

This is a pre print version of the following article:

Criticità e tecniche di controllo delle principali avversità fitosanitarie / Fagioli, Luca; Stefani, Emilio. - In: RIVISTA DI FRUTTICOLTURA E DI ORTOFLORICOLTURA. - ISSN 0392-954X. - 7/2019:(2019), pp. 54-63.

Terms of use:

The terms and conditions for the reuse of this version of the manuscript are specified in the publishing policy. For all terms of use and more information see the publisher's website.

18/04/2024 08:44

(Article begins on next page)

Le principali avversità del noce da frutto: criticità e tecniche di controllo

Luca Fagioli – Centro di Saggio Consorzio Agrario di Ravenna, Cotignola (RA)

fagioli@consorzioagrarioravenna.it

Emilio Stefani – Dipartimento di Scienze della Vita, Reggio Emilia

emilio.stefani@unimore.it

SUMMARY

Bacterial blight, caused by *Xanthomonas arboricola* pv *juglandis* and anthracnose, caused by the ascomycete *Marssonina juglandis* (teleomorph: *Gnomonia leptostyla*) are considered the major diseases for walnut species. Other well-known diseases of minor impact are the shallow bark necrosis caused by the Gram-negative rod *Brenneria nigrifluens*, the Armillaria root rot, caused by the basidiomycete *Armillaria mellea* and the crown and root rot, caused by a few oomycetes belonging to the genus *Phytophthora*. Many insect pests may also damage the crop and the main ones are the codling moth (*Cydia pomonella*), the walnut husk fly (*Rhagoletis completa*) and aphids (*Callaphis juglandis* e *Chromaphis juglandicola*). Other insect pests, defined as minor threats are: the leopard moth (*Zeuzera pyrina*), the carpenter moth (*Cossus cossus*), scales and mites.

Negli ultimi anni, sui nostri mercati la domanda di noci è in continuo aumento (ISTAT, 2014): la produzione nazionale è estremamente deficitaria e ciò ha portato a incrementare le superfici coltivate in alcune regioni italiane, come l'Emilia Romagna nella quale le due principali varietà coltivate sono Chandler e Lara.

Dal punto di vista della gestione fitosanitaria della specie, ciò che attualmente preoccupa maggiormente i nocicoltori è la gestione della batteriosi (o mal secco), la carpocapsa e la mosca. Tali fitopatie sono state per molti anni sottovalutate dal punto di vista epidemiologico ed economico, in un contesto di nocicoltura tradizionale e non specializzata: quando però, la nocicoltura si è specializzata diventando una coltura intensiva da reddito, alcune di queste avversità hanno mostrato essere causa di

perdite di prodotto, a volte ingenti anche perché fino ad ora non sono state messe in atto strategie di difesa generalizzate.

IL CONTROLLO DELLE MALATTIE BATTERICHE

Due diverse malattie batteriche del noce sono ampiamente descritte in letteratura: il cancro corticale, una malattia a eziologia complessa, che può essere causata da due distinte specie batteriche appartenenti alla famiglia delle Enterobacteriacee: *Brenneria nigrifluens* e *B. rubrifaciens* e il mal secco, causato dal batterio Gram negativo *Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis* (Xaj). Il cancro batterico da *Brenneria* spp. è una malattia che compare occasionalmente nel noceto a pochi anni dall'impianto e tende a progredire lentamente, ma inesorabilmente, sulle piante attaccate, portandole nel tempo a deperimento e morte. La sintomatologia tipica si osserva soprattutto sul tronco e sulle branche principali e si manifesta con fessurazioni longitudinali, umide e scure, con frequente perdita di linfa, soprattutto nel periodo primaverile (Fig. 1). Allo scortecciamento si nota il tessuto legnoso imbrunito, spesso molto umido e con possibili tasche ripiene di linfa. La progressione della malattia porta le branche colpite (o l'intera pianta) a un lento deperimento e perdita di produzione, fino a morte prematura dell'intera pianta. A tutt'oggi non esistono metodi di controllo efficaci contro il cancro batterico da *Brenneria* spp.: è consigliata la produzione di materiale vivaistico in condizioni fitosanitarie eccellenti, come pure lo scortecciamento dei cancri e la loro disinfezione con mastici a base di solfato di rame.

