

LE PRINCIPALI AVVERSITA' DEL NOCCIOLO NEL LAZIO

Marco Scortichini

C.R.A.-Istituto Sperimentale per la Frutticoltura,
Via di Fioranello, 52, I-00134 Roma
e-mail: mscortichini@yahoo.it

Riassunto

La corilicoltura laziale è in gran parte concentrata nei colli Cimini, nel Viterbese, con altre piccole realtà produttive presenti in provincia di Roma e Frosinone. Nel Viterbese, si è assistito ad una grande espansione della coltura a partire dal dopoguerra e, soprattutto, dal 1970 al 1990, quando dai circa 9.000 ha si è passati ai circa 17.400. Il nocciolo, sostituendo vigneti ed oliveti, ha raggiunto anche areali di produzione probabilmente non molto vocati per la sua coltivazione. La cultivar utilizzata è la Tonda Gentile Romana che rappresenta circa il 90% della superficie. Nocchione e Tonda di Giffoni ed alcune cultivar locali quali Barrettona, Rosa e Casamale, costituiscono la rimanente parte del germoplasma utilizzato.

La situazione fitosanitaria fino agli anni 1970 non destava particolari preoccupazioni. Tuttavia, a partire da quel periodo si è riscontrata una sindrome patologica molto seria, indicata genericamente come "moria". La malattia, tuttavia, presentava quadri sintomatolo-

gici del tutto uguali ad una nuova fitopatia del nocciolo segnalata nel 1979 in Grecia e descritta come "cancro batterico". Studi approfonditi hanno consentito di evidenziare che si trattava della stessa malattia e *Pseudomonas avellanae* (Psallidas) Janse *et al.* ne è l'agente causale. La "moria" è maggiormente diffusa nei comuni di Vetralla, Capranica, Sutri, Ronciglione e Caprarola dove ha causato la morte di migliaia di alberi. Il batterio sembra mostrare una maggiore virulenza in aree caratterizzate da terreni subacidi, con pH inferiore a 5. Tutto il germoplasma utilizzato nel Viterbese è suscettibile al patogeno. La fitopatia è stata riconosciuta come meritevole di aiuti finanziari da parte dello Stato italiano e il risarcimento per le aziende colpite è regolato dalle Legge n° 307, del 17 agosto 1999 (Gazzetta Ufficiale n° 210, del 7 settembre 1999). La "moria" è, comunque, una fitopatia per la quale è oggi possibile intervenire con successo mediante interventi agronomici e fitosanitari.

In provincia di Viterbo e Roma è, altresì, presente *Xanthomonas arborico - la* pv. *corylina* che, comunque, non desta particolari preoccupazioni. Il “mal dello stacco”, causato da *Cytospora corylicola* Sacc., è diffuso soprattutto in impianti di notevole età. I frutti, in particolari annate, vanno incontro a notevole cascola presentando sintomi aspecifici caratterizzati da estesi necrosi osservabili sulla cupola. L’identificazione dell’agente causale è in fase di accertamento.

Tra i fitofagi i danni maggiori vanno imputati alle Cimici, all’Anisandro e, in alcune annate, al Balanino. Le Cimici sono oramai un problema piuttosto costante nel Viterbese. I danni più rilevanti si riscontrano quando queste effettuano punture sui frutti appena formati, provocando un aborto traumatico che porta alla “nocciola vuota”. In caso di attacco durante l’accrescimento del frutto si osserva il cosiddetto “cimiciato”. In alcune recenti annate, percentuali elevate di “cimiciato” hanno contribuito ad

abbassare il prezzo delle nocciole. Strategie di lotta integrata consentono di ridurre parzialmente i danni. L’Anisandro (*Anisandrus dispar* (L.), Coleottero xilofago, può causare danni rilevanti soprattutto in nocciolati deperienti per svariate cause. In caso di forti infestazioni si è assistito alla morte repentina di numerosi alberi. La cattura massale mediante trappole con diffusore attrattivo non risulta sufficiente a contenere le forti infestazioni. Le larve di Balanino (*Balaninus nucum* (L.) nutrendosi dei semi in via di accrescimento provocano danni in annate particolari. Un unico trattamento di controllo effettuato tempestivamente dopo campionamenti mirati è, solitamente, in grado di contenere i danni.

