

GUIDA AL RICONOSCIMENTO DI ALCUNI INSETTI DEL VIGNETO

a cura di
Renato Ricciardi e Andrea Lucchi



UNIVERSITÀ DI PISA



LA Di.Pr.A.
s.r.l.



**GUIDA AL RICONOSCIMENTO
DI ALCUNI INSETTI DEL VIGNETO**

In copertina, in alto a sinistra colonia di *Planococcus ficus*. In basso a sinistra, maschio e femmina di *Scaphoideus titanus* in accoppiamento. Al centro, larva di quinta età di *Cryptoblabes gnidiella* parassitizzata da un imenottero braconidae. In alto a destra larva di terza età di *Lobesia botrana* su un'infiorescenza di vite. In basso a destra, larva di quinta età di *Argyrotaenia ljugiana* su acino verde con caratteristica escavazione subcircolare imputabile alla sua attività trofica.

GUIDA AL RICONOSCIMENTO DI ALCUNI INSETTI DEL VIGNETO

a cura di Renato Ricciardi e Andrea Lucchi

Questo manuale illustrato nasce da una piacevole e proficua collaborazione con la Dott.ssa Simonetta Pozzer e con La Di.Pr.A. (www.ladipra.it) nel tentativo di offrire agli operatori del settore viticolo/enologico un utile strumento di consultazione per il riconoscimento in campo delle principali specie che gravitano sul grappolo danneggiandolo, o che possono rappresentare un pericolo come vettori di virus o fitoplasmi.

Non ha dunque la pretesa di trattare in modo dettagliato biologia, dannosità e strategie di difesa, ma solo quella di mostrare, con una iconografia adeguata, sintomatologia specifica e stadi vitali delle specie incontrate con maggiore frequenza nel vigneto.

Gli autori

INDICE

- pag. 7* Introduzione
- pag. 8* *Lobesia botrana*
- pag. 15* *Argyrotaenia ljugiana*
- pag. 19* *Eupoecilia ambiguella*
- pag. 23* *Cryptoblabes gnidiella*
- pag. 33* *Ephestia unicolorella woodiella*
- pag. 36* *Ectomyelois ceratoniae*
- pag. 40* *Planococcus ficus*
- pag. 50* *Scaphoideus titanus*
- pag. 59* Bibliografia
- pag. 63* Allegato 1 (scala BBCH delle fasi fenologiche della vite)

1. INTRODUZIONE

Nonostante la vite possa subire l'attacco da parte di circa 150 specie di Artropodi (Vincent *et al.*, 2012), le caratteristiche ambientali delle aree di coltivazione (condizioni climatiche, fertilità del suolo) e quelle agronomico-culturali (vitigno, sistemi di allevamento, gestione della chioma, irrigazione, concimazioni), possono favorire l'insediamento di specifiche entomofaune (Lentini e Cocco, 2015). L'aumento della superficie vitata, assieme al proliferare degli scambi commerciali, hanno dato notevole impulso alla diffusione di artropodi dannosi in nuovi areali (Bournier, 1976; Inghilesi *et al.*, 2013). A parte il caso eclatante e a tutti noto della fillossera che, giunta in Europa nel diciannovesimo secolo, ha portato a cambiamenti sostanziali nella viticoltura dei nostri giorni, numerosi sono gli artropodi dannosi accidentalmente introdotti nel nostro Paese, a partire dalla cicalina della Flavescenza dorata *Scaphoideus titanus*, il cui primo rinvenimento in Europa risale a fine anni '50, per arrivare alla metcalfa (*Metcalfa pruinosa*), segnalata per la prima volta in Italia nel 1979. Ad anni più recenti risale la comparsa di altre specie, più o meno dannose, come il moscerino dalle ali maculate *Drosophila suzukii*, il coleottero scarabeide *Popillia japonica* o gli emitteri *Halyomorpha halys* e *Ricania speculum*. Tra gli insetti «nostrani», che da sempre sono presenti nei vigneti dell'area mediterranea, vi sono invece diverse specie di lepidotteri carpofagi le cui larve si insediano nell'infiorescenza e nel grappolo, inducendo i manager viticoli a rivolgersi ad esperti per una loro sicura identificazione. Ci riferiamo, in ordine di importanza, ai tortricidi *Lobesia botrana*, *Eupoecilia ambiguella* e *Argyrotaenia ljugiana*, nonché ai piralidi ficitini *Cryptoblabes gnidiella*, *Ephestia unicolorella woodiella* ed *Ectomyelois ceratoniae* (Ioriatti *et al.*, 2012). Di tutte queste specie vengono qui forniti, su base iconografica, i tratti morfologici essenziali nonché alcune informazioni relative a comportamento, dannosità e strategie di difesa. Vengono inoltre trattate due specie ritenute economicamente importanti come la cocciniglia farinosa *Planococcus ficus* e il vettore del fitoplasma della Flavescenza dorata *S. titanus* (Daane *et al.*, 2012; Ioriatti e Lucchi, 2016; Lucchi *et al.*, 2018; Cocco *et al.*, 2018; Lucchi *et al.*, 2019; Alma *et al.*, 2022).

2. *Lobesia botrana* (Denis & Schiffermüller) (TIGNOLETTA DELLA VITE) (Lepidoptera Tortricidae)

DIFFUSIONE

Lobesia botrana è presente in Europa, Asia e Africa, e da pochi anni è stata rinvenuta anche in Cile, Argentina e California (Ioriatti *et al.*, 2011, 2012; Cooper *et al.*, 2014), da dove è stata successivamente eradicata (Lucchi, 2013) (Fig. 1). In Italia è presente in tutte le regioni, da Nord a Sud, con 3 generazioni annue che, in alcune annate o in aree climaticamente favorevoli, possono salire a 4.

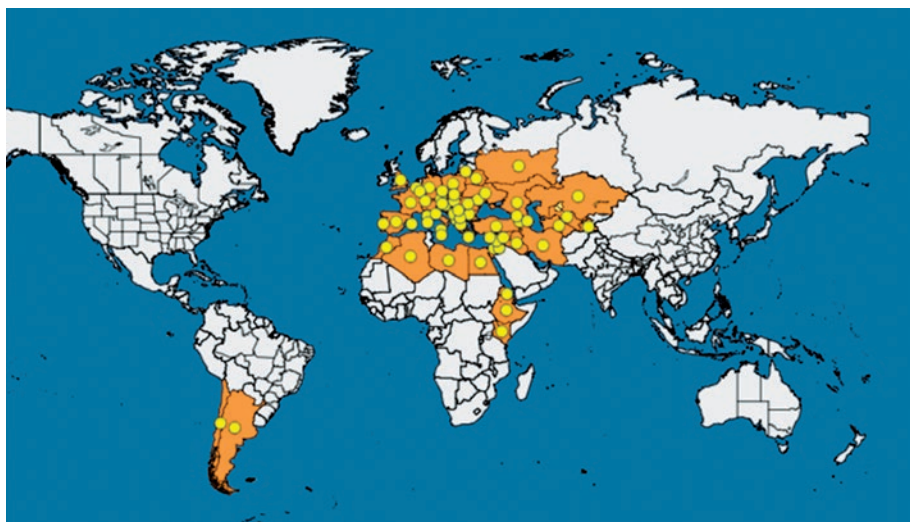


Figura 1. Diffusione di *L. botrana* nel mondo (Cartografia EPPO).

PIANTE OSPITI

Questo tortricide si nutre su oltre 40 specie vegetali appartenenti a 27 famiglie botaniche, che comprendono *Vitis* spp., *Clematis vitalba* L., *Rosmarinus officinalis* L., *Ribes* spp., *Hedera helix* L., *Cornus* spp., *Lonicera xylosteum* L., *Ligustrum vulgare* L. e *Daphne gnidium* L., nota come erba corsa, che è ritenuta dai francesi l'ospite originario di *L. botrana*.

MORFOLOGIA

L'**adulto** (Fig. 2A) ha un'apertura alare di 11-13 mm, ali anteriori color crema con macchie grigio-blu, marroni e nere, e ali posteriori grigie con bordo frangiato. L'**uovo** (0,6 x 0,7 mm) (Fig. 2B), ha forma ellittica, colorazione giallo paglierina all'ovideposizione e grigio-chiara con riflessi iridescenti brillanti una volta maturo. La **larva** di prima età ha il corpo bianco crema e il capo nero, mentre negli altri stadi il capo assume una colorazione tra il marrone e l'aranciato. Nell'ultima età larvale, la quinta (~10 mm di lunghezza), lo sclerite protoracico presenta il margine posteriore e il secondo segmento antennale di colore nero, mentre il corpo può essere variamente colorato (Fig. 2C). La **pupa** o **crisalide** ha una lunghezza di 4-6 mm e mostra inizialmente un colore verdastro che poi vira all'arancione e al marrone scuro (Fig. 2D). Il cremaster è caratterizzato da 8 setole uncinatate.

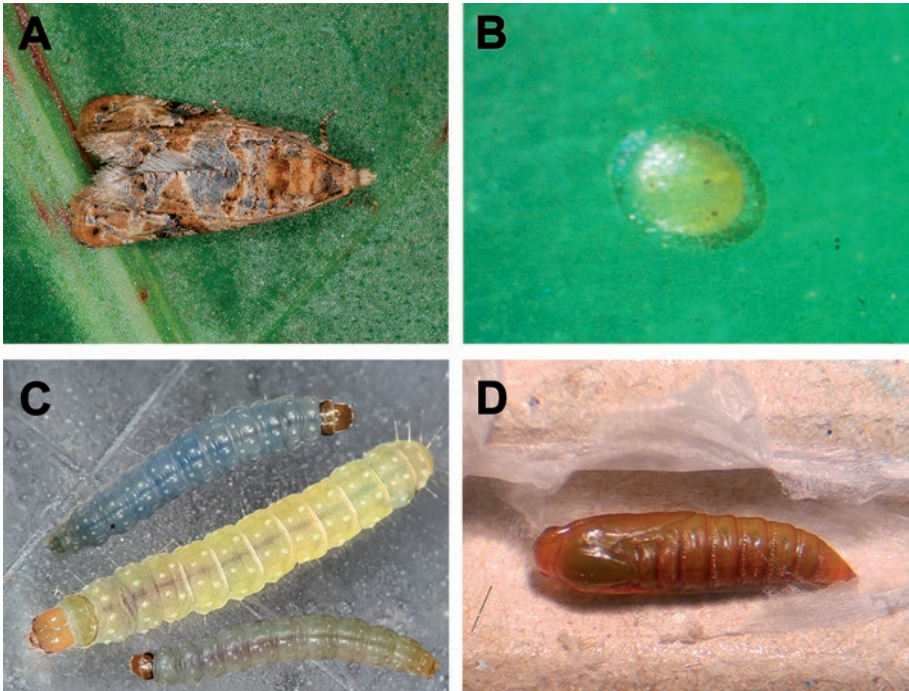


Figura 2. Stadi di sviluppo di *L. botrana*: (A) adulto, (B) uovo con embrione visibile, (C) larve di V età, (D) crisalide.

CICLO BIOLOGICO

Gli adulti di *L. botrana* hanno attività prevalentemente crepuscolare. In media una femmina depone dalle 50 alle 80 uova, la maggior parte delle quali nella prima settimana di vita. In prima generazione (G1) (antofaga), le larve appena nate penetrano all'interno dei bottoni fiorali, nutrendosi di stami e ovari, fino a quando, raggiunta la terza età, escono all'esterno e, unendo tra loro con la seta una decina di bottoni fiorali, costruiscono un nido all'interno del quale proseguono il loro sviluppo. Dopo circa due settimane dall'impupamento compaiono gli adulti. In questo frangente le femmine, dopo l'accoppiamento, depongono le uova sugli acini ancora verdi. Le larve di seconda (G2) e terza (G3) generazione (carpofaghe) si nutrono a carico degli acini e così facendo aprono la strada a microrganismi fungini e batterici agenti di marciumi. La terza generazione avviene in corrispondenza delle fasi fenologiche di invaiatura e maturazione del grappolo. Le larve dell'ultima generazione dell'anno vanno ad impuparsi sulle parti legnose della pianta, costruendo il bozzolo al di sotto del ritidoma dove trascorreranno il periodo invernale.

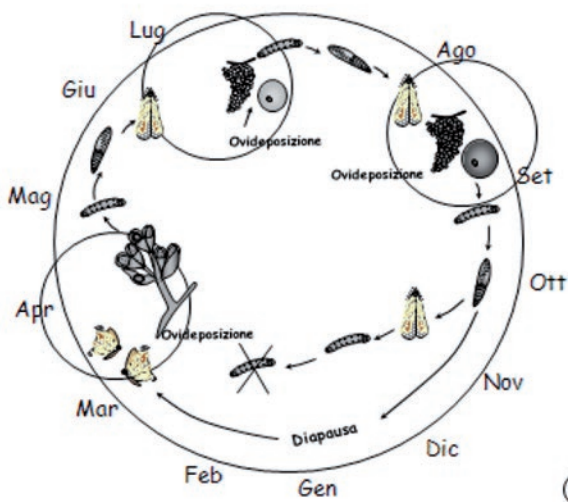


Figura 3. Disegno schematico del ciclo biologico di *L. botrana* (da Lucchi A., Note di Entomologia viticola 2017, disegno di Augusto Loni).

DANNOSITÀ

Gli attacchi delle larve di prima generazione a carico delle infiorescenze (Fig. 4A) non danno luogo in genere a perdite di produzione in quanto la pianta tende a compensare in termini di maggiore accrescimento degli acini allegati. Le due generazioni carpofaghe sono quelle più impattanti in quanto possono arrecare danni rilevanti nutrendosi di acini verdi (Fig. 4B) e maturi (Fig. 4C), e predispongono il grappolo allo sviluppo di marciumi primari e secondari (Fig. 4D) con conseguenze deleterie per la qualità del vino e/o dell'uva da tavola. L'entità dei danni causati dalla tignoletta può essere influenzata dalle caratteristiche morfologiche del grappolo (maggiori in quelli compatti) e dai fattori climatici e colturali favorevoli allo sviluppo dei marciumi (umidità e scarsa aerazione) (Lucchi, 2017).

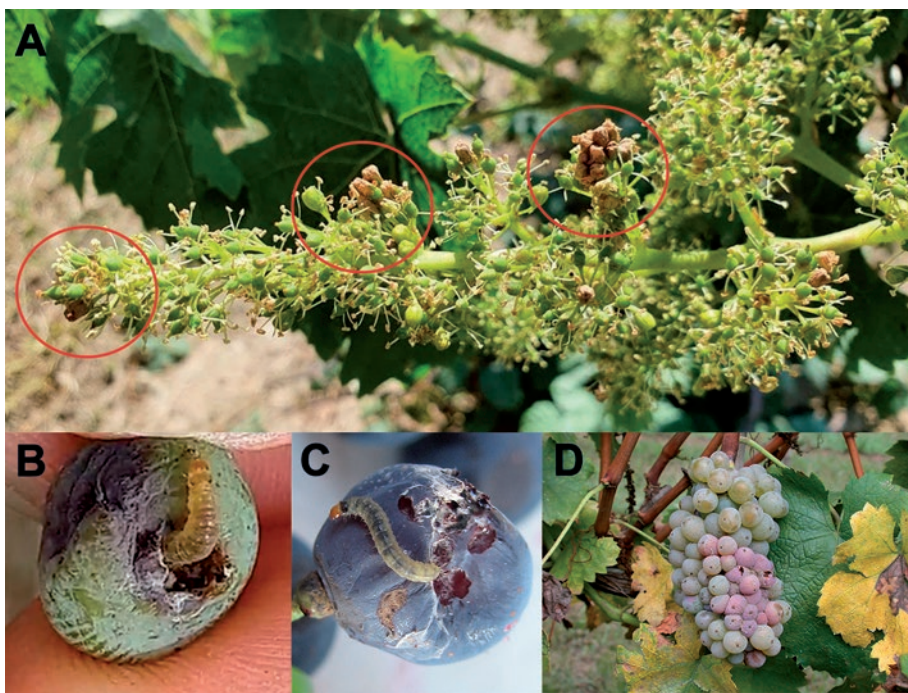


Figura 4. Danni da larve di *L. botrana* su infiorescenza (A), su acino verde (B), su acino in maturazione (C) e sviluppo di *Botrytis cinerea* su acini scavati (D).