Il mal secco del noce è certamente la malattia che maggiormente preoccupa i nocicoltori in Italia e all'estero, sia per i frequenti scoppi epidemici, sia per le perdite di prodotto che possono facilmente superare il 40% della produzione stagionale. I sintomi principali del mal secco si osservano sulle foglie, sui frutti e sui rametti dell'anno. Sulle foglie compaiono a primavera inoltrata punteggiature e maculature necrotiche, anche molto numerose, spesso circondate da un alone clorotico (Fig. 2); tali lesioni possono confluire in ampie aree di secchereccio. I sintomi sui frutti iniziano la loro comparsa molto presto, quando il frutticino ha una dimensione di 1 cm o poco più (Fig. 3). In genere, le lesioni necrotiche sono associate alle lenticelle, da dove il batterio penetra il tessuto dell'ospite, ma è conosciuta anche una via di penetrazione batterica apicale, attraverso lo stigma: tale penetrazione porta alla necrosi della parte apicale del frutto, spesso sede di colonizzazione concomitante di funghi fitopatogeni.

Il sintomo che si sviluppa è conosciuto come necrosi apicale bruna (Fig. 4). I frutticini colpiti sono comunque oggetto di cascola molto intensa, soprattutto nel periodo che va da fine maggio a fine giugno: tali cascole possono colpire facilmente il 30-40% e più dei frutti in annate epidemiche e/o cattiva gestione della malattia. La necrosi apicale bruna, invero, presenta ancora aspetti epidemiologici non del tutto chiariti: spesso è possibile isolare dal sintomo *Xaj*, ma anche altri patogeni, perlopiù fungini, sono isolabili dalle lesioni apicali, per esempio: *Fusarium* spp., *Alternaria alternata* e, occasionalmente, *Colletotrichum* sp. Quale patogeno (o combinazione di patogeni) abbia un ruolo preponderante nello sviluppo della malattia è ancora oggetto di studio. Altri sintomi associabili a infezioni da *Xaj* possono essere osservati sui rametti dell'anno, dove possono svilupparsi cancri anche molto profondi, dai quali il batterio può evadere durante tutta la stagione vegetativa (Fig. 5). I cancri rameali di diverso tipo e dimensione, anche molto piccola, rappresentano la principale sede di svernamento dell'inoculo batterico (Fig. 6). Dal punto di vista epidemiologico, i fattori più rilevanti che rendono il mal secco un'avversità molto temibile sono:

- 1) Il batterio ha una lunga fase epifita. Piogge frequenti, umidità, nebbie sono tutti fattori che facilitano la penetrazione dell'inoculo nell'ospite attraverso stomi o lenticelle. La disseminazione dell'inoculo in campo è aiutata non solo dal polline e dagli eventi atmosferici, ma anche da operazioni agronomiche, come la raccolta meccanizzata.
- 2) Il batterio contamina tutti gli organi fiorali, soprattutto quelli maschili (amenti): in effetti, *Xaj* viene molto efficacemente diffuso attraverso il polline. Le gemme (di tutti i tipi) sono state indicate come altra sede di svernamento dell'inoculo primario.
- 3) La maggior parte degli isolati ottenuti da rilievi di campo sono tolleranti, resistenti o molto resistenti al rame. Ciò indica e conferma la grande difficoltà di contrasto della malattia quando si sceglie il rame come unica sostanza attiva contro la batteriosi, per esempio in un disciplinare di produzione biologica. Uno studio molto accurato sulla genetica delle popolazioni di *Xaj* presenti in Romagna ha messo in evidenza che nelle sole province di Ravenna e Forlì-Cesena la variabilità di popolazione è estremamente ampia, anche in termini di morfotipo, di tolleranza al rame e di virulenza.

