



TIGNOLA O FALENA DEL POMODORO

Riconoscimento e lotta alla *Tuta absoluta*

TIGNOLA O FALENA DEL POMODORO

Tuta absoluta (Meyrick 1917)
Povolny (1994)

ORIGINI E DISTRIBUZIONE

E' un microlepidottero da quarantena incluso nella lista A1 dell'EPPO (Organizzazione Europea Mediterranea per la protezione dei vegetali).

E' originario dell'America del sud, dove fin dagli anni sessanta è diventato uno dei parassiti più dannosi delle colture di Pomodoro, che si è poi diffuso e acclimatato in altre aree geografiche (Spagna 2006, Marocco, Algeria, Francia e Italia 2008).

L'insetto attacca principalmente il Pomodoro (Foto 1) anche se sono state riscontrate infestazioni su Patata, Melanzana (Foto 2), Peperone e altre solanacee minori, comprese quelle spontanee (Foto 3).



Foto 1 – Attacco su pomodoro



Foto 2 – Attacco su melanzana



Foto 3 – Attacco su *Solanum Nigrum*

DESCRIZIONE

L'adulto è lungo circa 10 mm, ha le antenne filiformi ed è di colore grigio-argenteo con piccole macchie scure sulle ali anteriori (Foto 4).

Le uova (Foto 5), a forma di barilotto, delle dimensioni di circa 0,2X0,4 mm, presentano un colore bianco crema al momento della ovideposizione per poi diventare più scure (arancio-marrone) al momento della schiusa. La larva matura (Foto 6) è lunga circa 8 mm, in prossimità del capo (protorace) è presente una sottile banda scura che la distingue dall'affine tignola della patata (*Phthorimaea operculella*) che invece presenta il protorace totalmente scuro.

La crisalide è di colore che va dal verde chiaro al marrone ed è lunga circa 4 mm (Foto 7).



Foto 4 – Adulti in fase di accoppiamento

CICLO BIOLOGICO

La tignola ha un elevato potenziale riproduttivo e svolge fino a 10-12 generazioni all'anno a seconda delle zone geografiche e delle condizioni

ambientali. Gli adulti hanno abitudini notturne.

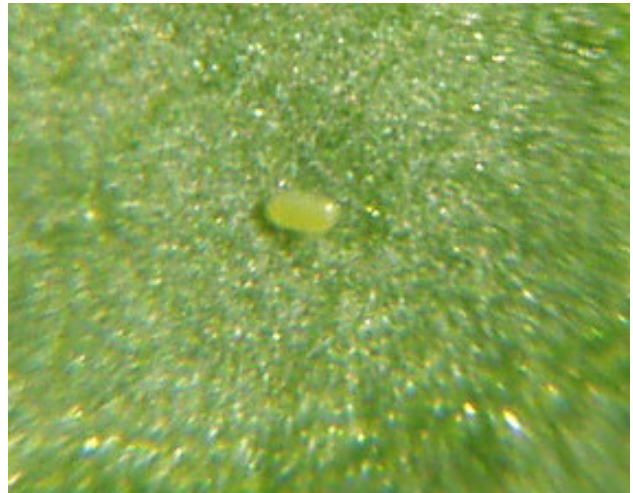


Foto 5 – Uovo di *T. absoluta*

Le femmine dopo l'accoppiamento possono deporre fino a 260 uova, dislocate in forma isolata, prevalentemente sulle foglie ma anche su altri organi come steli, piccioli fogliari e sepali.

Con temperatura di 30 °C, dopo circa 4 giorni le uova schiudono e le larve iniziano la loro attività.

Le larve si evolvono attraverso 4 stadi che si compiono in circa 11 giorni per poi incrisalidarsi nel terreno o sulle foglie o all'interno dei tessuti vegetali. Dopo circa 5 giorni sfarfallano gli adulti che vivono circa 9 giorni.



Foto 6 – Larva al IV° stadio di sviluppo

Quindi con temperature di 30° C il ciclo si chiude nell'arco di circa 1 mese, mentre con temperature di 15° C l'intero ciclo dura circa 3 mesi (vedi tabella).