Si segnalano, infine, alterazioni dei tronchi e delle branche dovute a squilibri fisiologici note come “macchie brune”.

Parole chiave: “moria”, *Pseudomonas avellanae*, Cimici, Anisandro, “macchie brune”.

Summary

The main diseases and pests of hazelnut in Latium

In Latium region (central Italy), the hazelnut cultivation is mainly located in the Colli Cimini area (province of Viterbo), and, to a lesser extent in the provinces of Rome and Frosinone. In Viterbo area, since the end of world war II and especially from 1970 to 1990, the crop increased to a great extent passing from 9.000 to 17.400 ha. Consequently hazelnut, in substitution of vineyards

and olive orchards, has also reached less favourable sites of cultivation. Tonda Gentile Romana accounts for over 90% of the production and is the most utilized cultivar. Nocchione and, to a lesser extent, Tonda di Giffoni and some local cultivars such as Barrettona, Rosa and Casamale represent the hazelnut germplasm nowadays cultivated in Latium.

Until 1970, the sanitary situation did not show particular problems. However, since that period a relevant pathological syndrome, the so called “moria”, was observed in some counties of Viterbo. Field symptoms indicated a strong similarity with the hazelnut bacterial canker reported in northern Greece on 1979. Studies have pointed out that the same pathogen, *Pseudomonas avellanae*, was the causal agent of the “moria”. *P. avellanae* is present on about 1.000 ha, mainly in Vetralla, Capranica, Sutri, Ronciglione and Caprarola counties where it has already killed thousands of trees. The pathogen would seem show an higher virulence in the areas characterized by sub-acidic soils, with pH lesser than 5.0. All the germplasm currently cultivated in Latium is susceptible to the bacterium. Such a disease has been judged as severe that the farmers can be partially refunded by a national law (n° 307, August 17, 1999; Official bulletin of the Italian Republic n° 210, September 7, 1999). Nowadays, the “moria” can be controlled by means of agronomical and phytosanitary practises. *Xanthomonas arboricola* pv. *corylina* has been also observed in Latium but, currently, it does not represent a threat. “Mal dello stacco”, caused by *Cytospora corylicola* Sacc., especially occurs in very old hazelnut orchards. In particular years, fruit necrosis and fruit drop has been observed. The identification of the causal agent is under way.

Among insects, main damages are caused by the hazelnut bugs, the European shot-hole borer and, in some years, by the hazelnut weevil. Bugs are a recurrent problem in Viterbo area. The main damages are observed when they provoke wound on young fruits causing “blank” of the nut. When the bugs attack the fruit during its growing stage, it is possible to observe the so called “cimiciato” (i.e. the internal discoloration of the nut). In recent years, a remarkable decrease for the nut price was due to the “cimiciato”. An integrated approach is currently carried out to reduce the damage. *Anisandrus (Xyleborus) dispar*, the European shot-hole borer, a xylophagous insect, can induce relevant damage mainly to declining orchards, and, in some cases, it can cause also the death of the tree. In case of massive infestation, the attractive traps utilized for controlling *A. dispar* are not effective. Occasionally, *Curculio nucum*, the hazelnut weevil, can cause severe damages. Usually, one spray treatment performed upon field surveys prevents the damage. Finally, a physiological disorder, the so called “brown spots” sometimes observed along the trunk and the branches is described.

Key words: Hazelnut decline, *Pseudomonas avellanae*, Hazelnut bugs, European shot-hole borer, “brown spots”.

Introduzione

La corilicoltura Viterbese presenta caratteristiche di notevole specializzazione. Infatti, attualmente si estende con continuità su circa 20.000 ha del territorio dei colli Cimini e ne costituisce un aspetto fondamentale e molto caratteristico del paesaggio.