Il mal secco è una tipica malattia policiclica. Il periodo di maggiore attività del batterio è la primavera: pertanto gli inoculi primari giocano un ruolo fondamentale nello

sviluppo della batteriosi, assieme alle classiche variabili meteo-climatiche (piovosità primaverile abbondante e frequente, elevata umidità, nebbie, ecc...). Lo sviluppo dei sintomi fogliari e sui frutti è molto rapido nel periodo che va dalla distensione fogliare fino all'indurimento dell'endocarpo. Successivamente lo sviluppo di lesioni su foglie e frutti rallenta progressivamente, fino in sostanza cessare in piena estate (Fig. 7).

La lotta al mal secco va impostata con interventi molto precoci in primavera, con rame associato a mancozeb fino all'indurimento dell'endocarpo, al fine di contenere o abbattere per quanto possibile gli inoculi primari. In autunno, dopo la raccolta, possono essere eseguiti trattamenti rameici + ditiocarbammati per abbattere le popolazioni epifite prima che esse colonizzino efficacemente gemme, lenticelle e cicatrici fogliari. Infine, si ricorda che *Xaj*, assieme all'agente virale CLRV, sono inseriti nel DM 14 Aprile 1997 "Norme tecniche sulla commercializzazione dei materiali di moltiplicazione delle piante da frutto e delle piante da frutto destinate alla produzione di frutto", all'Allegato II, dove si precisa che il materiale commercializzato deve essere privo di infezioni causate da tali patogeni. Pertanto è importante l'impegno del settore vivaistico nel curare lo stato fitosanitario delle piante.

IL CONTROLLO DELLE MALATTIE FUNGINEE Il noce è una pianta ospite di alcuni funghi notoriamente polifagi che sono diffusi dove si fa frutticoltura intensiva da reddito. Essi sono: il basidiomicete *Armillaria mellea*, agente del marciume radicale fibroso di numerosi fruttiferi, e alcune specie di oomiceti appartenenti al genere *Phytophthora*, come *P. cinnamomi* (specie caratterizzata da maggiore aggressività) e *P. cactorum* (specie caratterizzata da uno sviluppo più lento), tutti agenti del mal dell'inchiostro o marciume bruno del colletto. Tali patogeni possono rappresentare un problema di rilievo per l'attività vivaistica, quando non condotta in modo appropriato e su terreni con scarso drenaggio, pessima igiene e nessuna rotazione. Nei noceti specializzati, tali malattie sono occasionali, soprattutto se la gestione del suolo è condotta in modo da garantire un terreno arieggiato, nessun ristagno idrico, concimazioni equilibrate, ispezioni mirate nei primi anni dopo l'impianto. Si rammenta, infine, il già citato DM 14 Aprile 1997, il quale raccomanda l'assenza nei materiali di propagazione di *Phytophthora* spp. e *Armillariella mellea*, a garanzia della qualità fitosanitaria dei materiali di moltiplicazione dei fruttiferi.

Di recente è comparso in Italia un nuovo patogeno fungino, l'ascomicete *Geosmithia morbida*, agente del cancro rameale del noce (o malattia dei mille cancri, traduzione

della denominazione inglese: “*thousand cankers disease*”). Questa malattia era già conosciuta negli Stati Uniti occidentali e si ritiene essere una delle più gravi avversità del noce. In Italia, la prima segnalazione è stata fatta nell’autunno 2013 in varie piantagioni di noce nero (*Juglans nigra*) in provincia di Vicenza. In seguito, nel 2015, la malattia è stata segnalata in Piemonte, sempre su noce nero. Le varie specie di noce americano, soprattutto *J. nigra*, si sono dimostrate molto suscettibili al patogeno. Nonostante ciò l’allarme per la nocicoltura nazionale da frutto resta ancora alto: in effetti, più di recente in Veneto il fungo è stato ritrovato su *J. regia*, la cui suscettibilità al patogeno è ancora oggetto di studio. Il fungo colonizza il tessuto legnoso della pianta ospite, causando numerosi cancri rameali e al fusto e disseccamenti progressivi della chioma, con avanzamento dei cancri in senso basipeto. Questo temibile ascomicete è veicolato dal coleottero scoltide *Pityophthorus juglandis*, un insetto corticicolo che in primavera sfarfalla da piante infette con il corpo ricoperto di propaguli fungini, passando poi su piante sane dove, una volta penetrato sotto la corteccia di rami e rametti, scava gallerie nel floema. L’attività di scavo produce gallerie e permette ai propaguli fungini di infettare la pianta ospite e di colonizzarla efficacemente e velocemente. La EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organisation) ha inserito *G. morbida* e lo scoltide che la dissemina nell’elenco delle avversità da quarantena (lista A2). Quali misure di contenimento del cancro rameale del noce indicate dalle Regioni Veneto e Piemonte sono previste le seguenti azioni: a) abbattimento delle piante nelle zone focolaio, da eseguirsi in pieno inverno, e loro distruzione *in loco* per combustione; b) nei casi in cui l’abbattimento non è possibile, esecuzione di rigorose potature delle parti sintomatiche, con immediata bruciatura delle ramaglie. L’abbattimento delle piante colpite o di interi impianti può essere ordinato dal Servizio Fitosanitario Regionale competente qualora si ravvisi un rischio elevato per la nocicoltura delle aree adiacenti.