MONITORAGGIO

Il monitoraggio può essere condotto con osservazioni dirette sui grappoli potenzialmente infestati e con l'uso di trappole per la cattura degli adulti. Le trappole a feromoni (Fig. 5A) sono di facile utilizzo perché richiedono poco tempo per il montaggio e il controllo, e sono specie-specifiche dato che catturano soltanto maschi della specie bersaglio, benché talvolta si osservino sui fondi collati maschi di altri lepidotteri. Queste trappole vanno installate prima del germogliamento (seconda metà di marzo) e controllate con cadenza settimanale fino alla vendemmia per monitorare l'andamento dei voli; il dispenser feromonico va sostituito ogni 3-4 settimane in dipendenza delle temperature stagionali. Non vi è corrispondenza tra catture e infestazione, a catture ridotte possono corrispondere, infatti, elevati livelli di infestazione. La definizione delle soglie si attua SOLO mediante rilievi visivi in vigneto, stimando la percentuale di infiorescenze/grappoli infestati e il numero di uova o larve per 100 infiorescenze/grappoli. Dato che la presenza del tortricide in vigneto è «aggregata», è buona norma controllare un numero elevato di infiorescenze/grappoli (almeno 300 per ettaro) in più filari dello stesso appezzamento.

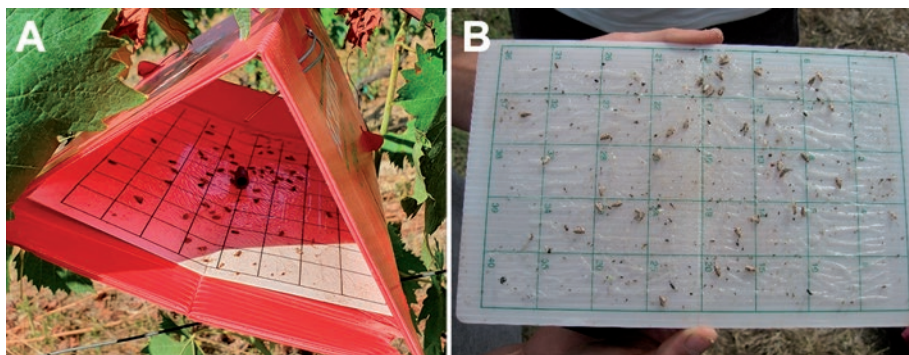


Figura 5. Trappola a feromoni per il monitoraggio dei voli di *L. botrana* (A) e base collata da inserire nella trappola.

DIFESA SOSTENIBILE

Insetticidi

Solitamente nei confronti della prima generazione di *L. botrana* non si effettuano interventi insetticidi, soprattutto se gli attacchi avvengono a carico di varietà di vite non o poco soggette a colatura fiorale. Talvolta si interviene in questa fase esclusivamente nelle aree viticole dove l'insetto raggiunge densità di popolazione elevate, in grado di compromettere la produzione. Per le generazioni successive, il 5% di grappoli con presenza di uova fresche o giovani larve rappresenta la soglia a partire dalla quale è consigliabile intervenire. Tra gli insetticidi più largamente impiegati vi sono numerose molecole incluse tra i regolatori di crescita, altre neurotossiche, altre derivate da microrganismi ed utilizzabili anche in contesti di agricoltura biologica. Per approfondimenti sui principi attivi consigliati è possibile consultare il sito della Regione Toscana AGROAMBIENTE.INFO (https://agroambiente.info.regione.toscana.it/agro18/sites/default/files/Vite_e_olivo_2022.pdf).

In ogni caso è importante sottolineare che l'applicazione di qualsiasi formulato va realizzata con accortezza, al superamento della soglia e, dunque, solo dopo accurati rilievi visivi sul grappolo e non in base al numero di adulti catturati nelle trappole a feromoni, come spesso invece avviene. Questo perché non esiste una stretta relazione tra catture e infestazione come sopra specificato, soprattutto quando le prime sono esigue.

Tecniche agronomiche

Una defogliazione intorno alla zona del grappolo da attuarsi durante il secondo volo di *L. botrana*, consente di creare condizioni ambientali meno favorevoli allo sviluppo di entrambe le generazioni carpofaghe e, limitando il grado di umidità all'interno della vegetazione, riduce l'incidenza dei marciumi. Inoltre, le temperature dei grappoli maggiormente esposti alla luce del sole, possono diventare deleterie per le uova e per le larve neonate.



Difesa biotecnica e biologica

Ad oggi la biotecnica più in voga nei vigneti è la confusione sessuale, un metodo che ha lo scopo di interrompere o ridurre gli accoppiamenti immettendo nell'ambiente una quantità sufficiente di feromone sessuale sintetico, o di alcuni componenti dello stesso, per interferire sui meccanismi di comunicazione finalizzati all'accoppiamento (mating disruption), impedendo e/o riducendo così la deposizione di uova fertili.

Per quanto riguarda, invece, l'impatto di agenti di biocontrollo, recenti studi hanno confermato l'esistenza di un centinaio di specie di parassitoidi dedite al contenimento dei diversi stadi vitali di tignoletta (Scaramozzino *et al.*, 2018). Tra queste vi sono l'imenottero icneumonide *Campoplex capitator* e gli imenotteri calcidoidei del genere *Trichogramma* spp. L'allevamento massale e il lancio di *Trichogramma* spp. per il contenimento di *L. botrana* ha fornito in passato risultati altalenanti che non consentono, ancora oggi, di considerarlo uno strumento affidabile, mentre per l'impiego di *C. capitator* resta ancora lo scoglio dei costi relativi ad un suo possibile allevamento massale, nonostante evidenze interessanti derivino da alcune prove condotte in Cile e in Italia (Lucchi *et al.*, 2017; Navarro, 2022). Proprio per le difficoltà nel reperimento e nell'allevamento di agenti di controllo biologico efficaci, diviene sempre più importante «proteggere» quelli già presenti in natura, che possono svolgere un ruolo fondamentale nel contenimento di questo lepidottero (controllo biologico conservativo). Questo può essere ottenuto con l'adozione di insetticidi selettivi e poco persistenti, o con il ricorso a tecniche non insetticide, ma anche attraverso una gestione intelligente dell'agroecosistema vigneto, favorendo ad esempio le fioriture negli interfilari o assicurando la presenza di siepi o arbusti intorno al vigneto, per offrire agli insetti utili non solo un approvvigionamento di polline e nettare, ma anche opportuni luoghi di rifugio.

3. *Argyrotaenia ljugiana* (Thunberg) (EULIA DELLA VITE) (Lepidoptera Tortricidae)

DIFFUSIONE

Argyrotaenia ljugiana è diffusa in tutta Europa, Asia, Nord America e nei paesi dell'ex Unione Sovietica.

PIANTE OSPITI

Specie polifaga, si nutre a spese di molte piante orticole e da frutto ma anche di latifoglie e arbustive. Tra i diversi ospiti rientra anche la vite.

MORFOLOGIA

L'**adulto** (Fig. 6A) ha le ali anteriori di colore variabile dal marrone al grigio, caratterizzate distalmente, centralmente e posteriormente da una banda trasversale bruno-rossastra. Le ali posteriori sono grigiastre. Le **uova** vengono generalmente deposte a formare ovature di 20-30 unità in prossimità delle foglie o sulle parti aeree della pianta. Hanno colore giallo e forma sub-circolare appiattita (Fig. 6B). Le **larve** mature (V età) possono raggiungere i 20 mm di lunghezza e sono caratterizzate da un corpo verdognolo e una capsula cefalica ocrea chiaro (Fig. 6C). La pupa (**crisalide**) è obtecta, presenta segmenti addominali mobili e piccole spinule. La colorazione varia dal marroncino al rossastro. Il cremaster presenta 6 uncini.

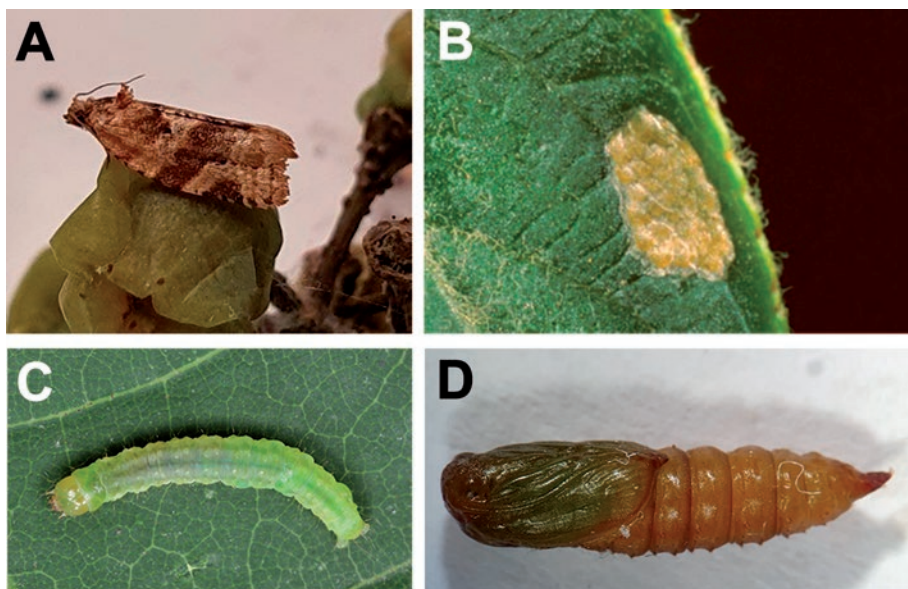


Figura 6. Stadi di sviluppo di *A. ljungiana*: (A) adulto, (B) ovatura con embrione visibile (foto dal servizio fitosanitario della regione Emilia-Romagna), (C) Larva di V età, (D) crisalide.

CICLO BIOLOGICO

L'eulia può compiere da 2 a 4 generazioni annue a seconda delle condizioni ambientali svernando come crisalide. Sul grappolo erode le parti verdi (rachide, racemi, cercini, pedicelli), i bottoni fiorali e gli acini; su questi ultimi crea delle escavazioni subcircolari che ben si differenziano da quelle dovute a *L. botrana* ed *E. ambiguella*. In Italia centrale, il primo volo si riscontra nel mese di aprile, il secondo in giugno-luglio ed il terzo in agosto-settembre. In Toscana, è possibile osservare larve di questa specie sulle infiorescenze dove creano un nido simile a quello di *L. botrana* ma più grande e allungato, coinvolgendo un maggior numero di fiori. Talvolta è possibile notare nidi larvali di eulia anche su grappoli verdi durante la fase fenologica di ingrossamento degli acini.

DANNOSITÀ

Seppur annoverata tra i lepidotteri carpofagi della vite, questa specie viene considerata di secondaria importanza dato che le sue larve provocano erosioni superficiali sugli acini, intaccandoli solo di rado in profondità (Fig. 7A). Un danno maggiore si può verificare durante la maturazione del grappolo, quando anche piccole ferite superficiali possono determinare l'insorgenza di marciumi al verificarsi di eventi piovosi. Erosioni arrecate al rachide in vigneti Trentini hanno causato un progressivo e diffuso disseccamento degli acini (Fig. 7C). Di recente in alta Langa (Piemonte) sono state osservate erosioni superficiali sugli acini in maturazione che sono stati causa di sviluppo di marciumi (Fig. 7B).



Figura 7. Escavazioni dovute a larve di *A. ljunghiana* su acini verdi (A), su acini in maturazione (B) e disseccamento di acini in seguito a erosioni arrecate sul rachide (C) (Foto di Mauro Varner).

MONITORAGGIO

Il monitoraggio dei voli di questo fitofago può essere condotto con l'uso di trappole a feromoni (Fig. 8A). Per poter consentire una stima più rigorosa della percentuale d'infestazione, è possibile svolgere un rilievo sulle piante in piena fioritura quando i nidi larvali sono visibili e facilmente individuabili, ma anche su grappoli verdi (Fig. 8B) e in maturazione.

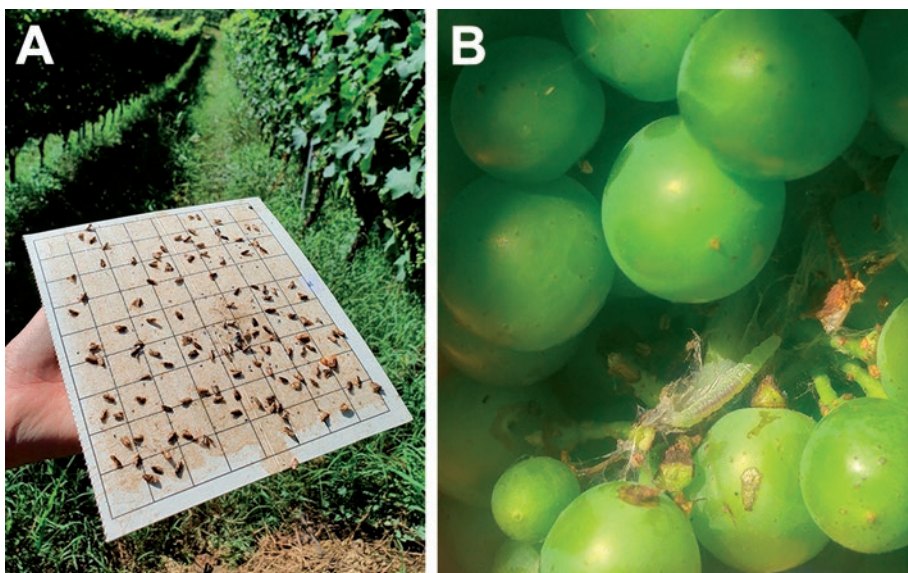


Figura 8. Fondo coloso di trappole a feromoni per il monitoraggio dei voli di *A. lyngiana* (A) e nido con larva su grappolo osservata durante controlli in campo (B).

DIFESA SOSTENIBILE

La polifagia di questa specie porta le femmine a deporre su ospiti diversi. Al momento non è ancora noto il momento in cui le prime uova compaiono su vite; questo si riflette sull'impossibilità di programmare eventuali interventi insetticidi contro questo tortricide. In linea generale, se si escludono alcuni contesti viticoli del Nord, dove la specie talvolta esprime una certa dannosità, non si ritiene necessario al momento effettuare interventi specifici contro l'eulia in vigneti del Centro-Sud Italia.