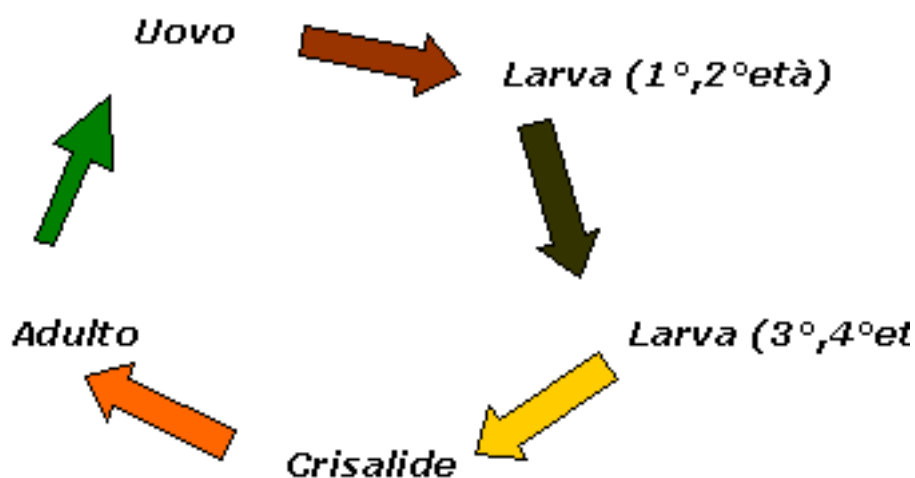
Le larve non entrano in diapausa finché il cibo è disponibile.

Nelle coltivazioni in serra l'attività nefasta e lo sviluppo del parassita proseguono ininterrottamente anche nei mesi invernali ed è possibile riscontrarne tutte le fasi di sviluppo.



Foto 7 – Crisalidi di *T. absoluta*

TEMPERATURA	STADI DI SVILUPPO/giorni				
	UOVO	LARVA	CRISALIDE	ADULTO	TOTALE GIORNI
30°C	4	11	5	9	29
15°C	10	36	20	23	89



DANNI

Il danno è praticato dall'attività alimentare delle larve su tutta la parte aerea delle piante.

Sulle foglie, le giovani larve scavano delle gallerie (mine) insinuandosi tra le due epidermidi, che, all'inizio hanno un andamento serpentiforme per poi allargarsi in forma di chiazze molto ampie e quindi molto evidenti (foto 8), differenziandosi, così, da quelle prodotte da *Liriomyza spp.*.

Su queste chiazze, se le foglie vengono osservate in controluce, è facile scorgere le larve sviluppatesi all'interno (Foto 9).

Talvolta, l'attività minatoria può interessare anche il picciolo fogliare. Sulla parte apicale dei fusti delle piante adulte, le larve scavano delle piccole gallerie discendenti verso il basso (foto 10) che causano molto spesso la perdita della cima o comunque il disseccamento della vegetazione soprastante.



Foto 9 – Particolare in controluce

Nel fusto il punto di penetrazione delle larve è in genere all'ascella delle foglie e nei racemi.

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 (foto 11 e 12). Negli organi colpiti dall'attività minatoria, talvolta, si possono manifestare danni indiretti a seguito dell'insediamento di altri patogeni (batteri e funghi).



Foto 8 – Attività minatoria su foglia



Foto 10 – Attività minatoria sul fusto



Foto 11 – Danno su frutto immaturo



Foto 12 – Danno su frutto maturo

OSSERVAZIONI DI CAMPO

- L'adulto è indifferente al colore delle trappole (Foto 13, 14 e 15) e probabilmente le numerose catture talora rinvenute, possono essere dovute all'attrazione di femmine casualmente catturate;
- La pacciamatura con film plastici, che agevola anche la pronta pulizia dai residui colturali, sembrerebbe ridurre la vitalità delle crisalidi;
- I voli degli adulti tendono ad effettuarsi preferibilmente bassi a livello del suolo.
- Tale osservazione, è importante per il corretto posizionamento di eventuali trappole.
- L'uso di prodotti coadiuvanti come i saponi molli di potassio, le gelatine e gli oli ad uso agricolo, sembrerebbe limitare lo sviluppo delle uova e delle forme adulte.
- Da esperienze in pieno campo, le microirrigazioni soprachioma, sembrerebbero ridurre il potenziale di moltiplicazione dell'insetto, in quanto, la presenza di acqua danneggia le uova, le larve e le pupe;
- Su alcune coltivazioni, dove sono stati effettuati trattamenti nematocidi in fertirrigazione con prodotti a base di Oxamil, parrebbe che le infestazioni di *tuta absoluta* siano inferiori rispetto alle coltivazioni comparabili non trattate.