Ma la malattia fungina con la quale il nocicoltore più spesso deve confrontarsi è l’antracnosi, una fitopatia conosciuta da molti decenni e che oggi, con lo sviluppo della nocicoltura specializzata da reddito, è necessario gestire con molta attenzione, al fine di evitare improvvisi scoppi epidemici qualora le condizioni agro-climatiche siano favorevoli. L’agente eziologico è l’ascomicete *Marssonina juglandis* (teleomorfo: *Gnomonia (Ophiognomonia) leptostyla*), che colpisce di preferenza tutte le porzioni verdi della pianta, incluso giovani rami e branchette. I sintomi più

caratteristici sono osservabili su foglie e frutti dalla primavera avanzata fino a piena estate. Lo sviluppo delle prime infezioni è strettamente legato alla piovosità e alle temperature sotto la media stagionale (l'*optimum* termico per lo sviluppo del fungo è attorno ai 20-22°C), e si palesano con la formazione di maculature bruno-nerastre, prima puntiformi e poi molto estese, su foglie e sui frutti (Figg. 8 e 9). Le foglie molto colpite mostrano ampie aree necrotiche confluenti e tendono ad accartocciarsi e a cadere in piena estate. I frutti molto colpiti, soprattutto nel mese di maggio e giugno, possono facilmente cascolare; le infezioni che avvengono in piena estate possono essere anche molto gravi, ma non stimolano la cascola dei frutti che, pertanto, necrotizzano anche interamente rimanendo attaccati alla pianta. La forma gamica, *G. leptostyla*, sverna in periteci (ascocarpi) che si sviluppano nelle foglie e nei frutti colpiti che poi cadono al suolo; raramente l'ascomicete sverna sotto forma di micelio latente sui rametti colpiti. Pertanto, le infezioni primarie si sviluppano in tarda primavera da voli ascosporici che raggiungono le foglie e i frutti mediante aerosol formati schizzi di pioggia, nebulizzati e distribuiti da vento e correnti aeree. La penetrazione del fungo nelle cellule epidermiche dell'ospite avviene attivamente. Nelle lesioni che compaiono su foglie e frutticini si sviluppa la forma agamica dell'ascomicete, *Marssonina juglandis*, che produce conidi raccolti in acervuli puntiformi, visibili anche a occhio nudo; tali conidi possono dare origine a numerose infezioni secondarie, quando le condizioni meteo-climatiche sono favorevoli. Assieme al mal secco di eziologia batterica, l'antracnosi è una malattia che deve essere gestita accuratamente al fine di prevenire perdite, anche consistenti, di prodotto. Non sono molte le sostanze attive disponibili per la lotta all'antracnosi del noce, però queste hanno dimostrato una buona efficacia in campo; fondamentalmente la lotta si basa sull'uso di prodotti a base rameica, mancozeb (ammessi fino a 3 interventi l'anno) e, eventualmente, tebuconazolo (ammessi fino a 2 trattamenti l'anno). E' da notare che i trattamenti cuprici con addizione di mancozeb necessari per la lotta al mal secco batterico sono di norma sufficienti per contenere efficacemente l'antracnosi. Prodotti rameici e mancozeb sono, notoriamente, prodotti di copertura, pertanto da usarsi per prevenire le infezioni. Il tebuconazolo, un fungicida appartenente alla classe dei triazoli, è una sostanza attiva sistemica che viene traslocata nel tessuto vegetale per via xilematica e può agire in modo preventivo, curativo ed eradicante; pertanto può essere usata anche a fini curativi, quando il processo infettivo dell'antracnosi è già iniziato. In subordine, il tebuconazolo è

