

## Gravi infestazioni di *Xylosandrus germanus* (Blandford, 1894) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) in castagneti del Piemonte

Moreno Dutto<sup>(1)</sup>,  
Chiara Ferracini<sup>(2)</sup>,  
Massimo Faccoli<sup>(3)</sup>

*Serious infestations of Xylosandrus germanus* (Blandford, 1894) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) in chestnut plantations of North-Western Italy

In the Spring 2018 large infestations of the Asian ambrosia beetle *Xylosandrus germanus* were observed in various chestnut plantations in province of Cuneo (NW Italy). Unexpected thermal increase recorded in April triggered massive colonization of young Euro-Japanese hybrids chestnuts planted in 2017. The attacks spread in a wide western territory of the Cuneo province (Valle Infernotto, Valle Varaita, Saluzzo plain, Valle Po), causing the death of about 25% of the trees growing in the plantations affected by the infestations. Prompt clear-cut and destruction of the infested trees, and the laying of attractive traps is needed to contain the damage and reduce the pest population density. Continuous monitoring of the physiological conditions of young chestnut trees and of the pest population is required in order to prevent new outbreaks.

**Keywords:** Asian Ambrosia Beetle, *C. Sativa* Stands, Exotic Insect Pest, Chestnut Management, NW Italy

### Introduzione

Gli scolitidi rappresentano un vasto gruppo di coleotteri di grande importanza forestale a seguito della marcata xilofagia *sensu lato* mostrata sia dagli adulti che dagli stadi larvali (Kolk & Starzyk 1996, Dajoz 2007). La dannosità di questi insetti cambia molto in base alle specie considerate, sia in relazione alla variabile aggressività da queste esercitata nei confronti delle diverse specie arboree sia come conseguenza della possibile trasmissione di funghi patogeni per la pianta ospite. In ogni caso l'infestazione determina un rapido deterioramento dei tessuti floematici (specie corticicole) o xilematici (specie lignicole) entro i quali vengono scavati complessi e caratteristici sistemi di gallerie (Faccoli 2015) che in breve tempo portano alla morte della pianta. I danni sono spesso ingenti, sia dal punto di vista economico, con morte improvvisa di vasti soprassuoli forestali incluse piantagioni arboree da reddito, quali frutteti, castagneti e impianti da legno, sia dal

punto di vista idrogeologico, ecologico e paesaggistico.

Negli ultimi anni problemi crescenti sono stati determinati dall'arrivo e dalla diffusione in Italia e nel resto d'Europa di un numero sempre maggiore di scolitidi esotici (Kirkendall & Faccoli 2010). Fra questi, uno dei più comuni e diffusi è lo scolitide xilematico *Xylosandrus germanus* (Blandford, 1894), specie originaria del sud-est asiatico diffusasi prima negli Stati Uniti e poi in Europa a partire dagli anni '50 del secolo scorso (Kirkendall & Faccoli 2010). In Italia la specie è stata segnalata per la prima volta in Lombardia nel 1992, e successivamente in Piemonte nel 1993 (Bernabò 2000) e in Friuli Venezia Giulia nel 1998 (Zandigiacomo et al. 1998), diffondendosi poi in tutta l'Italia centro-settentrionale.

La biologia di *X. germanus* prevede lo svernamento degli adulti alla base del tronco, entro gallerie scavate nel legno nell'estate precedente o all'interno di fessurazioni dei fusti delle piante ospiti. Nella primavera successiva, con temperature medie dell'aria di circa 18 °C, le femmine si portano sui tronchi di alberi indeboliti dove iniziano, ognuna, lo scavo del proprio sistema riproduttivo composto da una galleria di penetrazione, che inizialmente decorre trasversalmente alle fibre del legno per poi espandersi in una o più camere di allevamento all'interno delle quali avviene la deposizione delle uova in piccoli gruppi. Le larve sono micetofaghe e si nutrono del micelio del fungo simbionte *Ambrosiella hartigii* Batra inoculato dalla femmina al momento dello scavo della galleria. La colonizzazione fungina è molto rapida e nell'arco di pochi giorni - tempo necessario per l'insetto a completare lo sviluppo embrionale - le pareti interne delle gallerie e delle camere di ovideposizione sono già tappezzate dal micelio che verrà brucato dalle larve in via di sviluppo e costituirà la loro unica fonte trofica. Dato che le larve non si nutrono direttamente dei tessuti della pianta ospite ma del fungo simbionte inoculato nell'albero dagli adulti, *X. germanus* è una specie definita xilomicetofaga in grado di attaccare svariate specie legnose - principalmente latifoglie ma anche conifere (Pfeffer 1995) - di interesse forestale, agrario e ornamentale, sia coltivate che cresciute in for-