4. *Eupoecilia ambiguella* (Hübner) (TIGNOLA DELLA VITE) (Lepidoptera Tortricidae)

DIFFUSIONE

Eupoecilia ambiguella è presente in tutta Europa (Fig. 9), dall'area mediterranea fino alla Scandinavia, compresa la Gran Bretagna meridionale, l'Europa centrale e Balcanica. La sua presenza è stata riscontrata anche nella Russia meridionale, nel Caucaso, in Kazakistan, Uzbekistan, in Cina e Giappone.

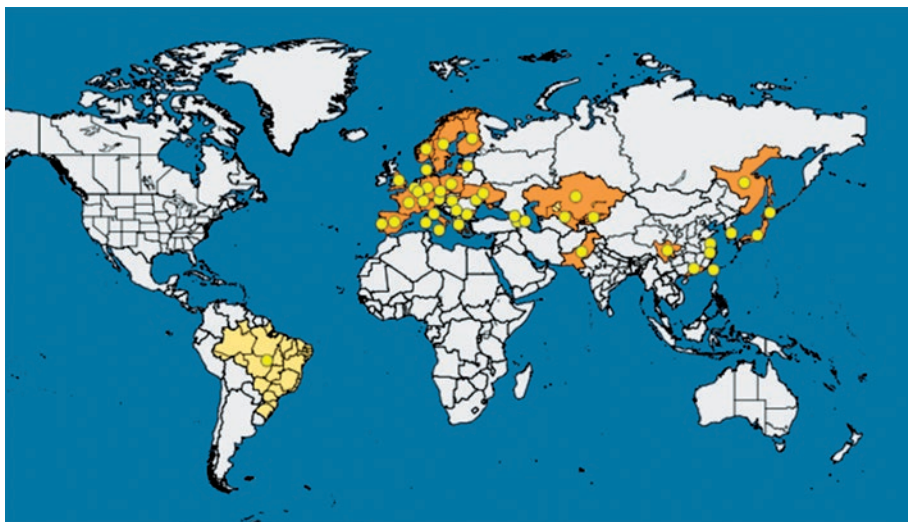


Figura 9. Diffusione di *E. ambiguella* nel mondo (Cartografia EPPO).

PIANTE OSPITI

Questa specie è polifaga e condivide con *L. botrana* alcuni ospiti vegetali. Essa può infatti alimentarsi a spese di circa 30 specie vegetali tra cui *Vitis vinifera*, e piante appartenenti ai generi *Parthenocissus*, *Clematis*, *Cornus*, *Lonicera*, *Viburnum*, *Ligustrum*, *Ribes*, *Prunus* e *Crataegus*. Si ritiene che *Artemisia vulgaris* rappresenti l'ospite ancestrale anche se la vite è ormai considerata l'ospite principale.

MORFOLOGIA

L'**adulto** ha una lunghezza di 6-7 mm, un'apertura alare di 12-15 mm ed è caratterizzato da una livrea così netta da consentire un immediato ed agevole riconoscimento (Fig. 10A). L'**uovo** è di colore giallo paglierino alla deposizione, con presenza di macchiette arancioni più o meno evidenti (Fig. 10B). La **larva** neonata ha il capo marrone-nocciola mentre il corpo è bianco- giallastro; la larva delle età successive, fino alla quinta, ha il capo di colore bruno-rossastro con sclerite protoracico e zampe nere (Fig. 10C). La **pupa** (crisalide) è obtecta, con la porzione craniale arrotondata e quella caudale appuntita (Fig. 10D) e munita di 16 setole uncinatate. Anche in questa specie la crisalide è contenuta in un bozzolotto fusiforme, non rigido, costituito da fili sericei bianchi fortemente appressati.

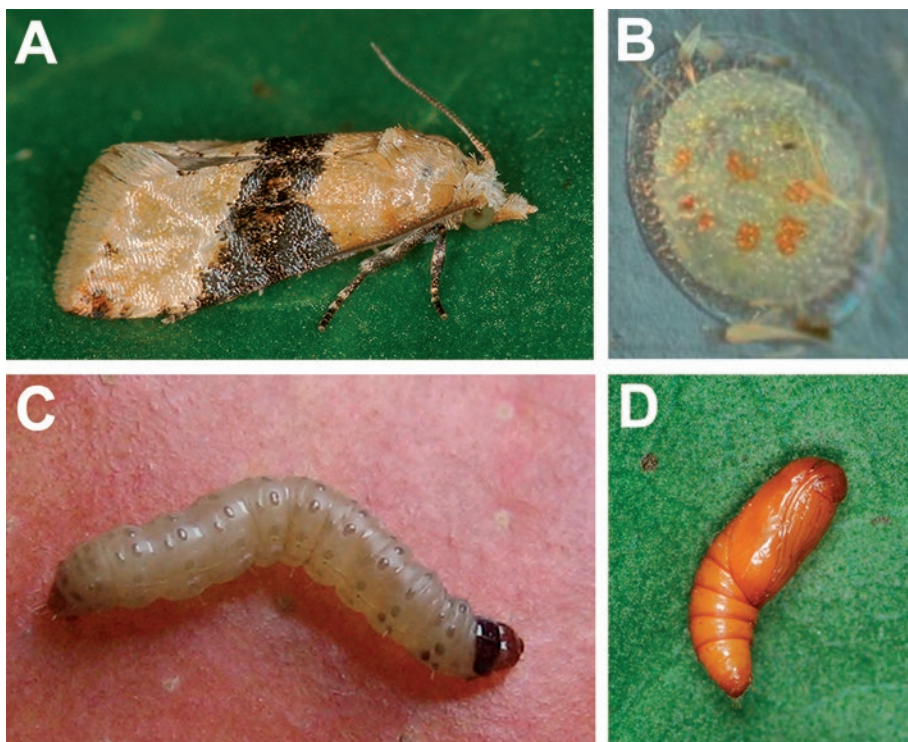


Figura 10. Stadi di sviluppo di *E. ambiguella*: (A) adulto, (B) uovo con embrione visibile, (C) larva di V età, (D) crisalide.

CICLO BIOLOGICO

Questa specie si è diffusa in areali caratterizzati da climi freddi e umidi come quelli tipici dell'Europa continentale dove da maggio ad agosto compie 2 generazioni. Nei Paesi europei bagnati dal Mediterraneo come Francia e Italia, compie 3 generazioni l'anno.

La massima attività degli adulti di questa specie si osserva oltre che al crepuscolo, anche nelle prime ore del mattino: l'accoppiamento è generalmente mattutino e l'ovideposizione serale. Le sedi di ovideposizione preferite dalle femmine del primo volo sono le infiorescenze della vite. Le femmine delle generazioni carpofaghe depongono le loro uova quasi esclusivamente sugli acini, in modo disperso ed in numero di poche unità per grappolo, sebbene talvolta sia possibile riscontrare uova deposte sul rachide.

DANNOSITÀ

I danni arrecati alla vite sono sostanzialmente gli stessi osservati per *L. botrana*. Le larve della prima generazione (antofaga) riescono a compromettere fino a 50-60 fiori mentre quelle della seconda e terza generazione, alimentandosi rispettivamente su acini verdi e in maturazione causano, come in tignoletta, escavazioni sugli acini, predisponendoli allo sviluppo di marciumi.



MONITORAGGIO

Come per gli altri Lepidotteri, anche nel caso della tignola i voli sono monitorati con l'installazione in vigneto di trappole a feromoni (Fig. 11). Anche in questo caso una stima certa della percentuale d'infestazione richiede l'esecuzione di rilievi visivi sulle infiorescenze in piena fioritura, sui grappoli verdi e sui grappoli in maturazione dopo l'invaiaitura.



Figura 11. Maschio di *E. ambiguella* sul fondo coloso di una trappola a feromoni impiegata per il monitoraggio.

DIFESA SOSTENIBILE

Strategie e mezzi impiegabili per il controllo della tignola sono analoghi a quelli riportati per *L. botrana* e si riassumono in: tecnica della "confusione sessuale", impiego di regolatori di crescita (IGR: CSI, JHA, MAC), impiego di prodotti a base di *Bacillus thuringiensis*, impiego di neurotossici di nuova concezione, impiego di insetticidi chimici tradizionali. Per i dettagli sui formulati consigliati e consentiti si rimanda al sito della Regione Toscana Agroambiente.info: (https://agroambiente.info.regione.toscana.it/agro18/sites/default/files/Vite_e_olivo_2022.pdf).

5. *Cryptoblabes gnidiella* (Millière) (TIGNOLA RIGATA DELLA VITE E DEGLI AGRUMI) (Lepidoptera Pyralidae Phycitinae)

DIFFUSIONE

Come è possibile evincere in figura 12, *Cryptoblabes gnidiella* è una specie presente alle diverse latitudini. Negli ultimi anni è particolarmente temuta nei vigneti delle aree litoranee di tutta la Penisola e nelle isole maggiori. In America Latina (Brasile e Uruguay) è considerata il Lepidottero carpo-fago più importante per i danni causati ai grappoli in maturazione.

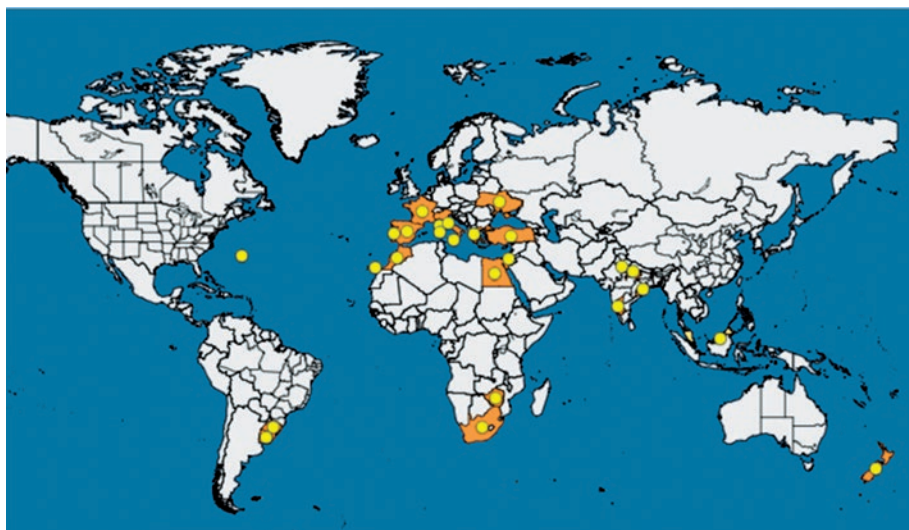


Figura 12. Diffusione di *C. gnidiella* nel mondo (Cartografia EPP0).

PIANTE OSPITI

Specie polifaga, si alimenta su circa 80 specie di piante ospiti appartenenti a 40 differenti famiglie botaniche. In Italia viene rinvenuta principalmente su *Vitis vinifera*, *Daphne gnidium* e *Punica granatum* (melograno).

Molto spesso questo ficitino condivide lo stesso ospite vegetale con altri Lepidotteri (es. *L. botrana*) o con Rincoti Omotteri produttori di melata (es. *Planococcus ficus*).

MORFOLOGIA

Gli **adulti** possono raggiungere una lunghezza di 15 mm. Le ali anteriori sono di colore grigio scuro velate di bianco e cosparse di squame rossastre con fasce più chiare indistinte (Fig. 13A). Le ali posteriori sono chiare, venate e con linee terminali grigiastre. Un importante carattere specie-specifico è visibile sulle antenne del maschio; nella metà inferiore del terzo antennumero si nota infatti un processo corniforme che consente una facile discriminazione del sesso (Fig. 13B).

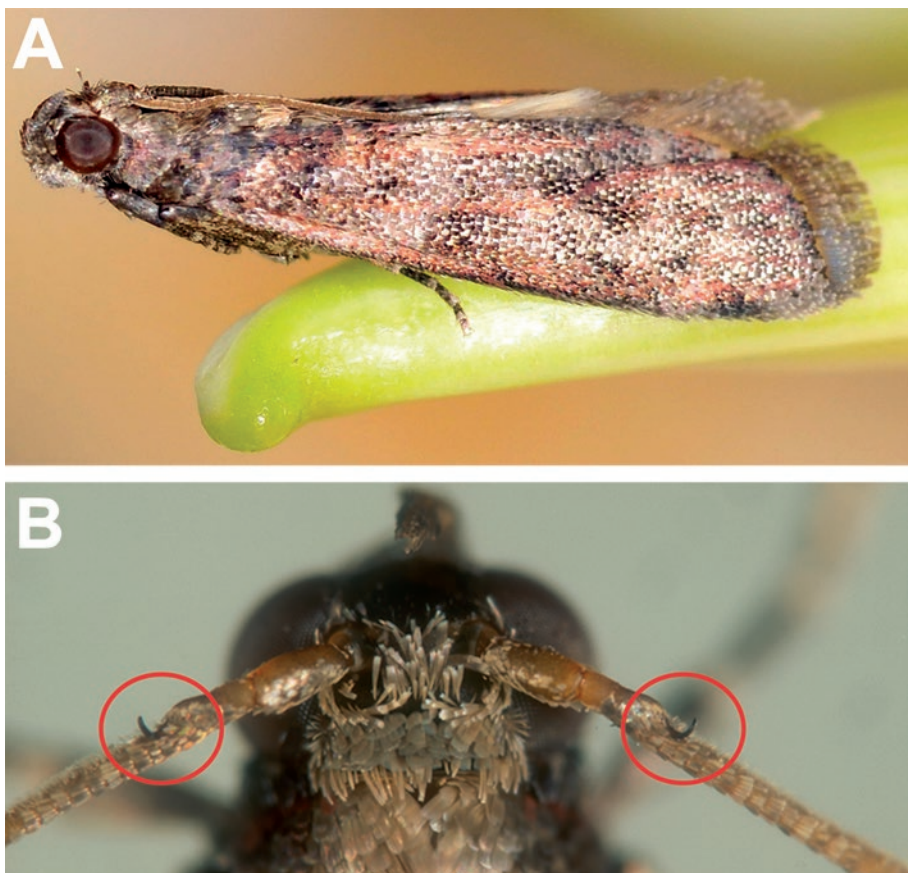


Figura 13. (A) Adulto di *C. gnidiella* (Foto di P. Giannotti); (B) dettaglio dei processi corniformi presenti solo sulle antenne dei maschi.

L'**uovo**, sub-circolare, ha una dimensione di $0,70 \times 0,45$ mm. Appena deposto presenta una colorazione biancastra lucida (Fig. 14A) e, successivamente, assume una colorazione giallastra più scura e lucente (Fig. 14B). Le **larve** hanno una dimensione variabile, da 1 mm nella larva neonata (Fig. 14C) a 8-10 mm nella larva di V età (Fig. 14D). Il colore varia durante lo sviluppo post-embriionale, da giallognolo nelle giovani larve ad arancio, marrone o verde scuro, con presenza di due strette fasce longitudinali nere da cui il nome di "tignola rigata". La capsula cefalica è marrone tendente al rossiccio e presenta delle piccole aree nere alla base di setole, anch'esse nerastre.