indicato anche nella lotta ai funghi fitopatogeni coinvolti nella sindrome della necrosi apicale bruna.

I FITOFAGI

CARPOCAPSA (*Cydia pomonella* Linnaeus)

É un lepidottero tortricide carpofoago le cui larve si sviluppano a carico dei frutti, determinandone la cascola prematura (danni causati da larve di prima generazione) e/o un danneggiamento che pregiudica la qualità finale del gheriglio.

Il fitofago compie in Romagna 3 generazioni all'anno, con voli tra la fine di Aprile e la prima metà di Giugno (1° generazione), tra fine Giugno e i primi giorni di Agosto (2° generazione) e tra metà Agosto e fine Settembre (3° generazione). Le femmine, una volta fecondate, depongono le uova singolarmente sulle foglie in prossimità dei frutti (1° generazione) e/o direttamente sui frutti medesimi. Da ognuna di queste nasce una larva che penetra nel frutto sviluppandosi a spese del gheriglio fino a raggiungere la maturità; dopodiché la larva matura esce dal frutto per impuparsi all'interno di un bozzolo sericeo posto generalmente alla base del tronco, nelle anfrattuosità della corteccia.

La gestione della difesa prevede anzitutto un monitoraggio accurato dei voli degli adulti, realizzato grazie all'ausilio di trappole in cui è prevista la combinazione dei feromoni sessuali con i caimonomi, disponendone circa 3 per appezzamenti intorno ai 10 ettari, alla sommità di pertiche che raggiungano la sommità delle piante. Conoscendo l'entità delle catture settimanali, si è così in grado di definire al meglio sia la necessità di effettuare un intervento chimico (soglia 2 catture / trappola per settimana), sia il formulato più idoneo e la tempistica di intervento appropriata.

Tra le strategie consigliate per il controllo del fitofago va certamente annoverata la tecnica della confusione sessuale, che si può realizzare in maniera agevolata con l'utilizzo dei diffusori o erogatori puffers (Fig. 10 e 11), collocando tre diffusori per ettaro sempre alla sommità di pertiche che raggiungano la sommità delle piante.

Diversi sono gli insetticidi disponibili per la difesa (Tab. 1): in genere si utilizza una sostanza attiva ad azione ovicida (clorantranilprole) od ovaricida (thiacloprid) nelle fasi iniziali della generazione, seguiti poi dall'utilizzo di prodotti esclusivamente larvicidi nelle 'ribattute', privilegiando l'utilizzo di CpGV (*Cydia pomonella* Granulosis

Virus) nella prima generazione, e di emamectina o spinosad nei confronti delle larve di seconda generazione. Generalmente la difesa nei confronti della carpocapsa viene sospesa con il termine dei voli della seconda generazione, dal momento che quando si verifica l'indurimento dell'endocarpo e la lignificazione del peduncolo le larve non sono più in grado di arrecare danni alla produzione.

MOSCA DEL NOCE (*Rhagoletis completa* Cresson)

La mosca del noce è un dittero *Trypetidae* (= *Tephritidae*) le cui larve si sviluppano a carico del mallo dei frutti di noce, determinandone un danneggiamento e successivo disfacimento (Fig. 12). In seguito all'attacco il mallo aderisce al guscio e si distacca con difficoltà, con conseguente rallentamento delle operazioni di lavorazione nel post-raccolta; il guscio inoltre rimane macchiato di scuro in corrispondenza della zona del mallo colpita. Allo stesso tempo, dal mallo in disfacimento geme un liquido nerastro che penetra all'interno del guscio andando a macchiare il gheriglio; infine, la necrosi progressiva dei mali colpiti determina il raggrinzimento delle noci che disseccano e cadono prematuramente al suolo.