A partire dal dopoguerra, quando la coltivazione interessava poche migliaia di ettari, si è assistito, in concomitanza con l'affermarsi di una remunerativa industria di trasformazione delle nocciole, alla sostituzione di vigneti ed oliveti con i nocciolieti. Se ciò costituisce un vantaggio per gli aspetti organizzativi della produzione, raccolta e conferimento del prodotto alle associazioni di produttori, rappresenta, parimenti, un punto debole per eventuali emergenze fitosanitarie che possono, in simili situazioni, diffondersi con maggiore efficacia su gran parte delle coltivazioni. In effetti, il nocciolo, conosciuto da sempre quale specie "rustica" e non soggetta a forte attacchi parassitari, ha conosciuto negli ultimi anni, nel Viterbese, alcune epidemie che, soprattutto in alcuni Comuni, sembravano minacciare la coltivazione stessa. La cosiddetta "moria", infatti, ha causato la morte di migliaia di alberi e solo grazie alle sinergie derivanti dai risultati forniti dalla ricerca e dall'applicazione di questi da parte delle cooperative ed associazioni di produttori è stato possibile ridurre la pressione d'inoculo del patogeno e risanare intere aree con nuovi impianti. Anche altre fitopatie si sono rilevate più pericolose del previsto e la gestione fitosanitaria del nocciolo è passata dalla quasi inesistenza di norme preventive e di controllo, all'applicazione sempre più mirata ed in alcuni casi molto innovativa di principi attivi e strategie di controllo che fanno della specie un buon esempio di approccio integrato di difesa. In questo lavoro saranno presi in considerazione le principali malattie e gli insetti che attualmente rappresentano i casi per i quali è sentita maggiormente l'utilità degli interventi di difesa o per i quali è, comunque, buona norma conoscerne i sintomi per monitorare l'eventuale presenza e pericolosità nelle varie annate.

“Moria” del nocciolo. Per “moria” del nocciolo si intende comunemente la fitopatia più pericolosa riscontrata nel Viterbese a partire dalla metà degli anni 1970. Ritenuta per molti anni di natura ignota (Aloj *et al.*, 1987), ad inizio degli anni 1990 (Scortichini, 1992; Scortichini e Tropiano, 1994; Scortichini *et al.*, 1994) si è individuato con certezza l'agente causale: il batterio *Pseudomonas syringae* pv. *avellanae* Psallidas, segnalato in precedenza in nocciolieti della Grecia settentrionale come agente causale del “cancro batterico” (Psallidas e Panagopoulos, 1979; Psallidas 1987) e successivamente elevato a rango di specie ed oggi conosciuto come *Pseudomonas avellanae* (Psallidas) Janse *et al.* (Janse *et al.*, 1996). I sintomi più evidenti della “moria” consistono in repentini avvizzimenti dei rami e delle branche che è possibile osservare dalla primavera fino ad inizio autunno. In alcuni casi, in pochi giorni l'intero albero muore (Fig. 1). Le foglie e i frutti, dopo il loro avvizzimento, restano a lungo sul ramo. In qualche caso è possibile osservare la formazione di cancri longitudinali lungo le branche principali (Fig. 2). Altri sintomi inerenti la “moria” riguardano gli amenti che non si allungano completamente e che, quindi, non producono polline, un generale “impallidimento” delle foglie in primavera-estate e la presenza di aree idropiche e di rammollimento dei tessuti dell'epidermide delle branche secondarie. Se non opportunamente risanata, una pianta colpita dal batterio è destinata a morire nel volgere di pochi anni. I comuni del Viterbese dove è maggiore la gravità della “moria” sono Vetralla, Capranica, Sutri, Ronciglione e Caprarola anche se qualche focolaio della malattia sembra essere presente anche in altri comuni. Migliaia sono gli alberi morti in seguito all'infezione.



Fig. 1 – Tipico avvizzimento estivo dell'albero causato da *Pseudomonas avellanae* nei colli Cimini.



Fig. 2 – Cancro longitudinale su una branca di nocciolo indotto da *Pseudomonas avellanae*.

Costatando la gravità e l'estensione della malattia, negli ultimi quindici anni sono stati effettuati numerosi studi che hanno consentito di chiarire molti aspetti fondamentali del ciclo della malattia di *P. avellanae*. Acquisizioni fondamentali che permettono anche di impostare la difesa fitosanitaria in modo più efficace sono quelle inerenti la colonizzazione della pianta da parte del batterio ad inizio autunno, attraverso le cicatrici fogliari; la capacità di migrazione sistemica del patogeno che dai rami può raggiungere l'apparato radicale e, da qui, colonizzare anche altre parti dell'albero; la capacità di