Foto 13 – 14 – 15 : cattura di individui adulti su trappole con differente colorazione



STRATEGIA DI DIFESA INTEGRATA

Una razionale difesa del pomodoro in serra, contro questo parassita, non differisce sostanzialmente dalle linee di difesa contro altri insetti. L'approccio più corretto, è infatti, quello di integrare assieme i diversi metodi di lotta, considerato anche il fatto che questo parassita è giunto nei nostri areali possedendo già una più o meno elevata resistenza ai diversi principi attivi utilizzati.

Fisica

Protezione dei Tunnel e delle Serre con le reti antinsetto

- Posizionamento di reti antinsetto con una densità minima di 9x6 fili al cmq, per schermare tutte le aperture delle serre al fine di impedire l'ingresso degli adulti (Foto 16);
- Installazione di doppie porte (anticamere) (Foto 17);
- Controllo e manutenzione delle tenute della serra.

Utilizzo di trappole elettro-luminescenti;

- Posizionare queste trappole una ogni 500-1000 mq ad una altezza non superiore al metro (Foto 18 e 19);

Solarizzazione

- Per eliminare le crisalidi presenti nel terreno ed interrompere il ciclo biologico, è indispensabile praticare una corretta solarizzazione nel periodo estivo;



Foto 16 Particolare reti anti insetto



Foto 17 Particolare doppia porta o anticamera



Foto 18 Trappola elettro luminescente

Agronomica

- Utilizzo di materiale vivaistico sano;
- Accurata eliminazione, delle erbe infestanti in particolare delle Solanacee, sia all'interno che all'esterno delle strutture;
- Asportazione degli organi infestati e distruzione tempestiva di tutti i residui colturali, o immediata copertura ermetica con telo in plastica;
- Rotazioni colturali con specie diverse dalle solanacee;



Foto 19 Cattura di adulti con trappola elettro luminescente

Biotecnica

Monitoraggio e cattura massale

a) Monitoraggio con trappole a feromone;

INDICAZIONI E VALUTAZIONE DEL RISCHIO IN BASE ALLE CATTURE	
Nessun rischio di attacco	<ul style="list-style-type: none">• 0 catture settimanali.
Rischio di attacco molto basso o basso	<ul style="list-style-type: none">• Alle prime catture, posizionamento di trappole per la cattura massale (20-25 per ettaro).
Rischio di attacco moderato o alto	<ul style="list-style-type: none">• Da 3 a 30 catture settimanali;• Posizionamento di trappole per la cattura massale (20-25 per ettaro);• Trattamenti periodici con i prodotti indicati nella difesa chimica.

Indicazioni per il monitoraggio con trappole a feromone

Il monitoraggio ha lo scopo di:

1. Individuare la presenza dell'insetto;
2. Valutare il rischio potenziale per la coltura.

Quantità di trappole da utilizzare

Per superfici inferiori a 3500 mq , n.1 trappola. Per superfici superiori a 3500 mq, n. 2-4 trappole/Ha

Posizionamento delle trappole

Disporre le trappole in posizione centrale all' interno della serra, ad una altezza non superiore al metro;

Utilizzo delle trappole - Registro delle catture

E' necessario rilevare le catture almeno una volta alla settimana.

Per conoscere l'evoluzione della popolazione della tignola nelle parcelle monitorate, è necessario disporre delle trappole tipo Delta o a capannina di riferimento e di un registro dove vengono annotate settimanalmente le catture effettuate. Gli insetti catturati vanno quindi estratti e contati settimanalmente, provvedendo al rinnovo della base invischiata di entrambe le superfici che ormai hanno perso la capacità di cattura. Il feromone va solitamente sostituito dopo 4-6 settimane.

b) Utilizzo di trappole ad acqua per la cattura massale;

Indicazioni per l'utilizzo delle trappole

c) Controllo biologico con predatori e parassitoidi di uova, larve e crisalidi;

Nei territori di origine del microlepidottero, sono stati individuati diversi nemici naturali, alcuni dei quali già conosciuti per il contenimento di altri insetti dannosi presenti nei nostri areali.