□ (1) Entomologo libero professionista. v. Papò 4, I-12039 Verzuolo, CN (Italy); (2) Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari (DISAFA), Università degli Studi di Torino, I.go Paolo Braccini 2, I-10095 Grugliasco, TO (Italy); (3) Dipartimento di Agronomia, Animali, Alimenti, Risorse Naturali e Ambiente (DAFNAE), Università degli Studi di Padova. v.le dell'Università 16, 35020 Legnaro, PD (Italy)

@ Chiara Ferracini ([chiara.ferracini@unito.it](mailto:chiara.ferracini@unito.it))

Ricevuto: 21 Mag 2018; Accettato: 22 Nov 2018

**Citazione:** Dutto M, Ferracini C, Faccoli M (2018). Gravi infestazioni di *Xylosandrus germanus* (Blandford, 1894) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) in castagneti del Piemonte. *Forest@* 15: 112-116. - doi: [10.3832/efor2860-015](https://doi.org/10.3832/efor2860-015) [online 2018-12-03]

Editor: Marco Borghetti

**Tab. 1** - Caratteristiche sommarie degli impianti infestati da *X. germanus* e stima del danno.

ID	Località	Quota (m s.l.m.)	Data impianto	Esemplari totali	Esemplari infestati	%
1	Valle Infernotto (CN)	508-514	03-2017	60	8	13.3
2	Valle Infernotto (CN)	496-507	03-2017	200	59	29.5
3	Valle Varaita (CN)	921	05-2017	20	5	25.0
4	Pianura saluzzese (CN)	446	12-2014	65	8	12.3
5	Valle Po (CN)	534	11-2016	38	9	23.6
6	Valle Po (CN)	586	03-2011	12	4	33
7	Valle Po (CN)	611	11-2015	20	4	20
-	Totale	-	-	415	97	23.3

## Materiali e metodi

I casi di infestazione osservati nei castagneti della provincia di Cuneo sono stati rilevati a seguito di visite fitosanitarie richieste dai proprietari, a fronte di un forte deperimento manifestato a inizio primavera 2018 da diversi giovani impianti di castagno realizzati negli anni 2011-2017 con ibridi euro-giapponesi (Tab. 1). In tutti gli impianti ispezionati è stata condotta un'indagine volta a ricercare sintomi d'infestazioni recenti da parte di possibili parassiti (presenza di insetti fitofagi, rosura, fori d'ingresso, ecc.), oltre a ricostruire la storia fitosanitaria (ricostruzione anamnestica) dei singoli impianti e a raccogliere

mazioni naturali (Wood & Bright 1992, Schott 1994).

In Italia, danni relativi a *X. germanus* sono stati segnalati in noceti e in meleti del Friuli Venezia Giulia (Zandigiaco-mo et al. 1998, 2009, Faccoli 2000), in castagneti del Veneto (MF, osservazione personale), in querce di boschi planiziali lombardi (Rukalsky & Faccoli 2003) e in meleti del Trentino (Salvadori et al. 2016). Nel corso della primavera del 2018 intense ed estese infestazioni di *X. germanus* sono state riscontrate anche in giovani piantagioni di castagno presenti in numerosi impianti della provincia di Cuneo (Piemonte). Considerata l'atipicità e la gravità degli attacchi di questo parassita, da tempo noto in diverse aree geografiche come un'importante fonte di mortalità per svariati soprassuoli arborei, con il presente lavoro si è provveduto a riportare informazioni circa le recenti infestazioni riscontrate in provincia di Cuneo.

dati ambientali e gestionali utili a caratterizzare l'evento e a trovare eventuali fattori di rischio in grado di influenzare la sopravvivenza delle piante. Si è inoltre provveduto alla raccolta di esemplari adulti di insetti ritrovati sugli astoni. I campioni sono stati successivamente esaminati allo stereomicroscopio (SMZ-168 Motic) e determinati a livello specifico utilizzando i caratteri morfologici proposti da Pfeffer (1995) e Tuncer et al. (2017); i reperti sono stati infine preparati a secco su cartellino entomologico e conservati nella collezione generale di uno degli Autori (MD) e, in parte, presso la collezione del Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria" di Genova.