sopravvivere per qualche anno nei polloni prima di dare luogo a nuovi avvizzimenti dell'albero; il ruolo del vento nel diffondere il batterio all'interno del nocciolo (Scortichini e Lazzari, 1996; Scortichini e Martins, 2000). Un ruolo molto importante nel determinare la gravità della fitopatia è da attribuire all'elevata acidità del terreno. Infatti, in alcune delle zone dove è maggiormente diffusa la "moria" (Capranica, Vetralla) è stata rilevata una notevole acidità nei terreni (pH inferiori a 5,0) (Scortichini *et al.*, 2001). La notevole acidità del terreno induce un forte squilibrio metabolico nell'albero che manifesta una crescita stentata ed una maggiore predisposizione nei confronti degli attacchi del batterio. Tali acquisizioni scientifiche hanno costituito gli strumenti tecnici mediante i quali è stato possibile inserire *P. avellanae* nel novero dei patogeni particolarmente pericolosi per i quali sono previsti reintegri di capitali agli agricoltori colpiti dalla "moria" (Legge n° 307, del 17 agosto 1999, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n° 210, del 7 settembre, 1999: "Disposizioni in materia di intervento del fondo di solidarietà nazionale in favore delle aziende agricole danneggiate da fitopatologie di eccezionale gravità").

Gli studi hanno, altresì, preso in considerazione gli aspetti diagnostici relativi all'identificazione rapida e precoce di *P. avellanae* in materiale vegetale infetto e/o apparentemente sano. Seguendo due strategie diverse (Scortichini e Marchesi, 2001; Loreti e Gallelli, 2002) è attualmente possibile utilizzare, mediante PCR, dei primer specifici che consentono di rilevare la presenza del batterio in materiale di propagazione asintomatico ma contenente cellule del patogeno. Risulta possibile, conseguentemente, accertare l'eventuale presenza latente del batterio in polloni da utilizzare nei nuovi impianti. Non è stato tralasciato, ovviamente, anche l'aspetto più strettamente fitosanitario avente l'obiettivo primario di fornire valide alternative per il contenimento della "moria". In particolare, sono state effettuate prove di campo pluriennali che hanno consentito di verificare l'efficacia, in determinate condizioni, di una nuova molecola, l'acibenzolar-S-methyl (Bion), che induce l'innalzamento delle proteine di difesa della pianta mediante le quali l'albero riesce a contenere l'eventuale colonizzazione sistemica della pianta da parte del batterio (Scortichini *et al.*, 2000).

È oggi possibile contenere la "moria" applicando strategie di controllo integrato, quanto più efficaci quando applicate su vasta scala, che consentono di ridurre notevolmente i rischi di diffusione del batterio all'interno e tra i noccioli. Se ne fornisce qui un quadro riassuntivo nella Tabella 1.

La constatazione dell'incidenza e della gravità della malattia hanno anche stimolato studi volti a verificare la suscettibilità di campo del germoplasma di nocciolo nei confronti di *P. avellanae* nonché ad individuare, eventualmente, cultivar resistenti e/o tolleranti da utilizzare in programmi di miglioramento genetico per reperire fonti di resistenza. A seguito di indagini di campo e di inoculazioni artificiali mirate a verificare l'effettivo grado di tolleranza delle piante nei confronti di dosi conosciute del batterio, è possibile affermare che le cultivar Tonda Rossa e Barcellona sono dotate di notevole tolleranza nei confronti del batterio (Scortichini, 1998; Scortichini, 2006). Ciò rappresenta una base iniziale su cui impostare, eventualmente, azioni di ricerca miranti a trasferire tale carattere anche a Tonda Gentile Romana e Nocchione, le cultivar utilizzate nel Viterbese.

TABELLA 1 – Misure di prevenzione e controllo nei confronti della “moria” del nocciolo. Nei nocciolieti dove il pH del terreno è al disotto di 5,5 vanno effettuate calcitazioni annuali (calce idrata 50-60 q.li/ha, in due riprese, durante il periodo invernale) per riportare il pH verso la neutralità. Nelle aziende a conduzione biologica, gli unici trattamenti consentiti sono quelli a base di rame.