Anche nei confronti di tale fitofago risulta fondamentale il monitoraggio del volo attraverso l'uso di trappole cromotropiche gialle, innescate con un attrattivo ammoniacale (Fig. 13). Come per la carpocapsa, servono tre trappole per appezzamenti intorno ai 10 ettari di superficie. Gli adulti (Fig. 14) si distinguono da quelli di altri ditteri tripetidi per la presenza di tre bande trasversali nerastre nelle ali. I voli del fitofago, in Romagna, iniziano generalmente i primi giorni di Luglio e continuano fino alla fine di Settembre.

Appena iniziano le catture, in presenza di soli maschi è possibile effettuare un intervento localizzato con esca proteica addizionata con spinosad; l'intervento va ripetuto dopo 7 giorni (nel caso di proseguimento delle catture di soli maschi) o immediatamente dopo una pioggia dilavante (> 5 mm). In alternativa, si può applicare un prodotto a base di caolino attivo per prevenire le scottature solari (*Sun Burn*). Appena iniziano le catture delle femmine, è consigliabile eseguire un intervento con un insetticida adulticida, come la lambdacialotrina oppure con spinosad; la persistenza di questi prodotti insetticidi è di circa 7-8 giorni. Qualora le catture delle femmine proseguano, è bene ripetere un insetticida: in questo caso è possibile impiegare anche prodotti a base di fosmet che, essendo leggermente citotropici, possono eventualmente bloccare un inizio di infestazione larvale. L'elenco dei

formulati attualmente autorizzati è riportato in tabella 2. Infine, si segnala la necessità di poter disporre in futuro di un numero maggiore di sostanze attive per far fronte ai rischi di calo di efficacia di quelle attualmente disponibili.

AFIDI (*Callaphis juglandis* e *Chromaphis juglandicola*)

Due sono le specie afidiche infeudate al noce: l'afide maggiore (*Callaphis juglandis*, Fig. 156), che vive per lo più sulla parte superiore del lembo fogliare ed è forte produttore di melata e l'afide minore (*Chromaphis juglandicola*, Fig. 16) che invece vive sulla parte inferiore del lembo fogliare e produce meno melata rispetto la specie precedente. Non sempre il livello d'infestazione è tale da rendere necessario un intervento insetticida: in particolare, se l'infestazione sopraggiunge verso la fine della primavera spesso gli ausiliari, le coccinelle (per esempio *Adalia bipunctata*, Fig. 17), sono in grado di attuare un controllo naturale ridimensionando le infestazioni afidiche.

Qualora si renda necessaria l'esecuzione di un intervento insetticida, purtroppo vista la scarsa disponibilità di formulati autorizzati, spesso si sfrutta l'attività collaterale afidica di insetticidi impiegati nei confronti di altri fitofagi.

LEPIDOTTERI XILOFAGI: Rodilegno Rosso (*Cossus Cossus* L.) e Rodilegno Giallo (*Zeuzera pyrina* L.)

I lepidotteri xilofagi, che possono trovarsi abbastanza comunemente su diverse specie arboree, attaccano occasionalmente anche il noce, in particolare durante la fase di allevamento. Le larve di rodilegno rosso, sviluppandosi a carico del colletto, possono portare al progressivo disseccamento e morte delle giovani piante; quelle di rodilegno giallo minano prima i giovani germogli e, in seguito, le branche di calibro superiore, determinando un'instabilità delle stesse rendendole maggiormente esposte a rischi di rottura, com'è possibile durante i temporali accompagnati da vento forte.

Per la lotta ai lepidotteri xilofagi si consiglia, nei giovani impianti, di collocare alcune trappole a feromoni sessuali per la cattura massale degli adulti, in numero di 2-3 per ettaro, con l'obiettivo di monitorare la densità dei fitofagi e, contemporaneamente, ridurre gli accoppiamenti.