I dati altitudinali dei vari appezzamenti ispezionati sono stati ottenuti attraverso ricevitore GPS (GPSmap® 60Cx, Garmin - Tab. 1).

## Risultati

Sulla base del materiale raccolto in sede di visita fitosanitaria e sulle modalità di colonizzazione dei fusti è stato possibile attribuire le infestazioni ad attacchi di *X. germanus* (Blandford, 1894). I castagneti interessati dalle infestazioni oggetto del presente studio sono collocati in una fascia altimetrica compresa fra 446 e 921 m s.l.m. e sono costituiti da ibridi euro-giapponesi della varietà *Bouche de Bétizac* coltivati in coltura specializzata con sesto d'impianto 8 x 4-6 m e provvisti di sistema di irrigazione a microportata. Tutto il materiale di propagazione è stato acquistato da diversi vivai locali e al momento dell'impianto gli astoni non presentavano segni di infestazioni al fusto. Precedentemente all'impianto dei castagni, gli appezzamenti erano stati coltivati a prato da foraggio, ortive (ID 1-3 e 5-7 - Tab. 1) o frutteto (ID 4 - Tab. 1).

Tutti gli appezzamenti, ad eccezione di quello nella pianura saluzzese (ID 4 - Tab. 1), sono collocati in aree collinari e confinanti con aree boschive gestite a ceduo a prevalenza di castagno e robinia. In nessun appezzamento negli ultimi anni sono stati utilizzati materiali lignei compatibili con l'introduzione del parassita da altre zone del Paese, e la paleria utilizzata per la costruzione della recinzione di alcuni appezzamenti proviene da boschi locali ed è stata autoprodotta dalle aziende.

Al momento del sopralluogo fitosanitario le piante si trovavano nell'intervallo fenologico, secondo le fenofasi riportate da Bellini et al. (2006), compreso fra l'apertura gemme e la caduta delle perule. Dal punto di vista dendrometrico gli esemplari attaccati negli appezzamenti ID 1-3 e 5 (Tab. 1) sono astoni con portainnesto di due anni e innesto di un anno con, approssimativamente, diametro al colletto variabile da 25 a 45 mm e diametro, a 110-130 cm, variabile da 16 a 22 mm. L'infestazione è esordita l'ultima settimana di aprile in concomitanza con un'importante rialzo delle temperature minime e massime, che in alcuni appezzamenti sono state registrate superiori a 24 °C.



**Fig. 1** - Dettaglio dei cilindretti di rosura compatta prodotta dalla femmina di *X. germanus* durante lo scavo del sistema riproduttivo (foto: M. Dutto).



I castagni infestati, senza segni apprezzabili di patologie o infestazioni parassitarie a livello corticale e fogliare, presentavano un numero molto variabile di fori d'ingresso di adulti di *X. germanus*, da un minimo di 8 fino a 320 ad astone, con densità di circa 30-40 fori per dm<sup>2</sup> di corteccia negli esemplari maggiormente infestati; la presenza dei fori era concentrata in prevalenza nella porzione di fusto compresa fra il colletto e i 130-160 cm dal suolo. In più casi è stato possibile trovare fori d'ingresso anche nella porzione ipogea del colletto. L'infestazione da parte di specie appartenenti al genere *Xylosandrus*, fra cui *X. germanus*, è anche facilmente riconoscibile dall'emissione di caratteristici cilindretti di rosura chiara che sporgono dai fori di ingresso per qualche centimetro, e rimangono visibili per diversi giorni; non si tratta altro che di finissima segatura pressata che rappresenta il materiale di risulta dell'attività di perforazione svolta dalle femmine durante la costruzione del sistema riproduttivo scavato in profondità nel legno (Fig. 1). Nei giorni immediatamente successivi all'esordio dell'infestazione si è potuto osservare un rapido deperimento delle piante, fino al completo appassimento dei germogli presenti sugli astoni con più di 12-20 fori (Fig. 2). In tutti gli appezzamenti l'attacco ha interessato maggiormente gli esemplari dei filari perimetrali confinanti coi boschi naturali della zona (Fig. 2); nell'ID 2 (Tab. 1) l'attacco si è concentrato anche in una porzione caratterizzata da un terreno maggiormente strutturato dove già nella stagione precedente (primo anno di post impianto) si erano verificati sintomi di deperimento correlati a stress da insufficienza idrica.