Fase vegetativa	Sopralluoghi in campo	Difesa	Tecniche agronomiche
Risveglio vegetativo	Ispezioni al tronco in caso di gelate primaverili	Trattamento con rameici in caso di gelate	Posizionamento trappole per Anisandro Non spollonare
Allungamento rami	Ispezioni per evidenziare rami e/o branche avvizzite da asportare in estate	Trattamenti con Bion (50 g/ha, uno al mese, almeno tre)	Non eccedere con le concimazioni azotate Controllo trappole Anisandro Non spollonare
Estate (fino alla raccolta)	Ispezioni per evidenziare rami e/o branche avvizzite	Nessun trattamento	Tagliare ed eliminare le branche avvizzite. Spollonatura
Dopo la raccolta		Un trattamento con Bion. Trattamenti con Rameici dopo eventuali grandinate	Non spollonare Non concimare
Da inizio caduta foglie a completa caduta foglie	Ispezioni per evidenziare ulteriori avvizzimenti	Due trattamenti con rameici	Non spollonare Non concimare
Riposo vegetativo		Nessun trattamento	Eliminazione alberi infetti. Calcitazioni al terreno Non costituire nuovi impianti con polloni prelevati da nocciolieti infetti.

***Xanthomonas arboricola* pv. *corylina*.** Questo batterio è presente in tutta l’area di coltivazione Viterbese del nocciolo nonché in provincia di Roma pur non mostrando attualmente particolare pericolosità. I sintomi caratteristici si riscontrano a carico dell’involucro del frutto e consistono in tacche di forma circolare, idropiche ad inizio del processo infettivo, delle dimensioni di 2-3 mm, di colore bruno-rossiccio quando necrotizzate (Fig. 3). In qualche circostanza è possibile osservare qualche avvizzimento dei rami. Le infezioni, solitamente, non raggiungono l’interno del frutto e, conseguentemente, le produzioni non vengono deprezzate. Attualmente non sono previsti trattamenti specifici nei confronti di questa avversità.



Fig. 3 – Tipiche maculature su involucre dei frutti di nocciolo causate da *Xanthomonas arboricola* pv. *corylina*.

“Mal dello stacco”. Il “mal dello stacco”, causato dal fungo *Cytospora corylicola* Sacc., è presente in forma endemica in tutta l’area di coltivazione del nocciolo in provincia di Viterbo, causando danni apprezzabili soprattutto in impianti di notevole età e/o in quelli con sesto d’impianto troppo fitto. I sintomi caratteristici consistono nella vistosa rottura delle branche principali dell’albero. Prima di tali alterazioni è, tuttavia, possibile individuare la presenza del fungo nel nocciolo mediante la presenza dei caratteristici ammassi di conidi di colore rosso corallo, delle dimensioni di 1-2 mm, rilevabili lungo le stesse branche e verso la base dell’albero (Fig. 4). In corrispondenza di tali ammassi gommosi l’epidermide risulta più scura e i sottostanti tessuti legnosi appaiono imbruniti. La frattura finale della branca è la conseguenza ultima dell’avanzamento del processo infettivo. Si ricorda che *C. corylicola* penetra nell’albero attraverso le ferite che vengono provocate sull’albero soprattutto nel periodo che va da maggio ad agosto (Salerno, 1960) e che, comunque, è considerato un patogeno in grado di manifestare la sua virulenza solo su piante già debilitate (Noviello, 1968).



Fig. 4 – Tipiche massarelle conidiche di colore rosso corallo, indice della presenza di *Cytospora corylica* di branca di nocciolo.

La pioggia, dilavando e trasportando i conidi rappresenta un efficace veicolo di diffusione del fungo all'interno del nocciolo (Noviello, 1968). Il controllo del "mal dello stacco" è di natura preventiva e deve mirare a mantenere l'albero in equilibrio vegeto-produttivo, evitando, cioè, le eccessive concimazioni azotate. Vanno evitati gli impianti conesti troppo stretti (al disotto dei 5m x 5m). Gli alberi che iniziano a presentare gli imbrunimenti lungo il tronco vanno eradicati e distrutti. È indicato disinfettare i grossi tagli di rimonda con solfato di rame.