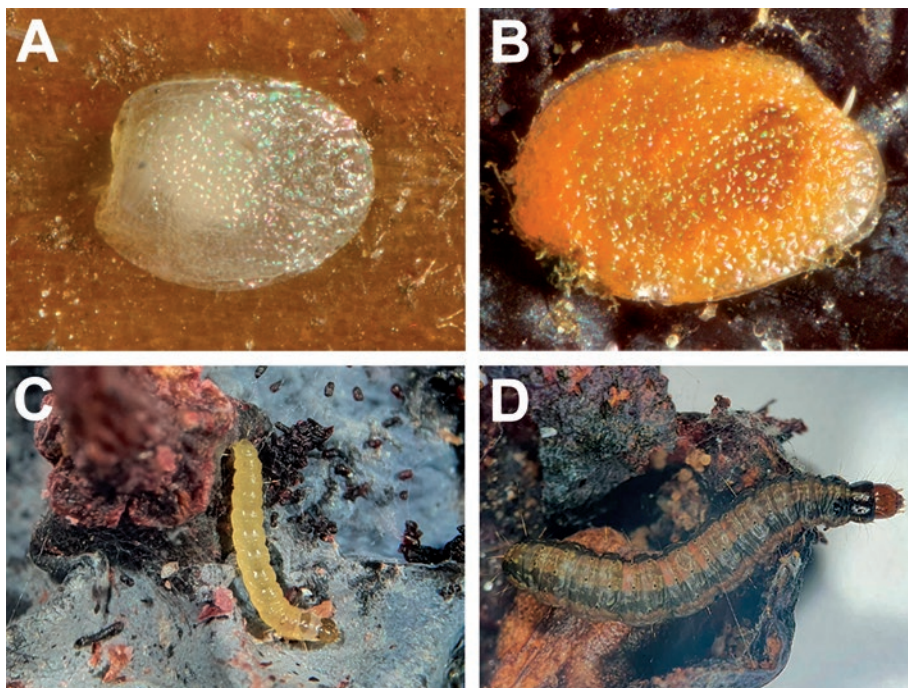


Figura 14. Uovo appena deposto (A), uovo dopo 4-5 giorni dalla ovideposizione (B), larva di I età (C) e larva di V età (D).

La **pupa** è obtecta (crisalide) (Fig. 15A-B) e appena formata è caratterizzata da un colore verdastro che con il passare dei giorni virerà al rosso scuro tendente al marrone. Il cremaster è marcatamente appuntito, color crema, con due appendici slanciate terminanti in uncini molto angolati che ne garantiscono l'ancoraggio al substrato (Fig. 15C).

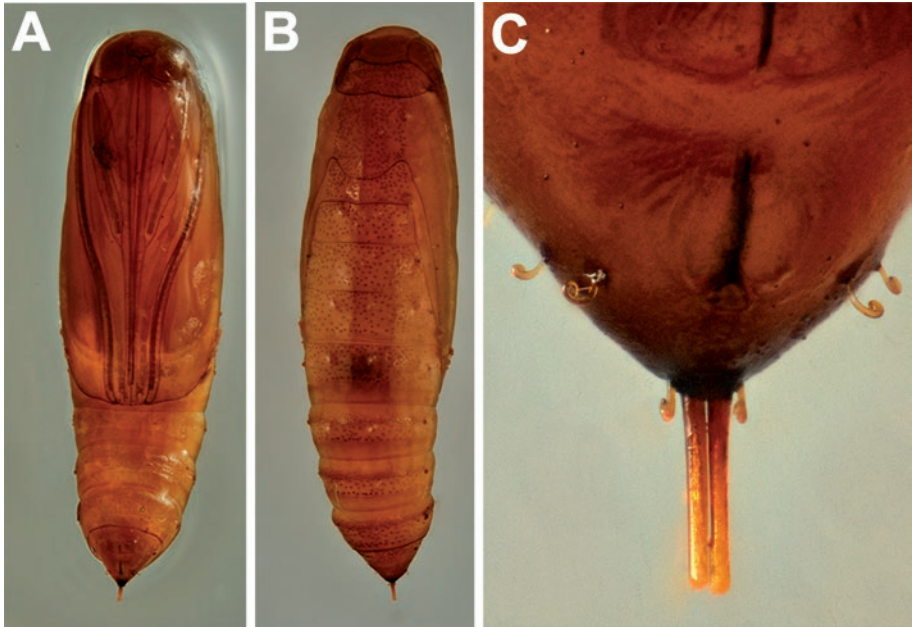


Figura 15. Crisalide di *C. gnidiella* in visione ventrale (A), dorsale (B); in (C) un dettaglio del cremaster.

CICLO BIOLOGICO

Nelle località costiere del bacino del Mediterraneo, questa specie è in grado di compiere dalle 3 alle 4 generazioni annue (Fig. 16). Il primo volo si registra nel mese di maggio; il secondo nei mesi di giugno-luglio; il terzo nei mesi di agosto-settembre; il quarto volo nei mesi di settembre-novembre. Solitamente nel corso delle prime due generazioni la popolazione larvale nei grappoli è quasi assente, anche se talvolta si può riscontrare presenza di seta ed escrementi attribuibili al ficitino. Queste larve non provocano escavazioni nei fiori e si alimentano principalmente di essudati, tessuti appassiti (residui della fioritura) e tessuti verdi teneri. La popolazione delle generazioni successive diviene gradualmente sempre più cospicua, con larve che si alimentano a spese delle parti verdi del grappolo (rachide, pedicelli, cercini) e di rado anche di acini.

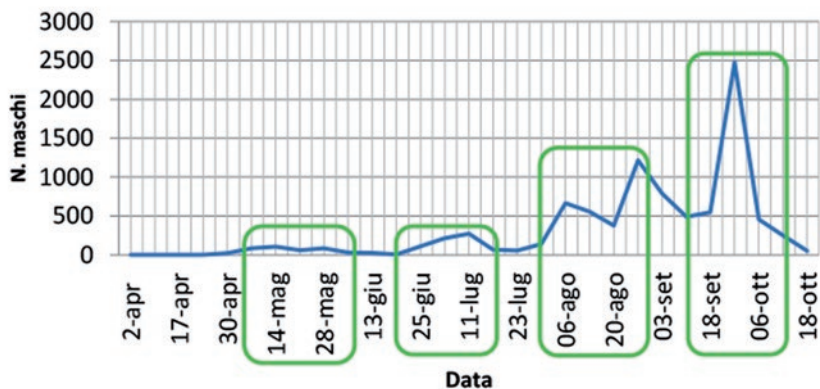


Figura 16. Andamento stagionale dei voli di *C. gnidiella* registrati con impiego di 22 trappole a feromoni controllate settimanalmente in vigneti dell'azienda Bocca di Lupo, Minervino Murge (Puglia).

Nelle prime 24 h dall'accoppiamento le femmine depongono alcune decine di uova su parti diverse dell'ospite vegetale, principalmente rachide, peduncoli e cercini (Fig. 17A-B). Le larve neonate rivolgono la propria attività trofica in prevalenza sui tessuti verdi più teneri. Osservazioni condotte negli ultimi anni hanno permesso di stabilire che questo fitofago sverna come larva di diversa età e/o come crisalide all'interno di grappoli rimasti sulla pianta dopo la vendemmia o caduti al suolo dopo la potatura (Fig. 17C-D) (Ricciardi *et al.*, 2021).

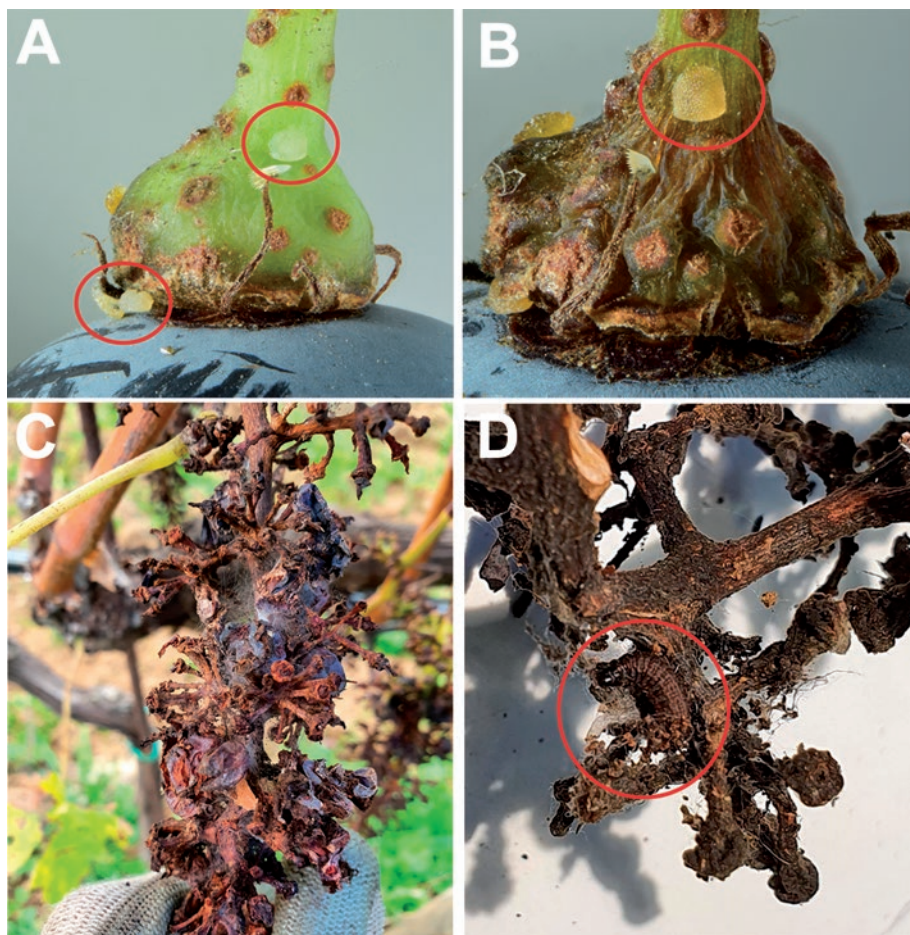


Figura 17. (A) e (B) uova di *C. gnidiella* deposte sul pedicello; (C) grappolo rimasto sulla pianta dopo la vendemmia e (D) larva svernante rinvenuta su un grappolo rimasto in campo fino al mese di febbraio.

DANNOSITÀ

I danni più consistenti causati da questo lepidottero si riscontrano a partire dalla seconda metà di luglio e l'inizio di agosto che, a seconda della varietà di vite considerata, corrisponde alle fasi fenologiche di chiusura grappolo e inizio invaiatura (Allegato 1, scala BBCH 79-81). Nelle prime fasi dell'attacco, durante le quali le giovani larve tendono, come sopra accennato, ad alimentarsi sui tessuti verdi del grappolo quali rachide, peduncolo, pedicello e cercine (Fig. 18A-B-C), si nota un lento ma progressivo appassimento degli acini, non più adeguatamente raggiunti dalla linfa per il danneggiamento dei vasi linfatici superficiali.

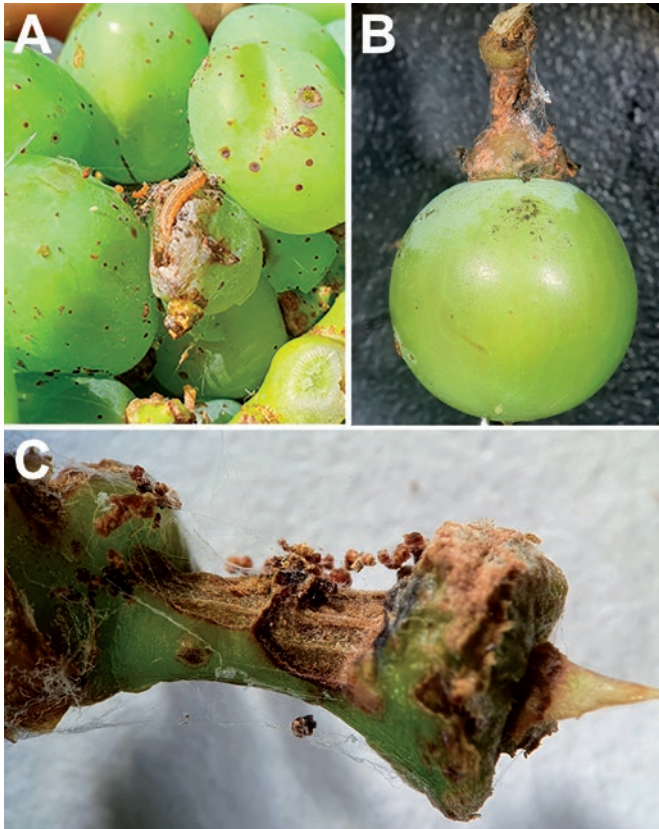


Figura 18. Rosure operate dalle larve di *C. gnidiella* su cercini e pedicelli di grappoli in fase di chiusura grappolo.

Questo lepidottero è caratterizzato da uno spiccato gregarismo che può portare alla compresenza di un numero elevato di larve all'interno di uno stesso grappolo, con danni importanti durante la fase di maturazione (Allegato 1, scala BBCH 83-85), che portano a un parziale o totale appassimento dello stesso (Fig. 19). La possibile colonizzazione dei tessuti danneggiati da parte di funghi (ad esempio *Botrytis cinerea*), favorita da condizioni pedoclimatiche e vegetazionali predisponenti (vigoria e umidità elevate, unite a scarsa aerazione), o la comparsa di fitofagi secondari, quali coleotteri nitidulidi e ditteri drosofilidi, può ovviamente peggiorare lo stato fitosanitario dei grappoli.



Figura 19. Grappolo danneggiato pesantemente da *C. gnidiella* a confronto con un grappolo apparentemente sano ma ospitante anch'esso, al suo interno, alcune larve del ficcino.

MONITORAGGIO

Per il monitoraggio di *C. gnidiella* possono essere impiegate trappole a delta o a pagoda innescate con un dispenser feromonico reperibile in commercio (Fig. 20). Dato che il dispenser contiene due aldeidi, composti chimici estremamente volatili, se ne consiglia la sostituzione ogni tre settimane. Di fondamentale importanza per avere un'idea realistica della popolazione dell'insetto presente in vigneto, sono i controlli diretti sui grappoli, pianificandoli in funzione dell'andamento delle catture registrate con le trappole a feromoni.



Figura 20. Maschi di *C. gnidiella* su fondo collosivo di una trappola a feromoni impiegata per il monitoraggio.



DIFESA SOSTENIBILE

Su vite non sono state definite, ad oggi, delle soglie di tolleranza o di intervento per *C. gnidiella*. Questo è dovuto in primo luogo al fatto che uova e giovani larve, ritrovandosi nelle parti più interne del grappolo, non sono facilmente rilevabili a un esame non distruttivo dello stesso. Non potendo perciò fare affidamento su una soglia attendibile, l'esperienza acquisita negli ultimi anni ci porta a optare per un intervento tempestivo da effettuarsi dopo un repentino incremento delle catture nei mesi di luglio e agosto o alla comparsa dei primi sintomi (Ricciardi *et al.*, 2021).

Al momento, la strategia di contenimento più diffusa resta quella insetticida, attuata mediante i comuni prodotti registrati contro i lepidotteri della vite e riportati sul sito della Regione Toscana Agroambiente.info (https://agroambiente.info.regione.toscana.it/agro18/sites/default/files/Vite_e_olivo_2022.pdf). Indipendentemente dalla sostanza attiva utilizzata, le tempistiche e le modalità di impiego delle stesse devono essere ben ponderate per garantire un'efficacia soddisfacente, in maniera particolare nei confronti di questo fitofago per il quale risulta estremamente complicato conoscere la tempistica delle ovideposizioni.