In tutti gli appezzamenti, a seguito della conferma dia-



**Fig. 2** - Esemplare di castagno deperito a seguito dell'attacco di *X. germanus*. Presenza di circa 40 fori sul fusto (foto: M. Dutto).

gnostica, sono stati estirpati e pirodistrutti tutti gli astoni riportanti più di 20-25 fori e quelli che già manifestavano segni di deperimento, per un totale di 97 esemplari pari a circa un quarto (23.3%) di tutte le piante presenti (Fig. 3). Benché la probabile origine dell'infestazione possa essere ricollegata ad un improvviso e importante incremento termico che si è verificato fuori stagione non sono state condotte irrigazioni di soccorso in quanto, al momento del-

**Fig. 3** - Germogli di castagno il cui sviluppo si è arrestato a seguito dell'attacco di *X. germanus* con conseguente inizio del deperimento (foto: M. Dutto).





**Fig. 4** - Modello di trappola utilizzato per la cattura massale di *X. germanus* (foto: M. Dutto).



l'ondata di calore, le piante avevano iniziato immediatamente a subire gli attacchi del parassita e nei giorni immediatamente successivi sono cominciate intense precipitazioni perdurate per circa 7 giorni con un importante abbassamento delle temperature. Fra le misure di lotta diretta è stata predisposta anche la cattura massale con trappole attrattive innescate con etanolo dislocate in ragione di circa 10 trappole a ettaro, al fine di ridurre la densità della popolazione e monitorarne l'andamento (Fig. 4).

### Discussione

I danni da scolitidi registrabili a carico del castagno sono spesso imputabili a specie native quali *Xyleborus dispar* (Fabricius, 1792) e *Scolytus intricatus* (Ratzeburg, 1837), che dai vicini boschi di latifoglie, soprattutto querce, saltuariamente si riversano nei giovani impianti di castagno sofferenti per stress idrici, da innesto o da trapianto (Pol-

lini 2013). In altri Paesi, già da anni *X. germanus* rappresenta tuttavia una fra le specie più aggressive a carico del castagno coltivato (Oliver & Mannion 2001) e nei vivai in genere (Ranger et al. 2016).

Da quanto emerso dal presente studio si evince che *X. germanus* è una specie che si è stabilmente insediata e diffusa in Italia da almeno una ventina d'anni e che è in grado di determinare importanti danni fitosanitari con ripercussioni economiche non trascurabili anche nei castagneti da frutto in coltura specializzata, considerato che buona parte degli astoni infestati devono essere sostituiti. Gli attacchi di questo scolitide non concedono infatti alle piante in fase di allevamento (1-3 anni post-impianto) alcuna possibilità di ripresa, e i soggetti infestati sono destinati a morire nel giro di poche settimane.

Nei casi analizzati si è potuto osservare come le piante maggiormente interessate dall'infestazione fossero quelle impiantate nei filari perimetrali, confinanti con aree boschive; tale osservazione conferma come il bosco rappresenti un *reservoir* di specie prettamente forestali come *X. germanus* (Reding et al. 2015) e rappresenti, quindi, un fattore di rischio elevato per i nuovi impianti di castagno da frutto ubicati in prossimità di tali aree, dove peraltro gli alberi possono subire stress dovuti a eccessive insolazioni (aree collinari ben esposte) e a squilibri idrici (carenza idrica nel periodo estivo) o nutrizionali (ridotto o mancato assorbimento di nutrienti a causa di inidoneo pH del terreno).