Cimici, "cimiciato" e "vizio occulto". Le Cimici, nel loro complesso, rappresentano uno dei problemi più sentiti della corilicoltura Viterbese. Pur variando da un anno all'altro come intensità del danno, si può affermare che questi insetti sono sempre presenti nell'area dei colli Cimini e il loro contenimento rappresenta uno degli obiettivi fondamentali per la gestione del nocciolo sia a conduzione tradizionale che biologica. *Gonocerus acuteangulatus* (G.), *Palomena prasina* (L.), *Nezara viridula* (L.) e *Raphigaster nebulosa* (L.) sono le specie più diffuse. Nell'area dei colli Cimini la specie potenzialmente più pericolosa è *G. acuteangulatus* perché può svolgere il proprio ciclo vitale unicamente sul nocciolo mentre le altre svolgono parte del loro ciclo anche su altre specie vegetali. La tipologia del danno varia a seconda del periodo in cui avviene la puntura. Se questa è indotta nel seme appena formato, questo non si svilupperà e si avranno le "nocciole vuote"; se le punture vengono effettuate quando il seme si è già accresciuto, si osserverà il cosiddetto "cimiciato", riconoscibile per la presenza nel seme (la nocciola) di imbrunimenti e/o zone di colore biancastro. Le nocciole "cimiciate" presentano sapore sgradevole e notevoli alterazioni delle caratteristiche organolettiche e, conseguentemente, non possono essere commercializzate. La pullulazione delle cimici avviene soprattutto in mancanza dei limitatori naturali (Ditteri ed Imenotteri).

Il "cimiciato" non va confuso con il cosiddetto "vizio occulto" o "marcio interno" che consiste in un imbrunimento generalizzato del seme che presenta, altresì, cattivo odore e sapore sgradevole. Questa alterazione è dovuta alla permanenza al suolo per alcuni giorni della nocciola dopo la sua maturazione. Infatti, dopo il distacco dall'albero, la nocciola presenta un contenuto di umidità ridotto, pari al 5-6% del peso totale. Tuttavia, durante la permanenza sul suolo le nocciole possono riassorbire umidità dal terreno o dall'aria. Conseguentemente iniziano dei processi fermentativi che portano all'imbrunimento del seme ed alle alterazioni cui si accennava in precedenza. Con la doppia raccolta si riduce notevolmente tale fenomeno. Questa consiste nell'effettuare due raccolte successive: la prima quando circa il 70% del prodotto è già caduto a terra; la seconda, al termine della cascola fisiologica, mira a raccogliere la restante parte del prodotto.

Il contenimento delle Cimici deve prevedere l'attento monitoraggio del nocciolo soprattutto in maggio-luglio, allorché gli insetti possono pungere con il loro apparato boccale le nocciole in via di formazione. Il monitoraggio, di cadenza settimanale, va effettuato preferibilmente nelle prime ore del mattino, mediante scuotimento dell'albero su di un apposito telo bianco, su almeno 10 piante ad ettaro, scelte

lungo la diagonale principale dell'apezzamento. La soglia di intervento prevista per effettuare il trattamento nell'area Viterbese è, in media, di 1,5 cimici per pianta per settimana (15 cimici ad ettaro, se si sono monitorate 10 piante per ettaro). Il monitoraggio ha lo scopo di verificare anche l'eventuale presenza nel nocciolo del Balanino (*Balaninus nucum* L.). Un principio attivo efficace per il contenimento delle cimici è l'endosulfan (150 ml/hl) che va utilizzato, tuttavia, unicamente nel caso di conduzione tradizionale (Michelatti *et al.*, 2003). Nel caso di conduzioni biologiche mancano ancora risultati sperimentali comprovanti una buona efficacia dei prodotti indicati per il potenziale contenimento delle cimici (piretro, rotenone, azadiractina, preparati a base di *Beauveria bassiana*). Il progetto CO.RI.BIO. intende fornire, al termine delle sperimentazioni previste, indicazioni più precise sulla validità di tali prodotti.

Anisandro. L'Anisandro (*Xyleborus (Anisandrus) dispar* (F.) è un Coleottero xilofago che, nell'area Viterbese, provoca danni quasi esclusivamente ad alberi già deperienti per altre cause, quali la "moria". L'attività di formazione delle gallerie nel legno da parte delle femmine adulte, isolando la circolazione della linfa grezza ed elaborata nella pianta, determina la morte repentina di questa (Fig. 5). Dei caratteristici fori d'entrata del diametro di 0,5-1 mm, lungo le branche, evidenziano la presenza nell'albero dell'insetto (Fig. 6). Le larve, di colore bianco crema, sono, talvolta, visibili in prossimità dei fori.



Fig. 5 – Sezione trasversale di una branca di nocciolo mostrante le tipiche gallerie prodotte da *Xyleborus dispar*.