6. *Ephestia unicolorella woodiella* Richards & Thomson (EFESTIA) (Lepidoptera Pyralidae Phicitinae)

DIFFUSIONE

Questa specie risulta attualmente diffusa in molti Stati Europei e in alcuni Stati Nord Africani.

PIANTE OSPITI

Comunemente chiamata efestia, si può considerare una specie estremamente polifaga dato che il suo regime alimentare comprende molte piante orticole e da frutto ma anche latifoglie e arbustive tra cui *Crataegus monogyna*, *Pyrus* spp., *Prunus avium*, *Malus domestica*, *Laurus nobilis*, ecc. Tra i diversi ospiti rientra anche *Vitis vinifera*.

MORFOLOGIA

Gli **adulti** hanno ali anteriori di un colore variabile tra il grigio e il marrone, e sono solcate da bande trasversali rosso-brunastre, più o meno percettibili (Fig. 21) (Lucchi, 2017).



Figura 21. Adulto di *E. unicolorella woodiella*.

Le **larve** mature (V età) possono raggiungere i 20 mm di lunghezza e sono caratterizzate da un corpo chiaro con riflessi rosei e cosparso di setole allungate con alla base aree pilifere nerastre (Fig. 22A). Il capo è rossiccio e il pronoto nero. Caratteristici sono due anelli sclerificati presenti sul mesotorace (nei cerchi rossi) e sull'ottavo segmento addominale, assenti nei Tortricidi (Fig. 22A). La **pupa** è obtecta (crisalide), di colore giallastro-marrone e con sfumature marroni agli apici e sui segmenti addominali (Fig. 22B) (Lucchi, 2017).



Figura 22. (A) Larva matura di *E. unicolorella woodiella* e (B) esuvia di crisalide da cui è sfarfallato l'adulto.

CICLO BIOLOGICO

Le larve di questa specie si trovano generalmente sui grappoli a partire dalla fase fenologica di invaiatura (Allegato 1, scala BBCH 81). L'attività trofica delle larve è rivolta essenzialmente a carico di acini appassiti e secchi. Non è raro trovare larve immobili all'interno di acini rinsecchiti. Le larve tendono ad essere ripiegate a C e, anche quando disturbate, si muovono molto lentamente. Questa specie sverna allo stadio larvale in bozzoletti di seta su parti legnose della vite (ceppo, cordone, ecc) e/o sui pali di sostegno dei filari. La tempistica della sua presenza in vigneto non è del tutto nota, mancando dati sulla sua fenologia nel periodo primaverile. Su vite compie una sola generazione, ritrovandosi nei grappoli in maturazione a partire dalla seconda metà di Agosto (Lucchi, 2017).

DANNOSITÀ

Alimentandosi su acini già secchi o deperienti, questo lepidottero non rappresenta un fitofago di primaria importanza per la vite. Solo raramente le larve si rendono responsabili di danni diretti ad acini integri (Lucchi, 2017). Questi possono essere rappresentati da escavazioni superficiali simili a quelle causate dall'eulia. Analizzando i grappoli in vendemmia, soprattutto in Italia centrale, non è difficile riscontrare la presenza di questo piralide sia da solo che associato ad altri lepidotteri come *L. botrana* e/o *C. gnidiella*.

MONITORAGGIO E DIFESA SOSTENIBILE

Ad oggi per questo lepidottero non viene adottato uno specifico sistema di monitoraggio e di controllo in vigneto, proprio per la ridotta dannosità ad esso imputata (Lucchi, 2017).

In casi eccezionali, come in alcune aree viticole di pregio del Veneto, sono stati realizzati interventi insetticidi a causa degli elevati livelli di popolazione riscontrati in specifiche annate.

7. *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller) TIGNOLA DEL CARRUBO (Lepidoptera Pyralidae Phycitinae)

DIFFUSIONE

Questa specie risulta attualmente diffusa in molti Stati Europei, Nord e Sud Americani, in Medio Oriente, nonché in diversi Paesi Asiatici e in Australia.

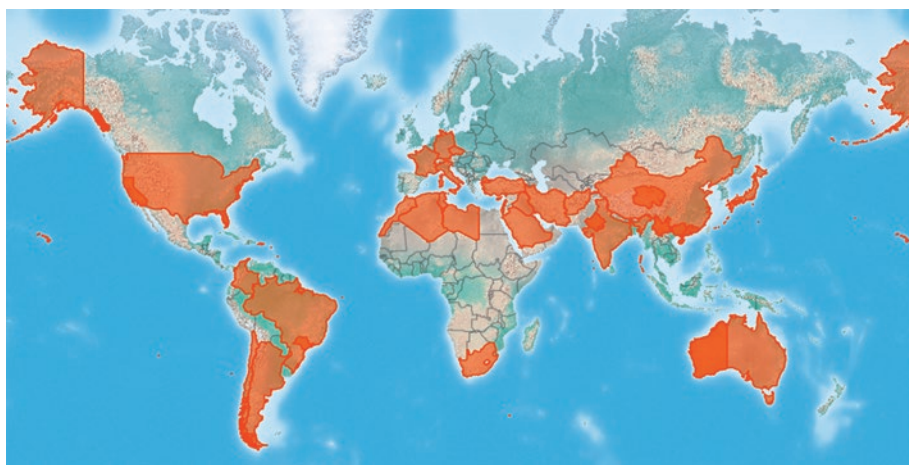


Figura 23. Diffusione di *E. ceratoniae* nel mondo (Cartografia CABI 2022).

PIANTE OSPITI

La tignola del carrubo *Ectomyelois ceratoniae*, conosciuta anche come tignola del dattero, è un importante fitofago che attacca alberi da frutta ed è particolarmente dannosa nei noceti (Gothilf, 1984; Warner, 1988). È considerata economicamente rilevante anche per i danni arrecati a melograno, pistacchio, dattero, mandorla, fico e ad altre specie vegetali. Talvolta, a fine stagione, si possono trovare le sue larve all'interno di grappoli d'uva in associazione con altri lepidotteri o cocciniglie produttrici di melata, di cui le larve del ficitino possono nutrirsi.

MORFOLOGIA

L'**adulto** ha una lunghezza di circa 8-10 mm, è di colore grigio scuro, con ali anteriori caratterizzate da due strisce trasversali biancastre (Fig. 24A). Le uova hanno solitamente una forma ovoidale e possono essere deposte singolarmente o in gruppi di tre. Appena deposte hanno una colorazione bianco giallastra (Fig. 24B) che vira al rosa dopo 12 ore dall'ovideposizione. Al di sotto dei 20°C le uova non schiudono (Morland, 2015).



Figura 24. (A) Adulto di *E. ceratoniae* e (B) uovo deposto in condizioni di laboratorio.

A fine sviluppo la **larva** è lunga 16-18 mm, assume una colorazione rosa chiaro, un capo marrone lucido e aree setifere leggermente nerastre alla base di piccole setole (Morland, 2015). Anche in questa larva si notano caratteristici anelli sclerificati presenti sul mesotorace e sull'ottavo segmento addominale, assenti nei Tortricidi. (Fig. 25A). La **pupa** obtecta (crisalide) (Fig. 25B-C), di colore aranciato, ha come elemento caratteristico un cremaster con un paio di grandi proiezioni ventrali a forma di uncino (Fig. 25D).

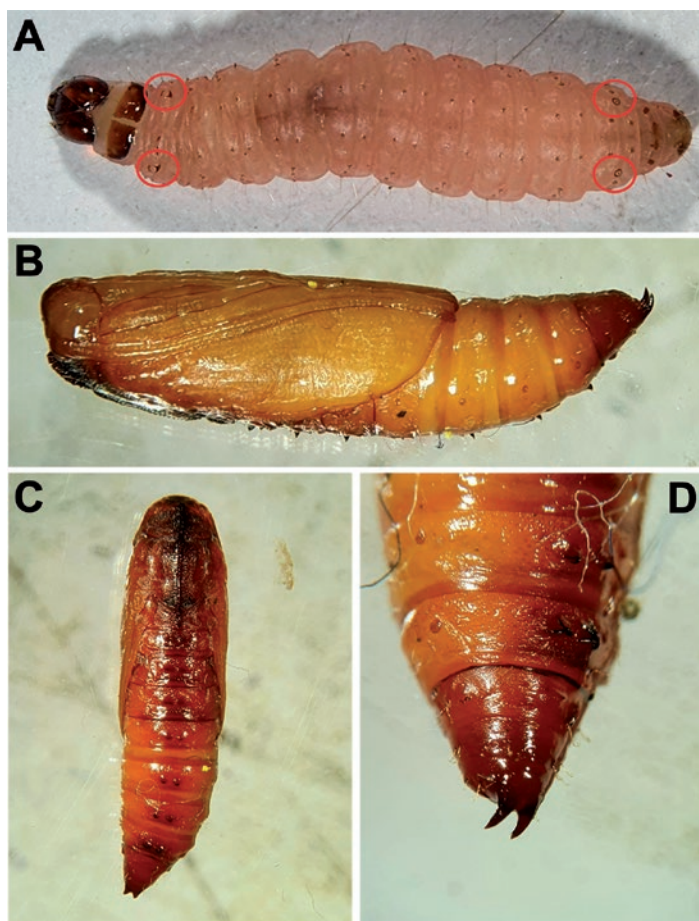


Figura 25. (A) Larva di V età di *E. ceratoniae* con anelli cuticolari visibili sul mesotorace e sull'ottavo segmento addominale, (B) crisalide in visione laterale e dorsale (C), con un dettaglio sul cremaster (D).

CICLO BIOLOGICO

Questo lepidottero è in grado di compiere da 3 a 5 generazioni all'anno in funzione della temperatura. Le femmine del primo volo depongono le loro uova sui baccelli in via di sviluppo del carrubo (*Ceratonia siliqua*) mentre le femmine dei voli successivi, a seconda delle piante presenti, possono deporre sui frutti di palme da dattero, di fico, di mandorlo e sugli agrumi. In quest'ultimo caso le femmine prediligono soprattutto piante infestate da cocciniglie, della cui melata le larve si nutrono. Una femmina può deporre fino a 100-350 uova. Le larve sono in grado di entrare in qualsiasi apertura del frutto, nutrendosi della polpa senza danneggiare i semi (Morland, 2015; Ahmadi *et al.*, 2016). Lo svernamento avviene allo stadio larvale e/o pupale nei siti dove si è alimentato (carrube, mandorle, agrumi ecc.) ma anche nel suolo. In diversi contesti vitivinicoli Italiani e Israeliani, **solo al momento della vendemmia si possono osservare larve e/o crisalidi all'interno dei grappoli** (Gothilf 1970; Martinez- Sanudo *et al.* 2013).

DANNOSITÀ

Le larve di questa specie sono dannose per agrumi, fichi, mandorle, carrube, datteri, melograno e noci (Perring *et al.*, 2015) sia in pieno campo che nei magazzini dove spesso alcuni di questi prodotti vengono stoccati per lungo tempo. Il danno è dovuto all'intensa produzione di seta ed escrementi nonché alle escavazioni provocate sui frutti. Se le escavazioni riguardano il calice del melograno possono causare ingiallimenti e ferite sul frutto che lo predispongono allo sviluppo di marciumi (Morland, 2015). **In linea generale *E. ceratoniae* non sembra rappresentare un pericolo per la vite, in quanto fino ad oggi non sono stati riscontrati danni sui grappoli o relativi attribuibili alle sue larve.**

MONITORAGGIO E DIFESA SOSTENIBILE

Nel caso del vigneto non sono previsti interventi di alcun tipo per il contenimento di questo insetto che risulta essere al momento una mera curiosità entomologica data la mancanza di specifici danni ad esso imputabili.

8. *Planococcus ficus* (Signoret) COCCINIGLIA FARINOSA DELLA VITE (HEMIPTERA PSEUDOCOCCIDAE)

DIFFUSIONE

Planococcus ficus (Signoret) è un insetto originario del Bacino del Mediterraneo ma di importanza rilevante in diverse aree viticole mondiali, giacché ad oggi risulta diffuso nei 5 Continenti (Fig. 26).

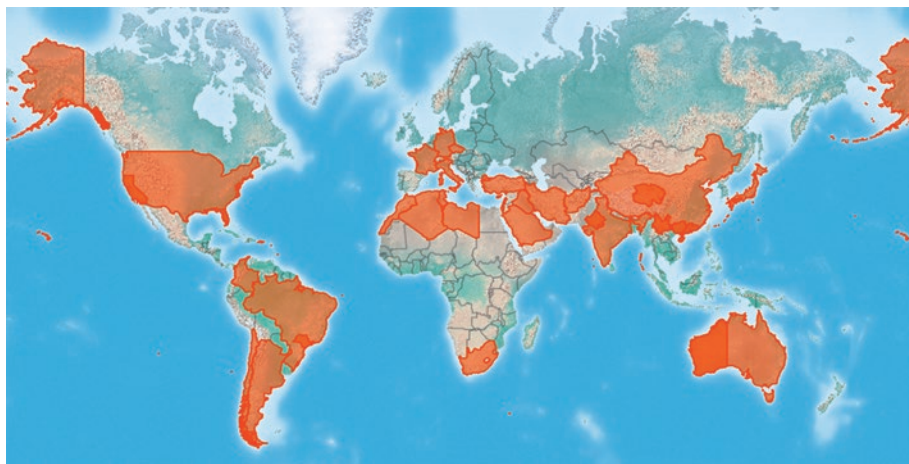


Figura 26. Diffusione di *P. ficus* nel mondo (Cartografia CABI 2022).

PIANTE OSPITI

Questa cocciniglia si è dimostrata estremamente polifaga, in grado di alimentarsi e svilupparsi a carico di numerose specie vegetali erbacee, arbustive e arboree. Si rinviene frequentemente su fico e su vite dove può dar luogo a popolazioni molto abbondanti e conseguentemente molto dannose.

MORFOLOGIA

Gli adulti di questa cocciniglia sono morfologicamente assai diversi. Le femmine sono prive di ali e hanno un corpo di forma ellissoide, leggermente rosato e ricoperto di cera biancastra. Il perimetro del corpo è costellato da filamenti cerosi sporgenti (Fig. 27A). I **maschi** sono caratterizzati da un corpo arancione scuro e sono dotati di lunghe antenne e due grandi ali trasparenti. Dalla parte terminale dell'addome fuoriescono due filamenti cerosi che hanno funzione di stabilizzatori del volo (Fig. 27B).