COCCINIGLIE (*Comstockaspis perniciosa*, *Mytilococcus ulmi*, *Pseudaulacaspis pentagona*)

Le cocciniglie sono insetti diaspidini rinvenibili abbastanza facilmente sul noce, con infestazioni non sempre rilevanti e in grado di arrecare danni alla coltura. Recentemente, però, in alcuni impianti sono state rilevate forti infestazioni della cocciniglia a virgola dei fruttiferi (*Mytilococcus ulmi*, Fig. 18), che hanno determinato il deperimento di piante, anche adulte, con disseccamento di rami e branche. Attualmente per la difesa chimica dispone unicamente di vari formulati a base di olio minerale, sia invernali che estivi: i primi, se applicati a fine inverno ai dosaggi raccomandati dalle etichette, possono causare fitotossicità, mentre i secondi vanno distribuiti durante la fase di migrazione delle neanidi dei fitofagi cioè in primavera–estate, quando peraltro è difficile colpire queste ultime per la presenza del fogliame che ostacola la bagnatura ottimale degli organi legnosi.

ERIOFIDI (*Eriophyes erineus*, *Eriophyes tristriatus*)

Due specie di acari eriofidi possono danneggiare il noce: la prima (*Eriophyes erineus*, Figg. 19 e 20) non determina danni apprezzabili, poiché colpisce solo le foglie, senza peraltro comprometterne l'efficienza fotosintetica complessiva, ma causando un semplice rallentamento vegetativo. La seconda specie (*Eriophyes tristriatus*, Figg. 21 e 22) può aggredire anche i frutti, determinando la formazione di galle che, oltre a deturpare e deformare i giovani frutticini, possono determinare anche la caduta degli stessi. Purtroppo a tutt'oggi non esistono formulati acaricidi specificamente registrati contro queste avversità, però si segnala una possibile attività collaterale dei formulati a base di olio minerale e di quelli a base di zolfo.

CIMICE ASIATICA (*Halyomorpha halys*)

La diffusione di questo insetto alieno è ben nota: partendo dal modenese ha ormai dato luogo a gravi infestazioni su numerose colture in tutto il nord Italia. I danni maggiori finora riscontrati sono a carico di pomacee (soprattutto pero) e drupacee. E' nota però la predilezione della cimice asiatica per il nocciolo, altra frutta a guscio. La gravità delle infestazioni su noce non è stata ancora ben accertata: la cimice potrebbe essere pericolosa nelle fasi di crescita iniziale dei frutticini (Fig. 23), ma in quel periodo stagionale preferisce infestare colture più attrattive come, ad esempio, le pomacee. Tra i prodotti attivi contro questo pentatomide si segnalano: i piretroidi

deltametrina e lambdacialotrina, il thiaclopid, il fosmet, e il caolino utilizzato per la prevenzione delle scottature solari (*Sun Burn*).

BIBLIOGRAFIA

1. Belisario A., Maccaroni M., Corazza L., Balmas V., Valier A., 2002. Occurrence and etiology of brown apical necrosis on Persian (English) walnut fruit. *Plant Disease*, 86(6), 599–602.
2. Belisario A., Scotton M., Santoni A., Onofri S., 2008. Variability in the Italian population of *Gnomonia leptostyla*, homothallism and resistance of *Juglans* species to anthracnose. *Forest Pathology*, 38(2): 129-145.
3. Bugiani R., Bariselli M., 2019. Antracnosi del noce. No agli eccessi di umidità. *Terra è Vita* del 5 luglio 2019.
4. Giovanardi D., Bonneau S., Gironde S., Le Saux M., Manceau C., Stefani E., 2016. Morphological and genotypic features of *Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis* populations from walnut groves in Romagna region, Italy. *European Journal of Plant Pathology*, 145(1): 1-16.
5. Pollini A., 1998. *Manuale di Entomologia Applicata*. Edagricole – New Business Media, Bologna. IX + 1462 pp.