Essendo i coleotteri scolitidi un gruppo di parassiti definiti "di debolezza", ovvero tipicamente legati ad ospiti in gravi condizioni fisiologiche, seppur temporanee, la lotta deve primariamente essere basata sulla prevenzione, ossia nell'evitare fenomeni che potenzialmente possano indurre stress o indebolimenti alle piante, rendendole quindi suscettibili ad essere infestate (Ranger et al. 2016). La diagnosi precoce dell'infestazione e la corretta identificazione dell'agente responsabile del danno giocano inoltre un ruolo chiave per l'attuazione di efficaci misure di lotta finalizzate a evitare l'espandersi del parassita all'interno del castagneto. Al riguardo, per colore e forma *Xylosandrus germanus* può spesso essere confuso con *Xyleborus dispar*, sebbene alcune caratteristiche morfologiche (maggiore dimensione), sintomatologiche (Tab. 2) ed epidemiologiche (minore aggressività) consentano un'agevole separazione delle due specie.

Il contrasto a infestazioni già conclamate si basa invece nella rapida eliminazione, attraverso incenerimento o cippatura, del materiale vegetale infestato. La bonifica e la distruzione delle piante colpite deve essere svolta prima che le nuove generazioni di insetti le abbandonino al termine del loro sviluppo (di solito entro un paio di mesi dall'inizio dell'infestazione), volando nell'ambiente alla ricerca di nuovi ospiti. I tagli fitosanitari possono essere associati alla cattura massale degli adulti attraverso l'impiego di trappole a intercettazione di tipo a "imbuti sovrapposti" innescate con *dispenser* attivati con etanolo al 90% (Reding et al. 2015). Il *dispenser*, generalmente costituito

**Tab. 2** - Differenziazione diagnostica dei segni d'infestazione da *Xyleborus dispar* e *Xylosandrus germanus* su castagno.

Punti di divergenza	<i>Xyleborus dispar</i>	<i>Xylosandrus germanus</i>
Sistema riproduttivo	Galleria inizialmente trasversale all'asse principale con successive numerose ramificazioni ad andamento sinuoso, complanari.	Galleria inizialmente trasversale all'asse principale con successive formazioni di camere.
Foro d'ingresso	Grande (> 2 mm), presenza di tappo composto da rosura.	Piccolo (< 2 mm), presenza di cilindretto prominente (lunghezza 2-3 cm) composto da rosura compressa.
Versamento linfatico	Presente	Non sempre presente
Attacchi ipogei	Assenti	Spesso presenti

da un piccolo barattolo forato che rilascia l'alcool, deve essere costantemente riempito e le trappole settimanalmente svuotate dalle catture. Nel caso di cattura massiva le trappole devono essere collocate in ragione di almeno 10-12 ad ettaro e posizionate fra le piante a circa 1.5 m dal suolo.

Le applicazioni corticali di soluzioni insetticide (piretroidi e azadiractina) non risolvono le infestazioni in atto (in particolare per le femmine già all'interno delle gallerie) e sono in linea generale inefficaci per il contenimento completo degli scolitidi, considerato il veloce degradamento dei principi attivi in contrapposizione al lungo periodo di attività della specie, e alla presenza di *reservoir* naturali dell'infestante al di fuori dei coltivi; possono però concorrere a proteggere le piante da nuovi attacchi e a ridurre le popolazioni del parassita nei castagneti a condizione che le applicazioni vengano fatte, previo monitoraggio con trappole, all'inizio dei voli.

L'insediamento e la proliferazione di *X. germanus* in giovani castagneti, sulla base delle osservazioni condotte, rappresenta un importante fattore che concorre all'aumento della mortalità delle giovani piante (1-3 anni post-impianto) e al deperimento degli esemplari già maggiormente sviluppati (4-7 anni post-impianto); è quindi un parassita la cui presenza deve essere tenuta in ampia considerazione in fase progettuale di nuove piantagioni e sorvegliata nei primi anni post-impianto.