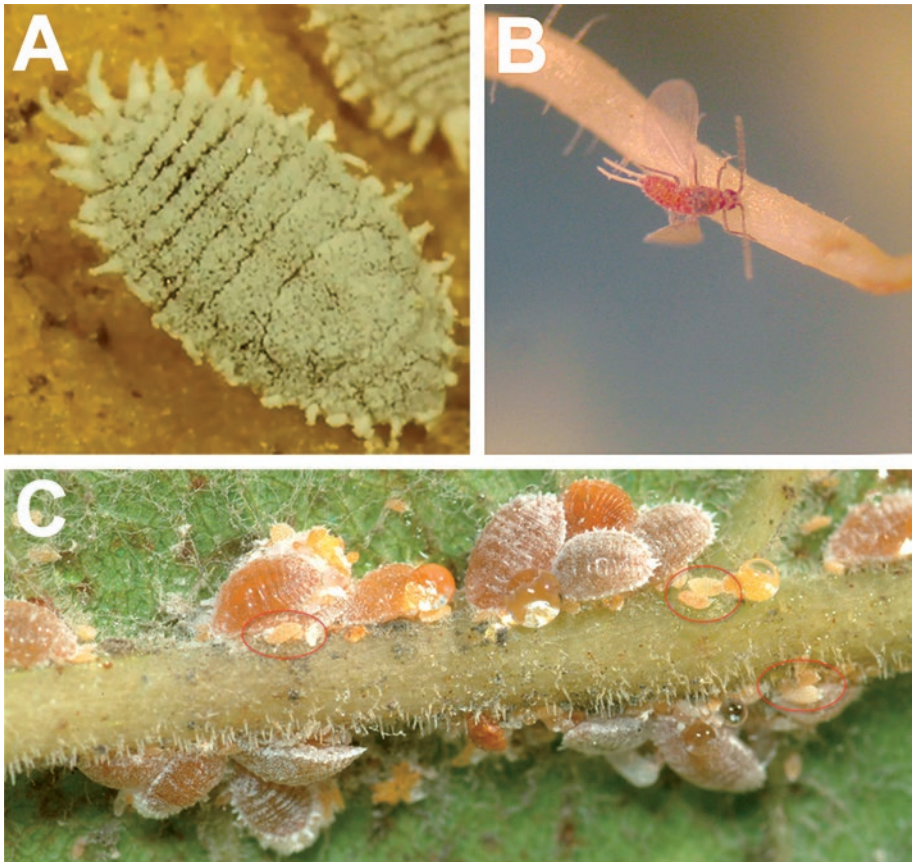


Figura 27. (A) Femmina di *P. ficus* (3-5 mm), (B) maschio (1 mm) e femmine e neanidi in attività trofica in su una foglia di vite (C).

Le **uova**, deposte in gran numero all'interno di un ovisacco ceroso prodotto dalla femmina stessa (Fig. 28A), presentano un colore giallo dorato (Fig. 28B). Lo sviluppo post embrionale prevede tre fasi di neanide per le femmine (Fig. 29A) e due fasi di neanide seguiti da uno di preninfa (Fig. 29B) e uno di sub-pupa per i maschi.

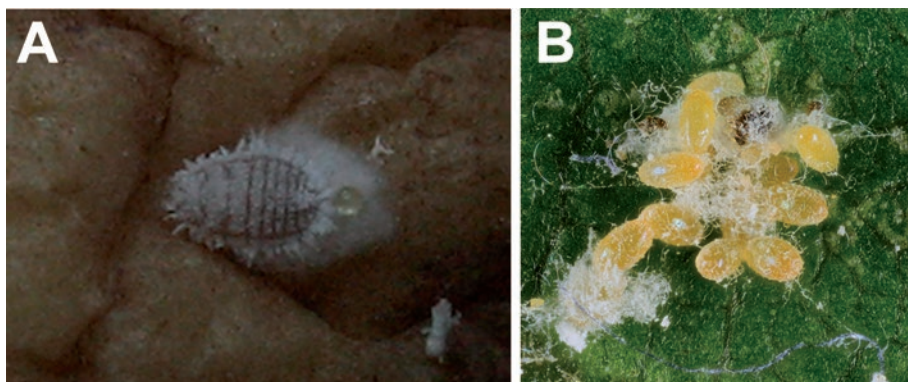


Figura 28. (A) Femmina di *P. ficus* con ovisacco ceroso e dettaglio sulle uova presenti all'interno dell'ovisacco (B).

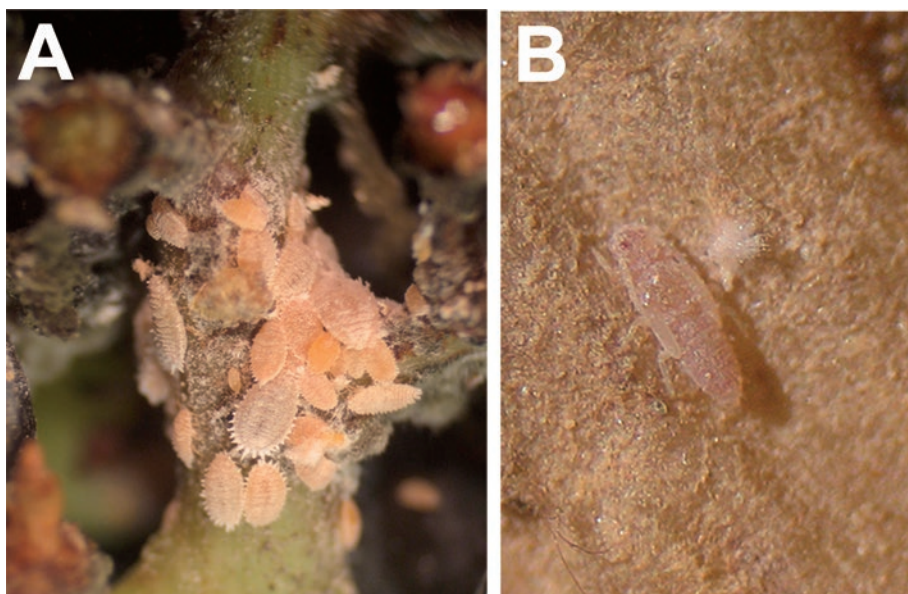


Figura 29. (A) Neanidi femminili e (B) preninfa che darà luogo ad un maschio.

CICLO BIOLOGICO

In Italia compie 3-4 generazioni annue, spostandosi verticalmente sulla pianta, verso l'alto o verso il basso rispettivamente in primavera-estate e in autunno-inverno. Durante la stagione fredda tutti gli stadi vitali, e non solo le femmine fecondate come indicato in alcuni testi di entomologia, si ritrovano sotto il ritidoma (Fig. 30A-B) o nel terreno, anche sull'apparato radicale, fino a 20-30 cm di profondità. In primavera-estate le forme mobili si portano alla base dei germogli risalendoli gradualmente per giungere alle foglie e ai grappoli. Talvolta, in particolare su piante allevate a cordone speronato, si possono verificare situazioni anomale in cui le colonie si spostano dal ceppo direttamente al grappolo, by-passando la colonizzazione di germogli e foglie.

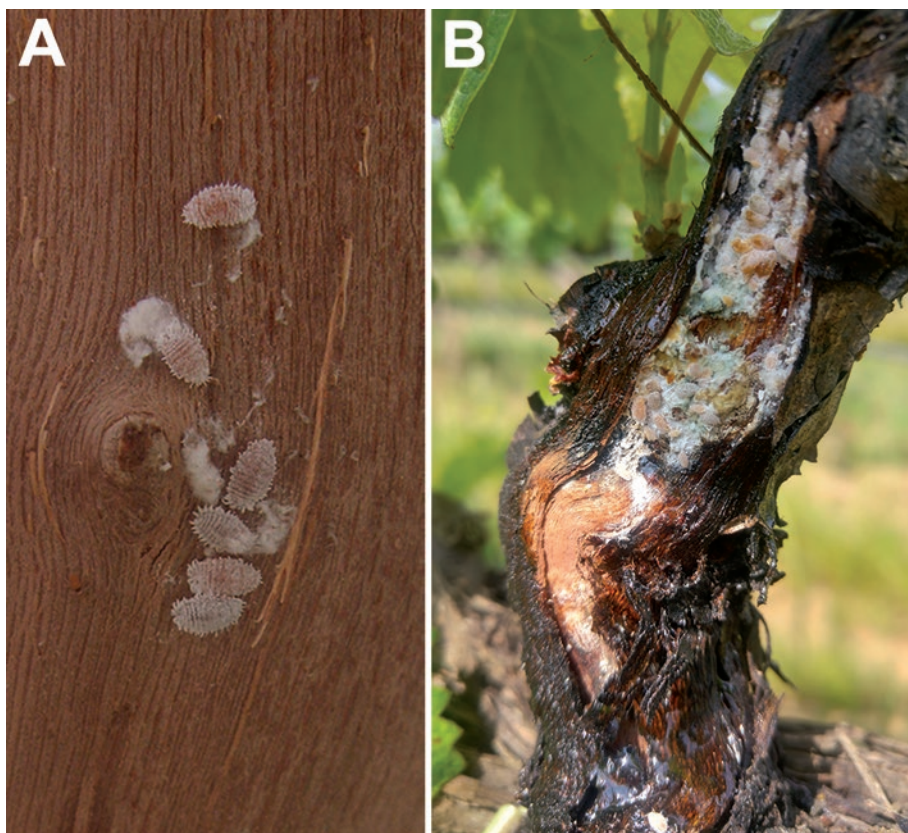


Figura 30. (A) e (B) ammassi cerosi e individui svernanti di *P. ficus* sotto il ritidoma.

Osservazioni pluriennali condotte in Sicilia hanno consentito di osservare la presenza di femmine mature e forme giovanili su vite durante tutto l'anno, con ovisacchi visibili da gennaio ad ottobre, e con i maschi che iniziano a volare intorno a metà aprile. I primi movimenti delle colonie verso la nuova vegetazione avvengono a partire dalla fine di aprile–inizio maggio (in Toscana e in ambienti del nord Italia dalla metà di maggio in poi). In primavera-estate, quando le condizioni ambientali sono favorevoli, le femmine sessualmente mature, producono un feromone sessuale (il monoterpene (S)- lavandulolo e l'estere (S)-(+)-lavandulil senocioato) estremamente attrattivo per i maschi della specie. Dopo l'accoppiamento (Fig. 31), ciascuna femmina può deporre fino a 250 uova.



Figura 31. Accoppiamento in *P. ficus* su un acino verde (Foto di Davide Bacci).

DANNOSITÀ

La melata prodotta dalle neanidi e dalle femmine adulte dopo essersi alimentate con linfa elaborata, si accumula su foglie e grappoli predisponendoli allo sviluppo di fumaggini (complesso di funghi ectofitici). La presenza di fumaggini sulle foglie determina una riduzione significativa della capacità fotosintetica, mentre sui grappoli causa un danno estetico che nei casi gravi ne impedisce la vinificazione o la vendita nel caso dell'uva da tavola (Fig. 32A-B).

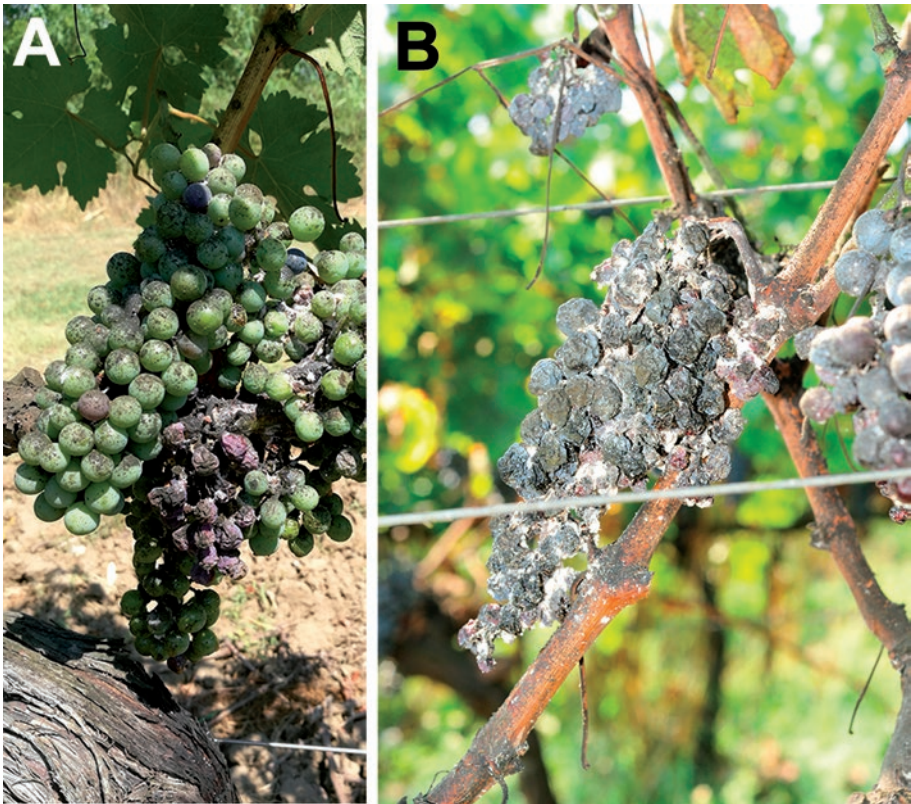


Figura 32. Attacco di *P. ficus* con produzione di melata e conseguente sviluppo di fumaggini su grappolo verde in accrescimento (A) e grappolo in maturazione con ingente presenza di cera e fumaggini (B).

Conseguenze gravi sono legate alla capacità di questa cocciniglia di acquisire e trasmettere 5 specie di GLRaV Ampelovirus e il vitivirus GVA (Fig. 33).



Figura 33. Vite infetta da GLRaV trasmesso da *P. ficus*. Sintomi evidenti sono le foglie rosse e le venature che rimangono verdi fino al margine della foglia (foto di Cameron Macko – Michigan State University).

MONITORAGGIO

Il monitoraggio può essere realizzato in due modi: impiegando trappole a feromone per la cattura dei maschi (Fig. 34) e svolgendo rilievi visivi sulle piante durante la stagione produttiva iniziando a maggio, con osservazioni sul ceppo, prima della migrazione delle neanidi e degli adulti, e proseguendo fino alla vendemmia, con controlli sulla vegetazione e, in particolare, sui grappoli.



Figura 34. (A) Trappola a feromoni per il monitoraggio dei maschi di *P. ficus* e (B) maschi incollati sulla base adesiva di una trappola.

DIFESA SOSTENIBILE

Insetticidi

I principali prodotti indicati per questo insetto includono oli minerali, chitino-inibitori, neonicotinoidi e altri sistemici. Anche in questo caso si rimanda al sito della Regione Toscana Agroambiente.info (https://agroambiente.info.regione.toscana.it/agro18/sites/default/files/Vite_e_olivo_2022.pdf) per dettagli sui diversi formulati e le dosi d'impiego.

Confusione sessuale

Attraverso l'impiego di dispenser contenenti feromone sintetico (Fig. 35A-B), la confusione sessuale consente di contenere le popolazioni di questo insetto portando ad una riduzione dei grappoli infestati e del numero di individui per grappolo (Franco *et al.*, 2022).

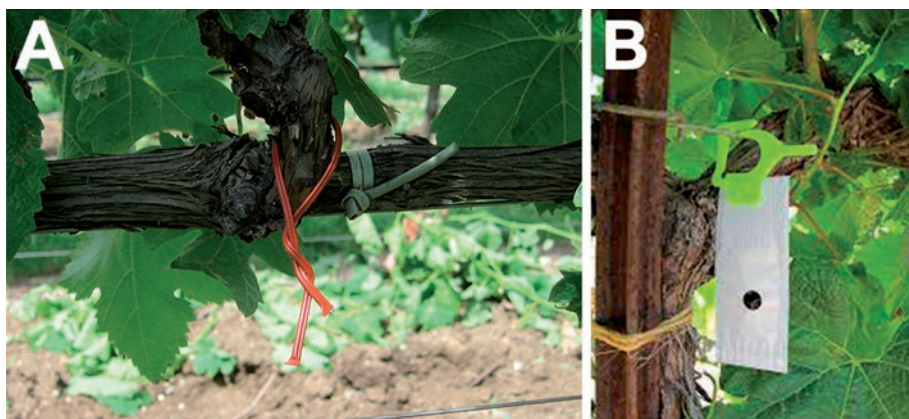


Figura 35. (A) e (B) dispensers feromonic per la confusione sessuale di *P. ficus*.