In alcuni casi, a seguito di pullulazione di tale insetto in nocciolieti in cui era stata riscontrata in precedenza la “moria”, si è assistito al completo disseccamento di numerosi alberi. Il mantenimento della pianta in sanità ed equilibrio tra la fase vegetativa e quella produttiva è di fondamentale importanza ai fini del contenimento dell’Anisandro. Non va sottovalutato, inoltre, il ruolo che l’insetto potrebbe ricoprire nel diffondere cellule di microrganismi da una pianta deperiente all’altra, aumentando, così, la pressione d’inoculo dello stesso microrganismo nei e fra i nocciolieti. Oltre ad una equilibrata applicazione delle tecniche agronomiche, potrebbe essere utile l’utilizzazione di trappole attrattive per la cattura massale, il cui uso in prossimità dei boschi va, tuttavia, ponderato con prudenza. È, infatti, possibile che le trappole possano richiamare in gran numero gli adulti dai boschi e che il loro contenimento attraverso le trappole stesse non sia sufficiente a mantenere basso il livello di infestazione nel nocciolo. La loro utilizzazione negli impianti limitrofi alle formazioni boschive va valutato di volta in volta, a seconda della effettiva utilità. Negli altri ambienti le trappole attrattive, a base di alcool etilico, toluolo ed acqua, vanno poste secondo una densità per ettaro di 5-8 trappole, a partire da marzo. Le trappole vanno controllate per il livello del liquido attrattivo ogni 3-4 giorni mentre anche la parte con la colla va monitorata spesso. Il periodo di osservazione va da marzo a giugno, quando gli adulti fuoriescono dalle gallerie.



Fig. 6 – Fori di entrata su tronco di nocciolo provocati da *Xyleborus dispar*.

“Macchie brune”. Le “macchie brune” del nocciolo costituiscono un problema transitorio per la pianta che, solitamente, riesce ad autorisanarsi nel volgere di 1-2 anni dall’inizio della manifestazione macroscopica dei sintomi. Le “macchie brune” possono essere scambiate con qualcuno dei quadri sintomatologici della “moria” (Aloj *et al.*, 1987) ma con questa malattia non hanno nulla a che fare (Scapin *et al.*, 1994; Scortichini e Di Prospero, 2002; Scortichini *et al.*, 2003). I sintomi caratteristici consistono nella presenza di aree tendenzialmente circolari, presenti solitamente verso la base delle branche, caratterizzate da colore brunastro e dalla fuoriuscita di “flussi acquosi” visibili soprattutto in primavera (Fig. 7). È possibile, inoltre, osservare screpolature della corteccia. Al disotto della corteccia, i tessuti legnosi appaiono leggermente imbruniti. Nel corso delle stagioni successive alla

comparsa di questi sintomi, l'albero tende a circoscrivere e cicatrizzare i tessuti con le "macchie brune" e, in questa fase, non si osserva più l'emissione dei caratteristici "flussi acquosi" (Fig. 8). Le piante colpite unicamente dalle "macchie brune" non muoiono.

Pur mancando studi particolareggiati sull'argomento, si tende ad attribuire a momentanei squilibri fisiologici la comparsa delle "macchie brune" nell'albero (Scapin *et al.*, 1994; Scortichini *et al.*, 2003). Prolungati periodi estivi particolarmente siccitosi eesti d'impianto troppo fitti potrebbero alterare momentaneamente parte del metabolismo della pianta, innescando la formazione delle macchie. Una gestione equilibrata del nocciolo fin dal suo impianto sembra essere sufficiente ad evitare l'insorgenza del fenomeno.



Fig. 7 – Fase iniziale del fenomeno delle "macchie brune". Le alterazioni sono presenti in prossimità della base del tronco.



Fig. 8 – Fase finale delle "macchie brune". L'albero ha risanato la zona interessata dal fenomeno. La foto riferisce della stessa pianta della figura precedente dopo due anni dalla comparsa dei sintomi.

Lavori citati

ALOJ B., F. BARTOLETTI, V. CAPOROSI, F.P. D'ERRICO, F. DI DATO, C. GRANDE, M. OLMI, B. PAPANATTI, A. TOMBESI, L. VARVARO, 1987. Una "moria" del nocciolo di natura ignota nel Viterbese. *L'Informatore Agrario*, LVIII (26), 55-57.