Didascalie delle figure

*Fig. 1 – Fessurazioni longitudinali al fusto di un noce, cv. Chandler, di 3 anni di età, causate dal batterio *Brenneria nigrifluens*. La gravità dei sintomi e la giovane età della pianta consigliano un immediato intervento di scortecciamento e accurata disinfezione dei cancri. Se le lesioni necrotiche sono molto estese e profonde si consiglia di estirpare la pianta e sostituirla.*

*Fig. 2 – Lesioni necrotiche causate dal batterio *Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis* su una foglia di noce, cv Chandler. Le lesioni si sviluppano a iniziare da fine aprile/maggio per proseguire lo sviluppo fino a estate inoltrata.*

Fig. 3 – Frutticini di noce, cv Chandler, gravemente colpiti da maculatura batterica. Tali frutti, qualora colpiti molto precocemente, sono destinati a rapida cascola. (Foto: Luca Fagioli).

Fig. 4 – Lesione ascrivibile alla sindrome denominata “necrosi apicale bruna”. Da tale lesione sono stati isolati sia funghi (Altemaria sp. e Fusarium sp.), sia il batterio Xanthomonas arboricola pv. juglandis.

Fig. 5 – Le fessurazioni sui rami dell’anno necrotizzano in piena estate, formando dei veri e propri cancri legnosi. Questo tessuto legnoso sintomatico è sede di svernamento di Xanthomonas arboricola pv. juglandis j, che fornirà l’inoculo primario della stagione successiva.

Fig. 6 – Numerose, piccole tacche necrotiche si formano sui rametti fruttiferi durante l’estate a seguito di un’infezione da Xanthomonas arboricola pv. juglandis: in tali cancretti il patogeno sverna e da queste lesioni partono le prime infezioni primaverili. Queste piccole lesioni spesso sfuggono all’osservazione.

Fig. 7 – Decremento dell'indice di malattia come rilevato durante tre sopralluoghi a distanza di 30 giorni (da fine maggio a fine luglio). Per il calcolo della quantità di malattia, sono state prese in esame l'incidenza dei sintomi fogliari e la gravità media dei sintomi per singola foglia. Come chiaramente appare nel grafico, la massima espressione della malattia si osserva tra maggio e giugno, per poi rallentare progressivamente fino ad agosto. Sia la linea di difesa aziendale (rame + mancozeb), sia l'uso di consorzi microbici (linea commerciale Micosat F), hanno permesso una buona gestione della malattia.

Fig. 8 – Lesioni necrotiche fogliari dovute a un attacco di antracnosi. Si notino delle porzioni di tessuto più chiare al centro delle aree necrotiche: tali porzioni sono costituite dagli acervuli della forma agamica dell'ascomicete (*Marssonina juglandis*); in queste strutture si formano i conidi che rappresentano l'inoculo secondario del patogeno.

Fig. 9 – Lesione su un frutto immaturo causato da un attacco di antracnosi. Anche in questa immagine si notino delle aree bruno-grigie più chiare costituite dagli acervuli del patogeno.

Fig. 10 – Puffer Check Mate CM installato alla sommità di una pertica per posizionarlo sulla chioma degli alberi di noce

Fig. 11 – Puffer Isomate CM Mister 1.0

Fig. 12 – Larve di *Rhagoletis completa* sviluppatesi a carico del mallo

Fig. 13 – Particolare di Cromotrap innescata con attrattivo ammoniacale specifico per *Rhagoletis completa*

Fig. 14 – Adulti di *Rhagoletis completa*

Fig. 15 – Colonia di *Callaphis juglandis* sulla pagina fogliare superiore

Fig. 16 – Colonia di *Chromaphis juglandicola* sulla pagina fogliare inferiore

Fig. 17 – Adulto di *Adalia bipunctata*

Fig. 18 – Forme svernanti di *Mytilococcus ulmi*

Fig. 19 – Galla di *Eriophyes erineus* vista dalla pag fg superiore

Fig. 20 - Galla di *Eriophyes erineus* vista dalla pagina inferiore

Fig. 21 – Galle di *Eriophyes tristriatus*

Fig. 22 – Galle su foglie e frutti di *Eriophyes tristriatus*

Fig. 23 – Neanide di *Halyomorpha halys* su foglia di noce