AGENTI DI CONTROLLO BIOLOGICO

Esistono in commercio sia un efficace parassitoide, *Anagrus vladimiri* (Fig. 36A-D), che un attivo predatore, *Cryptolaemus montrouzieri* (Fig. 36E-F). Il primo è un imenottero encirtide che viene rilasciato in via preventiva nel mese di maggio distribuendo omogeneamente 1000-1500 adulti/ha. Il secondo è un coleottero coccinellide che viene utilizzato in numero di 500 adulti/ha distribuendo in maniera localizzata circa 10 individui per pianta infestata (Cocco *et al.*, 2021).

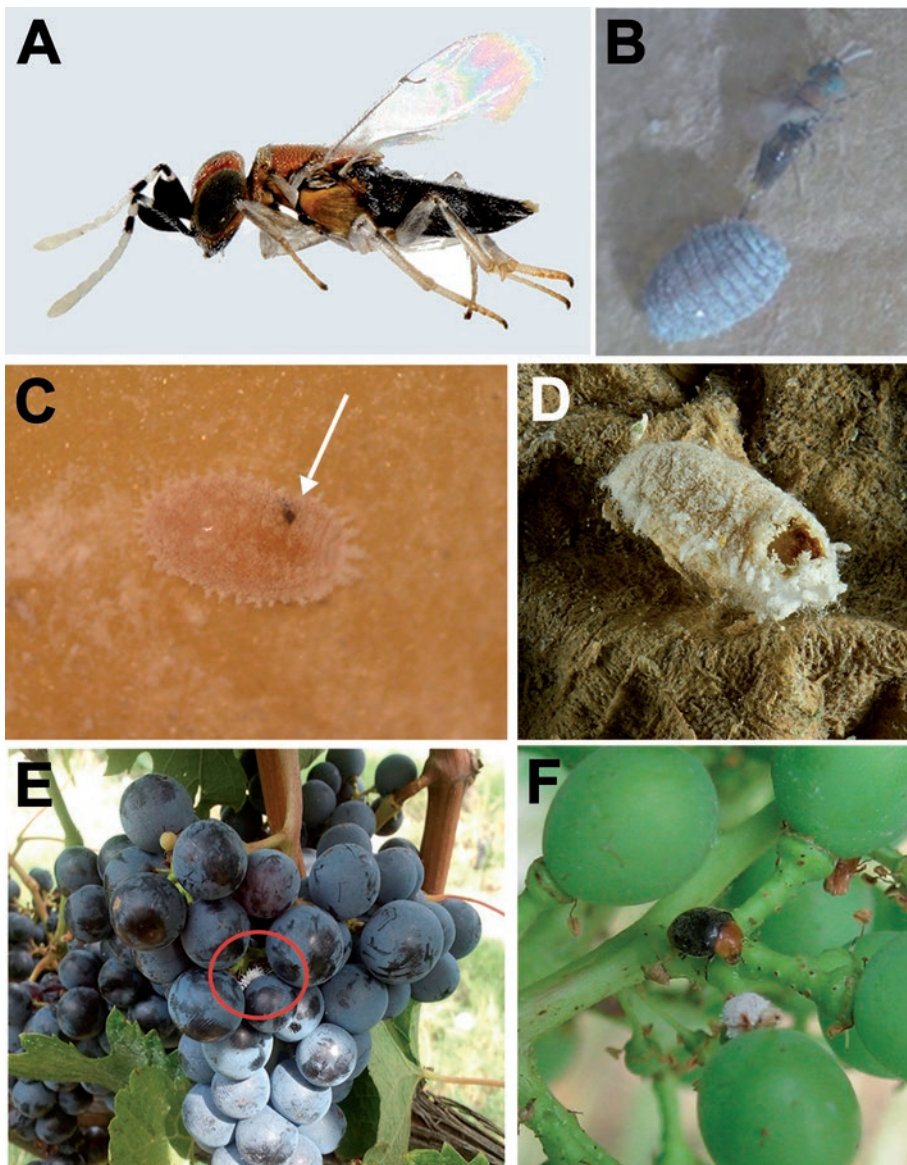


Figura 36. (A) Femmina di *A. vladimiri* vista lateralmente (foto di PL. Scaramozzino) e in fase di parassitizzazione (B); (C) femmina viva di *P. ficus* con foro di parassitizzazione (freccia) e ciò che resta di una femmina con foro di sfarfallamento del parassitoide (D). *C. montrouzieri* in fase larvale (E) e adulta alla ricerca della preda (F).

9. *Scaphoideus titanus* (Ball) CICALINA DELLA FLAVESCENZA DORATA (HOMOPTERA: CICADELLIDAE)

DIFFUSIONE

Specie di origine nordamericana, diffusa in molti Stati del Canada e degli Stati Uniti. In Europa è stata segnalata per la prima volta nel 1958, nel Sud della Francia. In Italia il primo rinvenimento risale al 1964 e riguarda la Liguria di ponente. Ad oggi è presente in tutte le Regioni tranne che in Molise, Calabria, Sicilia e Sardegna. La distribuzione mondiale è desumibile da quanto riportato in figura 37.

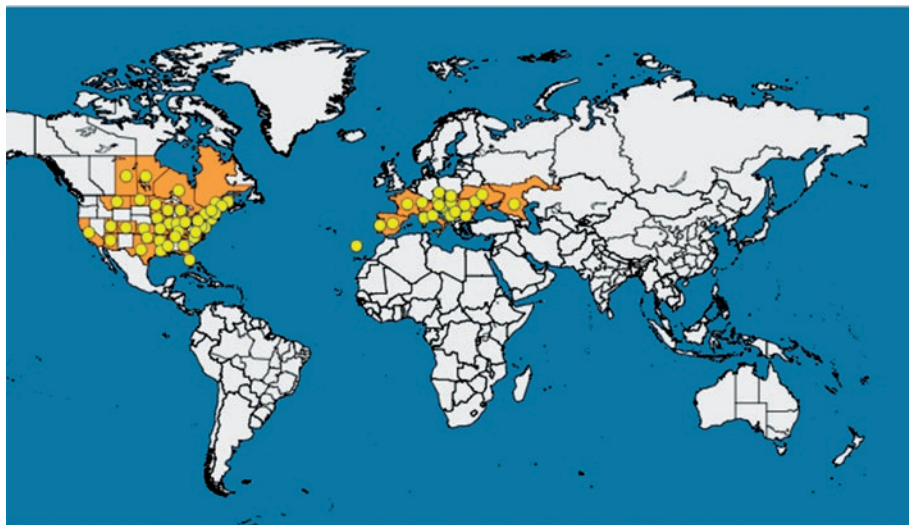


Figura 37. Diffusione di *S. titanus* nel mondo (Cartografia EPPO).

PIANTE OSPITI

Il fatto che nel suo areale di origine la specie sia considerata polifaga, perché riscontrata su pesco, melo e altre specie arboree come *Crataegus* spp., *Salix* spp., *Juniperus virginiana*, *Ulmus* spp. e *Fraxinus* spp. non ne chiarisce la pla-

sticità trofica in quanto le diverse segnalazioni potrebbero riguardare isolate osservazioni condotte a scopo faunistico senza riportare dati sulla effettiva capacità dell'insetto di ovideporre e nutrirsi continuamente a carico degli ospiti suddetti. In Europa compie il suo intero ciclo solo su vite, sulla quale svolge una sola generazione nel periodo tardo primaverile-estivo.

MORFOLOGIA

L'adulto è di colore bruno-arancio-ocra (Fig. 38). Vertice, pronoto e mesonoto sono di colore chiaro con due o tre bande trasversali arancioni. Il vertice ha una forma triangolare; sul passaggio dalla faccia al vertice sono presenti 2-4 linee nere, trasversali e parallele, che corrono lungo lo spazio compreso tra gli occhi (carattere utile per il riconoscimento della specie).

Le ali anteriori presentano nervature per lo più nerastre che si stagliano nettamente sullo sfondo variamente screziato di bruno e ocra.

Le zampe sono chiare, salvo quelle posteriori caratterizzate da annerimenti della parte distale delle tibie e dei tarsi.

Il pigoforo dei maschi porta numerose setole nere, tra cui quelle distali più lunghe e scure (carattere specifico distintivo) (Fig. 38).



Figura 38. Profilo laterale di un maschio di *S. titanus* (foto di Paolo Giannotti).

Le **uova**, lunghe circa 1 mm, sono reniformi e trasparenti alla deposizione (Fig. 39). Con il passare del tempo assumono una colorazione giallastra e in prossimità della schiusura il corion lascia intravedere gli occhi rossi dell'embrione.

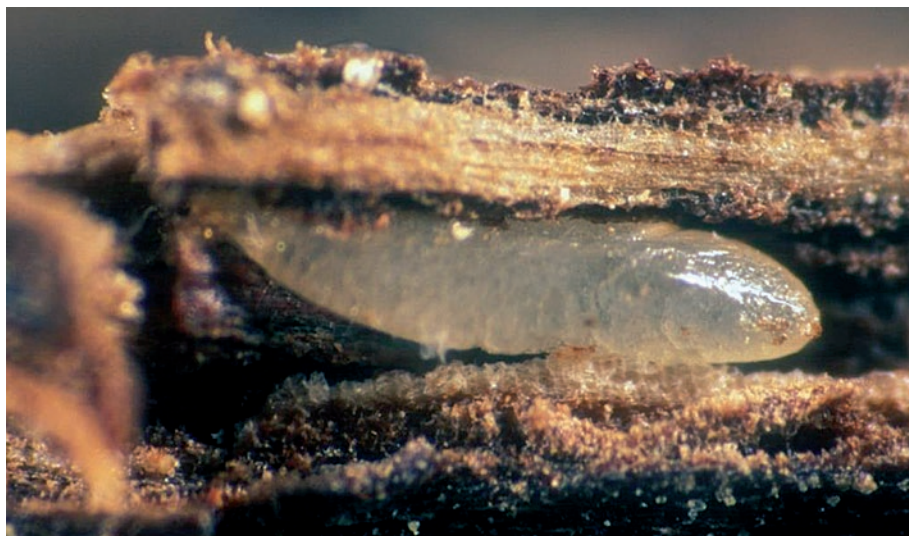


Figura 39. Uovo di *S. titanus* deposto nel ritidoma di una pianta di vite.

Le **neanidi** sono di color bianco-giallognolo (Fig. 40); a partire dalla 3^a età (prima ninfa) si osserva un'evoluzione significativa nella pigmentazione degli individui: il colore giallo di fondo si fa più intenso mentre si assiste alla progressiva comparsa di screziature brune, specialmente su torace e addome (Fig. 41). Il vertice del capo, triangolare e fortemente prominente, è privo delle bande trasversali nere che caratterizzano l'adulto.

La caratteristica che consente un'agevole distinzione rispetto a forme giovanili di altre specie di Auchenorinchi è la presenza costante in tutte le età, ai lati del pigoforo, di due macchie scure simmetriche sub-triangulari (Figg. 40 e 41). La presenza di macchie puntiformi sull'addome è un carattere ricorrente nelle forme preimmaginali di diverse deltocefaline, ma solo quelle di *S. titanus* ne hanno sempre e soltanto due in suddetta posizione.



Figura 40. Neanide di prima età di *S. titanus*.



Figura 41. Ninfa di *S. titanus* con le due caratteristiche macchie scure simmetriche e sub-triangulari presenti ai lati del pigoforo, visibili anche in figura 40.

CICLO BIOLOGICO

In Europa *S. titanus* compie una sola generazione all'anno (Fig. 42). Lo svernamento avviene sotto forma di uovo deposto nel ritidoma del ceppo o dei tralci di 2 anni. Le uova schiudono scolarmente tra la metà di maggio e la prima decade di luglio. Per questo, gli stadi giovanili sono particolarmente abbondanti in giugno, ma se ne possono osservare fino alla prima decade di agosto. Gli adulti si ritrovano tra la fine di giugno e il tardo autunno (ottobre-novembre). Generalmente questo insetto ha una distribuzione aggregata sia nelle fasi giovanili che adulte e vola prevalentemente nelle ore crepuscolari rimanendo vincolato alla vite.

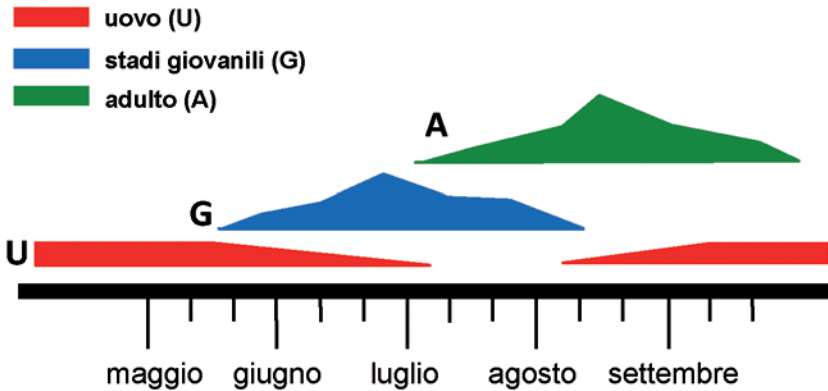


Figura 42. Ciclo biologico di *S. titanus* in una località delle 5 Terre.

DANNOSITÀ

Ad oggi questa cicalina rappresenta il principale vettore dei fitoplasmici responsabili della Flavescenza Dorata (FD) (Fig. 43) e, solo in laboratorio di giallumi del Gruppo Aster Yellow (AY) che portano a morte le piante di vite (Belli e Bianco, 2011). I ceppi riconducibili al sottogruppo 16SrV-D, inseriti nel gruppo FD2 in base alla caratterizzazione genetica del «gene map», sono i principali responsabili della diffusione epidemica di FD nelle regioni dell'Italia nord-occidentale, della Svizzera e della Francia, mentre i ceppi nel sottogruppo C, a loro volta suddivisi in raggruppamenti chiamati FD1 e FD3, hanno particolare rilevanza epidemica nei Paesi dell'Europa orientale e balcanica (Alma *et al.*, 2022).



Figura 43. Pianta di vite affetta da Flavescenza dorata (FD).

MONITORAGGIO

Il monitoraggio può essere realizzato impiegando trappole cromotattiche per la cattura degli adulti (Fig. 44A, B, C) o la tecnica del frappinge con aspiratore (Fig. 44D) che consente la raccolta delle forme mobili (giovani ed adulti) presenti sulla vegetazione.