Tra questi citiamo:

1. *Dineulophus phthorimaea* (insetto parassitoide di larve) ;
2. *Pseudoapanteles dignus* (insetto parassitoide di larve);
3. *Tricogramma* *sp.* (insetti parassitoidi di uova);
4. *Beauveria bassiana* (fungo parassita).

In natura esistono anche altri predatori e parassitoidi su cui si potrebbero orientare future ricerche.

In Europa

Introduzione e conservazione di Miridi
Nei nostri areali, attualmente non si ha conoscenza di esperienze circa l'efficacia dei miridi nel controllo della *Tuta absoluta*;

In bibliografia, vengono riportate le seguenti informazioni:

- I miridi predatori come il *Nesidiocoris tenuis* e il *Macrolophus caliginosus* sono grandi predatori di uova ed in misura inferiore di larve di

Chimica

Risulta molto complessa, in quanto, la tignola presenta una spiccata resistenza ai più comuni insetticidi registrati sul pomodoro.

Ai fini della lotta risulta comunque importante:

- Intervenire all'inizio delle infestazioni;
- Alternare prodotti con meccanismo d'azione diversi;
- Utilizzare precocemente prodotti che intervengano sulle uova e sugli stadi giovanili;
- Non superare il numero dei trattamenti previsti in etichetta per tutto il ciclo di coltivazione del pomodoro, e non ripetere consecutivamente lo stesso principio attivo e/o prodotti appartenenti allo stesso gruppo chimico, al fine di scongiurare ulteriori fenomeni di resistenza;

- Considerato che l'insetto è di nuovissima introduzione, anche a livello Europeo, non esistono prodotti fitosanitari registrati per contenerlo.
- E' auspicabile, considerata la potenzialità del parassita di provocare enormi danni produttivi, che vengano applicate delle deroghe per l'utilizzo di diversi insetticidi, già peraltro largamente utilizzati nel pomodoro per il controllo di altri parassiti.

Si è osservato, ed è presente in bibliografia, che alcuni risultati positivi si sono avuti utilizzando i sotto indicati insetticidi nella normale lotta ad altri parassiti del pomodoro:

GRUPPO CHIMICO	PRINCIPIO ATTIVO	CARENZA	INTERAZIONI		MECCANISMO DI AZIONE
			PIANTA	AVVERSITA'	
BIOINSETTICIDI (Batteri)	Bacillus thuringensis var. Kurstaki	3	Copertura	Ingestione	E un batterio che una volta giunto nell'apparato digerente delle larve viene trasformato dalle proteasi in una sostanza estremamente tossica (detta endotossina) che provoca la paralisi della bocca e dell'intestino delle larve entro mezz'ora dall'ingestione.
OSSADIAZINE	Indoxacarb	3	Copertura	Contatto Ingestione	Inibisce l'ingresso dello ione sodio nelle cellule nervose con conseguente paralisi del parassita.
DERIVATO VEGETALE	Azadiractina	3	Copertura Sistemico	Contatto Ingestione	Agisce come regolatore di crescita alterando lo sviluppo della muta; possiede un'azione antifeeding (diminuzione dello stimolo nutrizionale) inoltre agisce anche come repellente.
BENZOILUREE	Lufenuron	7	Contatto	Ingestione	Inibisce la formazione della chitina necessaria all'insetto per effettuare la muta. Agisce anche come ovidica.
SEMICARBAZONI	Metaflumizone	3	Copertura	Ingestione	Provoca la paralisi dell'insetto.
SPINOSIDI	Spinosad	3	Copertura	Contatto Ingestione	Agisce sul sistema nervoso in diversi modi, il principale dei quali è quello di esaltare e prolungare l'azione dell'acetilcolina, fino alla paralisi dell'insetto.

CONSIDERAZIONI FINALI

La *Tuta absoluta*, è presente in Sardegna dall' estate 2008;

Attualmente, non esiste una soluzione "certa" per questo lepidottero di nuova introduzione, molto prolifico, già ben adattato e particolarmente resistente ai comuni fitofarmaci;

Rimangono obbligatorie, come lotta preliminare, tutte le misure fisico-agronomiche normalmente usate in serricoltura per la prevenzione dei principali insetti dannosi, come le reti e le doppie porte efficacemente posizionate e le altre misure precedentemente descritte.