- LORETI S., A. GALLELLI, 2002. Rapid and specific detection of virulent *Pseudomonas avellanae* strains by PCR amplification. *European Journal of Plant Pathology*, **108**, 237-244.
- MICHELATTI G., C. SONNATI, I. ROVETTO, G. SCHREIBER, G. GRISERI, 2003. Efficacia di diversi insetticidi contro le cimici del nocciolo. *L'Informatore Agrario*, **LIX**(23), 72-74.
- NOVIELLO C., 1968. Osservazioni sulle malattie parassitarie del nocciolo, con particolare riferimento alla Campania. *Annali della Facoltà di Scienze Agrarie dell'Università di Napoli-Portici*, Serie IV (3), 3-31.
- PSALLIDAS P.G., C.G. PANAGOPOULOS, 1979. A bacterial canker of filbert in Greece. *Phytopathologische Zeitschrift*, **94**, 103-111.
- PSALLIDAS P.G., 1987. The problem of bacterial canker of hazelnut in Greece caused by *Pseudomonas syringae* pv. *avellanae*. *EPPO Bulletin*, **17**, 257-261.
- SCAPIN I., S. CRAVERO, C. MORONE, G. PINOGGI, 1994. Recenti acquisizioni sulla eziologia delle "macchie brune" del nocciolo. *Acta Horticulturae*, **351**, 567-574.
- SCORTICHINI M., 1992. Moria del nocciolo: grave attacco di *Pseudomonas syringae* pv. *avellanae*. *L'Informatore Agrario*, **XLVIII** (49), 60-63.
- SCORTICHINI M., M. P. ROSSI, M. LAZZARI, B. VALENTINI, F. TESTA, R. MICHELI, 1994. Moria del nocciolo nel Viterbese: indagine sulla presenza di *Pseudomonas syringae* pv. *avellanae*. *Informatore Fitopatologico*, **XLIV** (1), 58-60.
- SCORTICHINI M., F.G. TROPIANO, 1994. Severe outbreak of *Pseudomonas syringae* pv. *avellanae* on hazelnut in Italy. *Journal of Phytopathology*, **140**, 65-70.
- SCORTICHINI M., M. LAZZARI, 1996. Systemic migration of *Pseudomonas syringae* pv. *avellanae* in twigs and young trees of hazelnut and symptom development. *Journal of Phytopathology*, **144**, 215-219.
- SCORTICHINI M., 1998. Response of *Corylus avellana* L. germplasm to artificial inoculation with *Pseudomonas avellanae* (Psallidas) Janse *et al. Agricultura Mediterranea*, **128**, 153-156.
- SCORTICHINI M., J.M. MARTINS, 2000. Diffusione di "moria" nei nocciioleti e relative misure di difesa. *L'Informatore Agrario*, **LVI** (35), 89-91.
- SCORTICHINI M., R. LIGUORI, M. NOBILE, D. MORETTI, B. VALENTINI, M. EGITTO, A. LEONELLI, 2000. Moria del nocciolo: un triennio di prove di campo con acibenzolar-S-methyl, induttore di resistenza sistemica acquisita. *Atti Giornate Fitopatologiche*, **2**, 379-384.
- SCORTICHINI M., M. SBARAGLIA, P. DI PROSPERO, L. ANGELUCCI, P. PETRICCA, R. TROMBONI, T. MAZZUCA, E. LUCCI, D. MORETTI, B. CIRICA, L. TRUCCA, 2001. Moria del nocciolo nel Viterbese e terreni acidi. *L'Informatore Agrario*, **LVII** (21), 85-88.
- SCORTICHINI M., U. MARCHESI, 2001. Sensitive and specific detection of *Pseudomonas avellanae* using primers based on 16S rRNA gene sequences. *Journal of Phytopathology*, **149**, 527-532.

- SCORTICHINI M., P. DI PROSPERO, 2002. Alterazioni del legno del nocciolo nel Viterbese. *L'Informatore Agrario*, **LVIII** (38), 65-67.
- SCORTICHINI M., P. DI PROSPERO, M.P. ROSSI, 2003. Le "macchie brune" del nocciolo nel Viterbese: indagine sulla microflora batterica non anaerobica associata. *Informatore Fitopatologico*, **LIII** (6), 48-51.
- SCORTICHINI M., 2006. Individuazione di cultivar di nocciolo resistenti a *Pseudomonas avellanae*. *L'informatore Agrario* **LXII** (25), 51-52.