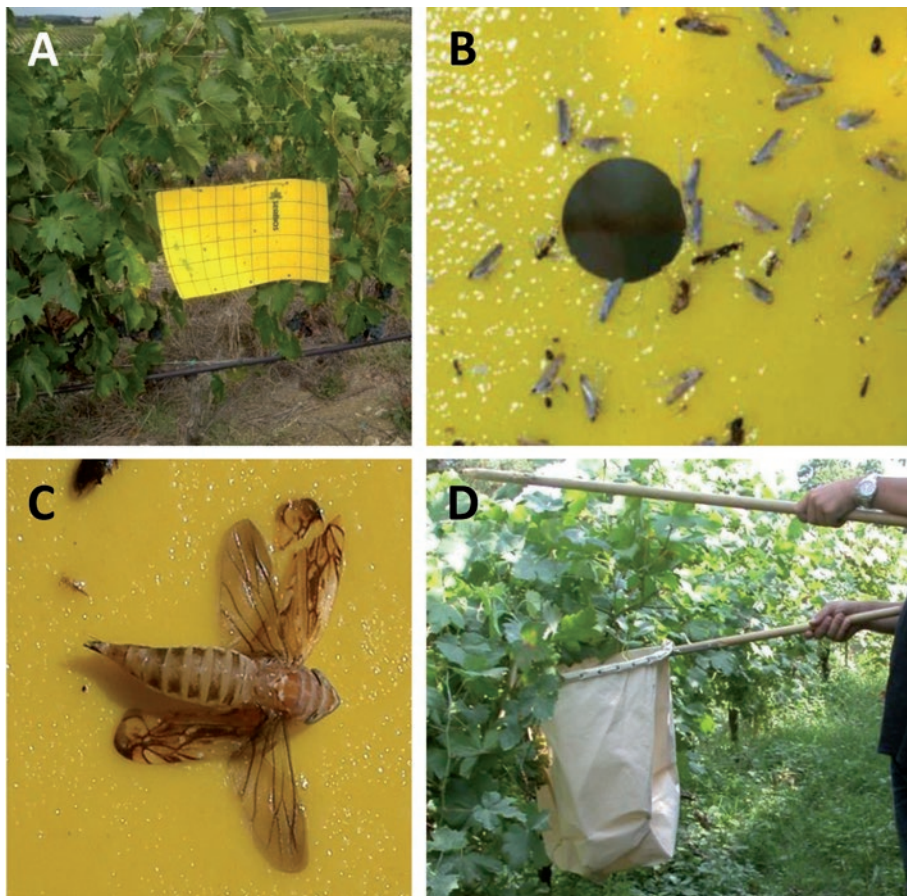


Figura 44. (A) Trappola cromotattica disposta in campo per il monitoraggio degli adulti di *S. titanus*; (B) Porzione collosa di una trappola con numerosi scafoidei incollati; (C) Dettaglio su un maschio (Foto di B. Bagnoli). (D) Tecnica del frappinge con bastone e retino entomologico per la raccolta di giovani ed adulti di *S. titanus*.

Il monitoraggio dello scafoideo è fondamentale innanzitutto per accertarne la presenza, e nel caso fosse presente, per calibrare le strategie di lotta e verificare gli effetti dei trattamenti.

Monitoraggio delle forme giovanili

Ha lo scopo di individuare la prima comparsa delle neanidi e di conoscere la composizione della popolazione preimmaginale. Questo monitoraggio può essere effettuato campionando le foglie dei succhioni basali e dei germogli più vicini al ceppo. Assai utile può risultare l'adozione della tecnica del campionamento sequenziale (Lessio e Alma, 2006).

Monitoraggio delle forma adulte

Ha lo scopo di individuare la comparsa dei primi adulti e valutarne le variazioni quantitative. In questo caso si può ricorrere alla tecnica del frappinge, al retino entomologico o più frequentemente all'installazione di trappole cromotattiche a partire dalla fine di Luglio (Fig. 45).



Figura 45. Adulto di *S. titanus* su trappola cromotattica.

DIFESA SOSTENIBILE

La difesa nei confronti di *S. titanus* è regolamentata dal decreto n° 8583 del 10 maggio 2022, con cui la Toscana ha approvato le “linee guida per la lotta obbligatoria contro la Flavescenza dorata della vite in Toscana – anno 2022.” Il documento indica le misure previste dal servizio fitosanitario regionale ai sensi del decreto nazionale n. 32442 del 31/05/2000.

Misure agronomiche

- Eliminazione del legno di potatura, in particolare quello di due o più anni, per la rimozione delle eventuali uova svernanti della cicalina;
- per tutto il periodo di schiusura delle uova (maggio-giugno inizio luglio), rimozione precoce dei polloni e dei getti basali della vite (spollonatura) dove albergano di preferenza le forme giovanili;
- gestione dell’inerbimento e della vegetazione di bordo del vigneto in modo da evitare la presenza di piante ospiti di fitoplasmi e di potenziali vettori (*Clematis vitalba*/*Dictyophara europaea*)


Insetticidi

La scelta del prodotto insetticida deve essere fatta con grande accuratezza a seconda dello stadio di sviluppo dell’insetto. I principi attivi consentiti per il controllo di *S. titanus* sono differenti a seconda che si operi in regime convenzionale o biologico e sono elencati nel dettaglio sul sito della Regione Toscana Agroambiente.info

(https://agroambiente.info.regione.toscana.it/agro18/sites/default/files/Vite_e_olivo_2022.pdf).

BIBLIOGRAFIA

- AHMADI B, MOHARRAMIPOUR S, & SINCLAIR BJ (2016). Overwintering biology of the carob moth *Apomyelois ceratoniae* (Lepidoptera: Pyralidae). *International Journal of Pest Management*, 62(1), 69-74.
- ALMA A, GONELLA E, ARPELLINO A (2022). Conoscere i vettori per controllare la Flavescenza dorata. *Informatore Agrario*, 2:20-26.
- BELLI G, BIANCO PA (2011). Fitoplasmosi. *Elementi di patologia vegetale*. 10, 233-237.
- BOURNIER A (1976). Grape insects. *Annual Review of Entomology*, 22(1), 355-376.
- COCCO A, MUSCAS E, MURA A, IODICE A, SAVINO F, & LENTINI A (2018). Influence of mating disruption on the reproductive biology of the vine mealybug, *Planococcus ficus* (Hemiptera: Pseudococcidae), under field conditions. *Pest management science*, 74(12), 2806-2816.
- COCCO A, PACHECO DA SILVA VC, BENELLI G, BOTTON M, LUCCHI A, LENTINI A (2021). Sustainable management of the vine mealybug in organic vineyards. *Journal of Pest Science*, 94(2), 153- 185.
- COOPER ML, VARELA LG, SMITH RJ, WHITMER DR, SIMMONS GA, LUCCHI A, BROADWAY R, STEINHAUER R 2014. Growers, Scientists and Regulators collaborate on European Grapevine Moth program. *CALIFORNIA AGRICULTURE* 4: 125-133.
- DAANE KM, ALMEIDA RP, BELL VA, WALKER JT, BOTTON M, FALLAHZADEH M, MIANO JL, SFORZA R, WALTON VM & Zaviezo T (2012). Biology and management of mealybugs in vineyards. In *Arthropod Management in Vineyards*: (pp. 271-307). Springer, Dordrecht.



FRANCO JC, COCCO A, LUCCHI A, MENDEL Z, SUMA P, VACAS S, MANSOUR R, NAVARRO-LLOPIS V (2022). Scientific and technological developments in mating disruption of scale insects. *Entomologia Generalis*, 251-273.

GOTHILF S (1970). The biology of the carob moth *Ectomyelois ceratoniae* (Zell.) in Israel. III. Phenology on various hosts. *Israel Journal of Entomology*, 5, 161-175.

GOTHILF S (1984). Biology of *Spectrobates ceratoniae* on almonds in Israel. *Phytoparasitica*, 12(2), 77-87.

INGHILESI AF, MAZZA G, CERVO R, GHERARDI F, SPOSIMO P, TRICARICO E, & ZAPPAROLI M (2013). Alien insects in Italy: Comparing patterns from the regional to European level. *Journal of Insect Science*, 13(1), 73.

IORIATTI C, ANFORA G, TASIN M, DE CRISTOFARO A, WITZGALL P, LUCCHI A (2011). Chemical ecology and management of *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae). *Journal of Economic Entomology* 104 (4): 1125-1137.

IORIATTI C, & LUCCHI A (2016). Semiochemical strategies for tortricid moth control in apple orchards and vineyards in Italy. *Journal of chemical ecology*, 42(7), 571-583.

IORIATTI C, LUCCHI A, VARELA LG (2012). Grape Berry Moths in Western European Vineyards and their recent movement into the New World. In N.J. Bostanian et al. (eds) "Arthropod Management in Vineyards: pests, approaches, and future directions", Springer Science + Business Media B.V, pp. 339-359.

LENTINI A, COCCO A (2015). I fitofagi della vite in Sardegna note di biologia e difesa integrata. Azioni informative PSR 2007-2013 della regione Sardegna, Sassari, 14-28.

LESSIO F, & ALMA A (2006). Spatial Distribution of Nymphs of *Scaphoideus titanus* (Homoptera: Cicadellidae) in Grapes, and Evaluation of Sequential Sampling Plans. *Journal of Economic Entomology*, 99(2), 578-582.

LUCCHI A. (2013). Comparsa della tignoletta della vite in Nord America. *Vitenda* 2013.

LUCCHI A (2017). Note di Entomologia Viticola. PISA UNIVERSITY PRESS, Pisa, 223 pp.

LUCCHI A, RICCIARDI R, COSCI F, BENELLI G (2018) Lepidotteri ed Emittenti dannosi alla vite in Toscana. Campano Edizioni, 54 pp.

LUCCHI A, RICCIARDI R, LONI A, COSCI F, ALVAREZ AR, BEECHE M, & SCARAMOZZINO PL (2017). Rearing *Campoplex capitator* Aubert in Italy and in Chile: preliminary achievements. *Future IPM*, 3, 370.

LUCCHI A, SUMA P, LADURNER E, IODICE A, SAVINO F, RICCIARDI R, COSCI F, MARCHESINI E, CONTE G & BENELLI G (2019). Managing the vine mealybug, *Planococcus ficus*, through pheromone-mediated mating disruption. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(11), 10708-10718.


MARTINEZ-SANUDO I, MAZZON L, VECCHIA PD, BAGNOLI B, LUCCHI A, MARCHESINI E, & MORI N (2013). Pyralidae Phycitinae in Italian vineyards: Behavioural and molecular genetic investigations. *IOBC/WPRS Bulletin*, 85, 211-215.

MORLAND G (2015). The morphology and ecology of the carob moth (*Ectomyelois ceratoniae*)(Zeller) in citrus orchards of the Western Cape, South Africa (Doctoral dissertation, Stellenbosch: Stellenbosch University).

NAVARRO JES (2022). Uso de *Campoplex capitator* (Aubert) (Hymenoptera: ichneumonidae) como alternativa sostenible para el control biologico de *Lobesia botrana* (Den. & Shiff.)(Lepidoptera: tortricidae), en areas urbanas de chillan (Doctoral dissertation, Universidad Catolica Del Maule).

PERRING TM, EL-SHAFIE HA, & WAKIL W (2015). Carob moth, lesser date moth, and raisin moth. In *Sustainable pest management in date palm: Current status and emerging challenges* (pp. 109-167). Springer, Cham.

RICCIARDI R, COSCI F, POZZER S, COSTAGLI V, BENELLI G, LUCCHI A (2021). Tignola rigata in vigneto: sfide attuali e gestione sostenibile. *L'Informatore Agrario*, 13,58-62.



SCARAMOZZINO PL, DI GIOVANNI F, LONI A, RICCIARDI R, & LUCCHI A. (2018). Updated list of the insect parasitoids (Insecta, Hymenoptera) associated with *Lobesia botrana* (Denis & Schiffermüller, 1775)(Lepidoptera, Tortricidae) in Italy. 2. Hymenoptera, Ichneumonidae, Anomaloninae and Campopleginae. ZooKeys, (772), 47.

VINCENT C, ISAACS R, BOSTANIAN NJ, LASNIER J (2012). Principles of Arthropod Pest Management in Vineyards. Arthropod Management in Vineyards: Pests, Approaches, and Future Directions. 1, 1-13.

WARNER RL (1988). Contributions to the biology and the management of the carob moth, *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller), in'Deglet Noor'date gardens in the Coachella Valley of California (Doctoral dissertation, University of California, Riverside).

ALLEGATO 1

SCALA BBCH UTILIZZATA PER IDENTIFICARE LE FASI FENOLOGICHE DELLA VITE



STADIO PRINCIPALE 0: SVILUPPO DELLE GEMME	
00	Dormienza: le gemme invernali si presentano appuntite o arrotondate, chiare o marrone scuro in base alla cultivar. Le perule sono più o meno chiuse a seconda della cultivar
01	Inizio dell'ingrossamento delle gemme: le gemme iniziano a rigonfiarsi all'interno delle perule che le racchiudono
03	Fine dell'ingrossamento delle gemme: le gemme sono rigonfie e le perule divaricate
05	"Gemme cotonose". Una peluria cotonosa è chiaramente visibile
07	Inizio dell'apertura delle gemme: le punte verdi dei germogli sono appena visibili
08	Rottura delle gemme: le punte verdi dei germogli sono chiaramente visibili
STADIO PRINCIPALE 1: SVILUPPO DELLE FOGLIE	
MESOSTADIO 0 - PRIME DIECI FOGLIE	
101	La prima foglia si distende e si allontana dal germoglio
102	Seconda foglia distesa
103	Terza foglia distesa
104	Quarta foglia distesa
105	Quinta foglia distesa (germogli lunghi 10 cm)
106	Sesta foglia distesa
107	Settima foglia distesa
108	Ottava foglia distesa
109	Nona foglia distesa
MESOSTADIO 1 - SECONDE DIECI FOGLIE	
110	Decima foglia distesa
111	Undicesima foglia distesa
112	Dodicesima foglia distesa
113	Tredicesima foglia distesa
114	Quattordicesima foglia distesa
115	Quindicesima foglia distesa
116	Sedicesima foglia distesa
117	Diciassettesima foglia distesa
118	Diciottesima foglia distesa
119	Diciannovesima foglia distesa
STADIO PRINCIPALE 5: EMERGENZA DELLE INFIORESCENZE	
53	Le infiorescenze sono chiaramente visibili
55	Le infiorescenze sono distese; i fiori sono ancora chiusi e raggruppati tra loro
57	Le infiorescenze sono pienamente sviluppate e i fiori tra di loro separati
STADIO PRINCIPALE 6: FIORITURA	
61	Inizio della fioritura: il 10% delle caliptrè è caduto
63	Il 30% delle caliptrè è caduto
65	Piena fioritura: il 50% delle caliptrè è caduto
67	Il 70% delle caliptrè è caduto
69	Fine della fioritura
STADIO PRINCIPALE 7: SVILUPPO DEI FRUTTI	
71	I giovani frutti iniziano ad ingrossarsi; c'è ancora presenza di residui floreali (allegagione)
73	Acini delle dimensioni di un granello di pepe (4 mm)
75	Acini delle dimensioni di un pisello (6 mm)
77	Gli acini cominciano a toccarsi (chiusura grappolo)
79	La maggior parte degli acini si tocca
STADIO PRINCIPALE 8: MATURAZIONE DEI FRUTTI	
81	Inizio della maturazione: le bacche da rigide divengono elastiche ed iniziano a cambiare colore (invaiaura)
83	Tutte le bacche hanno cambiato consistenza e colore
85	"Addolcimento" degli acini (15°Brix)
89	Maturazione di raccolta (18°Brix Chardonnay, 20°Brix cv Cabernet Sauvignon)

Fonte: CRA 2008 (Consiglio per la ricerca in agricoltura)

Finito di stampare nel mese di luglio 2022
per conto di Editografica, Pietrasanta.