Per la sua biologia e il conseguente sovrapporsi costante dei vari cicli di sviluppo sulla pianta, all' impianto,

bisogna "calendarizzare" una serie di interventi atti a debellare il parassita specialmente quando esso si sta insediando nella coltura, elaborando strategie che vanno a colpire i vari stadi di sviluppo della Tignola del pomodoro, specialmente negli impianti estivo autunnali dove la prolificità del parassita raggiunge livelli massimi.

Concludendo, in bibliografia su questo parassita, le notizie non sono confortanti, ma noi ci auspichiamo che in Sardegna, applicando massicciamente tutte le nostre conoscenze in tema di lotta integrata, riusciremo a controllare e convivere con questa nuova problematica, almeno in coltura protetta.

BIBLIOGRAFIA

- EPPO -Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes - Fiches informatives sur les organismes de quarantaine, Bulletin n. 35 (434–435) del 2005;
- Jorge Salas – Presencia de *Phthorimaea operculella* y *Tuta absoluta* (Lepidoptera: gelechiidae), capturados en trampas con feromonas, en cultivo de tomate en Quibor, Venezuela – Bioagro 19(3): 143-147 del 2007;
- Miguel Michereff Filhoa, Evaldo F. Vilelaa, Gulab N. Jhamb, Athula Attygallec, Ales Svatos d and Jerrold Meinwaldc - Initial Studies of Mating Disruption of the Tomato Moth, *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) Using Synthetic Sex Pheromone - J. Braz. Chem. Soc., Vol. 11, No. 6, 621-628, 2000, Brasile;
- Antonio Cesar dos Santos - IRAC-BRAZIL (COMITÊ BRASILEIRO DE AÇÃO A RESISTÊNCIA A INSETICIDAS) - Tomatoes: *Tuta absoluta* – Aprile 2006;
- Marcela M.M. Lietti^I; Eduardo Botto^{II}; Raúl A. Alzogaray^{III} - Resistência a inseticidas em populações argentinas de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) - Neotrop. Entomol. vol.34 no.1 Londrina Jan./Feb. 2005;
- Ricardo Biurrun (Area de Protección de Cultivos- Navarra – Spagna) – *Tuta absoluta*, la polilla del tomate – Julio, Agosto 2008;
- Antonio Monserrat Delgado - Jornada técnica y comercial 2007 de S&G Almería – *Tuta absoluta* (Polilla del Tomate) – 27 Noviembre de 2007;
- Said Amazouz - Koppert Biological systems Maroc – Gestion en lutte intégrée de la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* – 2007 ;
- Ricard Sorribas Royo – Servei de Sanitat Vegetal – *Tuta absoluta* un nou repte – 2008 ;
- Reda Attouf – Biobest Biological systems - La mineuse de la tomate, *Tuta absoluta* unenouvelle menace pour les cultures maraîchères – 2008;
- G. Viggiani, F. Filella, G. Delrio, W. Ramassini, C. Foxi – *Tuta absoluta*, nuovo lepidottero segnalato anche in Italia – Informatore Agrario, n. 2/2009;
- L. Sannino, B. Espinosa – *Keiferia lycopericella*, una nuova tignola su pomodoro – Informatore Agrario n.4/2009;
- G. Troppa Grazia, G. Siscaro, A. Colombo, G. Campo – Rinvenuta in Sicilia su pomodoro e Melanzana *Tuta absoluta* - Informatore Agrario n.4/2009.
- L.Niedmann Lolas – L.Meza-Basso - BIOLINE -Evaluacion de cepas nativas de *Bacillus thuringensis* en Chile -2005;
- Revista Terralia – La Polilla del Tomate – Madrid- 2007;
- M.M.Veieira - Instituto nacional de Recursos Biologicos – 2008 ;
- P. Estay – INIA Chile – Polilla del Tomate – Gennaio 2000 ;
- A. Cavalcante Rodrigues de Oliveira et altri – Captura de *Tuta absoluta* com armadilha luminosa na cultura do tomateiro tutorado – Settembre 2008.