino a gocciolamento, per raggiungere le larve localizzate nelle parti più riparate.

Trattamenti preventivi sono consigliati quando pur in assenza di sintomi risultano in crescita le catture con trappole a feromoni.

Emamectina Benzoato

Sostanza di derivazione naturale isolata dai prodotti di fermentazione del microrganismo Streptomyces avermitilis; blocca la trasmissione degli impulsi nervosi negli insetti, che cessano immediatamente di muoversi e alimentarsi.

Viene assorbita rapidamente dai tessuti vegetali, evidenziando proprietà citotropiche (in grado cioè di penetrare nei tessuti rimanendo però localizzata) e translaminari, che la preservano dall'azione degradativa esercitata dagli agenti atmosferici.

Agisce principalmente per ingestione, ma anche per contatto ed ha mostrato una forte attività larvicida nei confronti di *T. absoluta*, per il controllo della quale se ne raccomanda l'impiego in associazione

con un coadiuvante.

Clorantraniliprole

E' un insetticida efficace contro numerosi insetti fitofagi. È' una molecola sintetica che alterando il metabolismo del calcio, causa la morte dell'insetto per paralisi. Esplica la sua attività principalmente per ingestione, **quindi possiede una forte azione larvicida**, ma possiede anche una certa azione ovicida e ovi-larvicida.

Grazie alla sua translaminarità la sostanza si diffonde agevolmente nei tessuti trattati, raggiungendo anche fitofagi endofiti. Tali caratteristiche consentono applicazioni sia preventive che curative, contrastando pure l'insorgere di resistenze, grazie alla diversa modalità di azione.

In ogni caso è bene non superare le 2-3 applicazioni per anno. Al momento è in fase di registrazione per la Tignola del pomodoro.

Metaflumizone

E' una molecola che appartiene alla famiglia chimica dei semicarbazoni.

Agisce sul sistema nervoso dell'insetto provocando l'inattivazione dei neuroni e la conseguente paralisi rilassata del fitofago che cessa di alimentarsi e muore da dopo un'ora a 72 ore dall'applicazione. Agisce principalmente per ingestione, con limitata attività di contatto. Non è sistemico ed ha un limitato movimento translaminare.

Ha una elevata resistenza al dilavamento in quanto si lega alle cere epicuticolari delle foglie per cui precipitazioni che si verificano già 1 ora dopo l'applicazione non pregiudicano l'efficacia del prodotto.

La bassa tossicità verso gli insetti impollinatori e l'attività ad alte

temperature ne fanno uno strumento efficace anche per le colture in serra

Spinosad

Fa parte della classe spinosoidi, prodotti dalla fermentazione dell'actinomicete *Saccharopolyspora* (fungo). Agisce per contatto e ingestione contro numerosi insetti.

E' selettivo nei confronti di molti predatori e parassitoidi, cioè dei nemici naturali dell'insetto che si vuole combattere. Il limitato effetto residuale del prodotto, associato a una notevole efficacia, ne consente l'uso in ogni fase del ciclo colturale del pomodoro, soprattutto nei momenti di maggiore infestazione.

La buona persistenza di azione, che ha mostrato nel controllo di *T. absoluta*, è dovuta anche alla capacità di penetrare leggermente attraverso le superfici fogliari.

In quanto prodotto di fermentazione, lo spinosad è ammesso in agricoltura biologica.

Indoxacarb

Il suo meccanismo d'azione è principalmente per ingestione e contatto sulle larve dei lepidotteri, verso i quali ha anche una buona attività ovicida. Non possiede attività adulticida.

Esplica la sua azione bloccando la trasmissione degli impulsi nervosi, a cui segue la paralisi.

Contro la tignola del pomodoro ha mostrato di contenere i danni sia sulle foglie sia sui frutti, fornendo il miglior livello di controllo soprattutto quando applicato nelle fasi iniziali dell'infestazione.

Con decreto del 23.06.2009 il Ministero della Salute ha autorizzato l'impiego del prodotto, limitato ai lepidotteri delle pomacee e delle drupacee, anche per il controllo della *Tuta absoluta* sulle colture di pomodoro, melanzana e peperone.

Olio Minerale

Agisce sulle uova dell'insetto provocandone l'asfissia e sugli adulti che colpiti dal trattamento cadono a terra e non riescono più a rialzarsi in volo; l'olio inoltre abbinato a insetticidi a basso impatto ambientale, migliora molto l'efficacia degli stessi.

Nella tabella 2 sono riportati i livelli di rischio e gli interventi da attuare in funzione del numero di catture riscontrato nelle trappole a feromoni.

Tabella 2: Livelli di rischio e interventi consigliati in funzione delle catture con trappole a feromoni per la Tignola del pomodoro.

N° catture	*Livello di rischio*	*Interventi*
0	Nullo	Nessuno
< 10 catture/mese < 3 catture/settimana	Molto basso	- Collocazione di trappole ad acqua (in n° di 15 – 20 ha) per la cattura massale.
3 -30 catture/ settimana	Moderato	- Collocazione di trappole ad acqua (in n° di 15 – 20 ha) per la cattura massale. - Trattamenti (ogni 10 -15 giorni) con Azadiractina, Olio Minerale, *Bacillus thuringiensis*.
> 30 catture/ settimana	Alto	- Collocazione di trappole ad acqua (in n° di 15 – 20 ha) per la cattura massale. - Trattamenti (ogni 7 giorni) con Azadiractina, Olio Minerale, *Bacillus thuringiensis*. - Trattamento (previa verifica da parte di un tecnico qualificato) con altri principi attivi: Indoxacarb, Abamectina, Spinosad, ecc

Fonte: Documento tecnico su Tuta absoluta del Comitato Fitosanitario Nazionale del Ministero delle Politiche Agricole - giugno 2009

7. Bibliografia, siti consultati ed immagini

- "Rinvenimento in Italia dell'organismo nocivo Tuta Absoluta - documento tecnico per la conoscenza e il contenimento del Fitofago" - Comitato Fitosanitario Nazionale del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, 2009
- "Tuta absoluta, nuovo lepidottero segnalato anche in Italia" – G. Viggiani et al. Edizioni L'Informatore Agrario, 2009
- "Tignola o Falena del Pomodoro, riconoscimento e lotta alla Tuta absoluta" - Coghe F., Ena S., Murru S., Ortu P., Sanna D., Siddu G., Valdes M., LAORE, Agenzia Regionale per lo sviluppo in Agricoltura - Regione Sardegna, 2010
- "Tuta absoluta, guida alla conoscenza e recenti acquisizioni per una corretta difesa" - Sannino L., Espinosa B. - Edizioni Informatore Agrario, 2010
- "Incidenza di Tuta absoluta sulla produzione di pomodoro" - Sannino L., Espinosa B. - Speciale Informatore Agrario, 2010
- "Tuta absoluta, *l'insidia arrivata dal Sudamerica*" - Blasco S. *et al.*, Calabria Rurale/03 Gennaio-Febbraio: 40-44, 2010
- "Tuta absoluta, Datasheets on quarantine pests" - EPPO *European and Mediterranean Plant Protection Organization,* 2005

Siti internet consultati:

http://www.eppo.org

http://www.tutabsoluta.it

http://www.agraria.org

http.://www.sito.regione.campania.it

Autori figure:

Tutte le figure (ad eccezione della figura 15) sono state gentilmente concesse dalla galleria fotografica OEPP (http://photos.eppo.org).

- *Figg. 1, 5* - Prof. Yamina Guenaoui and Amine Ghelamallah, Università di Mostaganem Algeria
- *Fig. 2* - Dr. Raffaele Giurato, Vittoria (RG)
- *Figg. 4, 6, 8, 9, 11, 13* - J.M. Cobos Suarez, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid
- *Figg. 10, 12,16* - Dr. Andrea Minuto, CERSAA, Albenga
- *Fig. 14* - Wietse den Hartog - National Reference Centre, Plant Protection Service Wageningen
- *Fig. 3 e foto di copertina*: Marija van der Straten, National Reference Centre, Plant Protection Service Wageningen

ARSSA

Agenzia Regionale per lo Sviluppo e per i Servizi in Agricoltura
Viale Trieste, 95 - Cosenza

Testo a cura di:

Maria Milione - *Centro di Divulgazione Agricola n. 16 - "Basso Jonio Catanzarese" - Via dei Normanni, 26 - Squillace Lido (CZ)*
Vincenzina Scalzo - *Centro di Divulgazione Agricola n. 23 - "Alto Lametino" - Piazza Perri, n° 10 - Decollatura (CZ)*

Elaborazione testo, normazione editoriale, impaginazione e veste grafica a cura di:

Giovanni Arcudi
Settore Servizi Tecnici di Supporto
Servizio Formazione Professionale e del Personale
Servizio S.I.T.A.C.
Via degli Arconti, 2, Reggio Calabria

Finito di stampare in Settembre 2011

La collana informativa 2011

1	*Agrumi: problematiche fitosanitarie emergenti e difesa integrata*
2	*La potatura degli agrumi*
3	*Il Cedro nel Tirreno Cosentino: innovazioni all'insegna delle tradizioni*
4	*Il controllo delle avversità nell'agro-ecosistema Olivo*
5	*I fattori che influiscono sulla qualità degli oli vergini di oliva ed alcuni consigli per l'analisi sensoriale*
6	*Il nocciolino di sansa: combustibile ecologico*
7	*Pratiche di cantina per una vinificazione di qualità*
8	*L'orticoltura tipica e di qualità nell'area del Pollino*
9	*La patata da seme: una risorsa per l'altopiano silano*
10	*La "Cipolla Rossa di Tropea - Calabria IGP" - il disciplinare di produzione: interpretazione e tecniche applicative*
11	*La nuova tignola del pomodoro - un temibile parassita*
12	*La coltivazione dell'origano nell'Alto Jonio Cosentino: un alternativa produttiva*
13	*Appunti di caseificio - linee guida per l'utilizzo dei fermenti lattici*
14	*L'allevamento del pollo ruspante*
15	*Le attività agro-forestali nel contesto del Parco Naturale delle Serre*
16	*Colture ad uso energetico: risultati di prove sperimentali con essenze forestali a ciclo breve e cardo selvatico*
17	*Importanza delle analisi del terreno nella fertilizzazione delle colture agrarie*
18	*Igiene e sicurezza dei prodotti alimentari: gli obblighi per l'azienda agricola*
19	*La verifica funzionale delle macchine per la distribuzione di prodotti fitosanitari - nuovi aggiornamenti*
20	*Le Denominazioni Comunali (De.Co.) per la valorizzazione delle attività agroalimentari tradizionali locali*

Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale:
l'Europa investe nelle zone rurali

PSR 2007/2013 CALABRIA
Seminiamo Sviluppo

Questa pubblicazione è stata realizzata nell'ambito del progetto:

"AZIONI INFORMATIVE DI ACCOMPAGNAMENTO AL PROCESSO DI MODERNIZZAZIONE DELL'AGRICOLTURA CALABRESE DIRETTE A IMPRENDITORI AGRICOLI"

PSR Calabria 2007-2013 - misura 111, azione 3 - Bando Asse I e II del 04.08.2008

CUAA 00121900781