Ulteriori e attenti monitoraggi fitosanitari si rendono quindi indispensabili per definire l'entità delle infestazioni di *X. germanus* e la loro distribuzione spaziale all'interno del castagneto, per poter valutare, in un arco temporale maggiore, l'incidenza dell'infestazione nei filari perimetrali. Inoltre, sarà opportuno ampliare i siti d'indagine anche ad altre vallate, con particolare interesse per alcune zone (Valle Pesio, Valle Gesso, Valle Stura) in cui recentemente si è constatato un generale indebolimento dei castagni con ripetute segnalazioni di recrudescenza di *Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr., agente responsabile del cancro corticale (Boni et al. 2014). Indagini mirate potranno essere condotte per chiarire se le lesioni dovute allo scavo delle gallerie, negli esemplari di maggior età o interessati da infestazioni sub-letali, possano influire significativamente sulla predisposizione ad infezioni da parte del cancro corticale.

La sorveglianza entomologica rappresenta quindi un punto cardine al fine di individuare tempestivamente i castagneti a rischio di attacchi da parte di scolitidi alloctoni particolarmente aggressivi come *X. germanus* e *X. mutilatus* (Blandford 1894); quest'ultima è una fra le specie più dannose per *Castanea mollissima* Blume in Cina ed è stata recentemente introdotta negli Stati Uniti, rappresentando una delle specie esotiche a rischio introduzione per l'Italia (Sabbatini Peverieri & Roversi 2014).

## Bibliografia

Bellini E, Giannelli G, Giordani E, Picardi E (2006). Fenofasi del castagno (*Castanea sativa* Mill.). In: Atti del "IV Convegno Nazionale Castagno 2005". Montella (AV), 20-22 ottobre 2005, pp. 138-142.

Bernabò E (2000). Osservazioni sulla presenza in Italia di *Xylosandrus germanus* (Blandford, 1894) e *Gnathotrichus materiarius* (Fitch, 1858) (Coleoptera: Scolytidae). Rivista Piemontese di Storia Naturale 21: 255-262.

Boni I, Ebone A, Ferraris P, Terzuolo PG, Alma A, Beccaro GL, Bounous G, Ferracini C, Giordano L, Gonthier P, Lione G, Mellano MG, Raina E, Adamo D (2014). Il deperimento dei cedui

castanili e la ricerca sul castagno in Piemonte: gli eventi si ripetono? Agricoltura 85: 38-41.

Dajoz R (2007). Les insectes et la forêt. Rôle et diversité des insectes dans le milieu forestier (2ème édition). Lavoisier, Paris, pp. 648.

Faccoli M (2000). Bioecologia di coleotteri scolitidi. *Ips typographus* (Linnaeus) e specie di recente interesse per la selvicoltura italiana. III contributo. Reperti su specie di scolitidi nuove per il territorio italiano. Bollettino dell'Istituto di Entomologia "G. Grandi" 54: 77-90.

Faccoli M (2015). European bark and ambrosia beetles: types, characteristics and identification of mating systems. WBA Handbooks 5, Verona, pp. 160.

Kirkendall L, Faccoli M (2010). Bark beetles and pinhole borers (Curculionidae, Scolytinae, Platypodinae) alien to Europe. ZooKeys 56: 227-251. - doi: [10.3897/zookeys.56.529](https://doi.org/10.3897/zookeys.56.529)

Kolk A, Starzyk JR (1996). Atlas szkodliwych owadów lesnych. Multico Oficyna, Varsavia, Poland, pp. 705.

Oliver JB, Mannion CM (2001). Ambrosia beetle (Coleoptera: Scolytidae) species attacking chestnut and captured in ethanol-baited traps in Middle Tennessee. Environmental Entomology 30 (5): 909-918. - doi: [10.1603/0046-225X-30.5.909](https://doi.org/10.1603/0046-225X-30.5.909)

Pfeffer A (1995). Zentral- und West-paläarktische Borken- und Kern-käfer. Naturhistorisches Museum, Basel, Switzerland, pp. 310.

Pollini A (2013). Entomologia applicata. Edagricole, Bologna, pp. 1715.

Ranger CM, Reding ME, Schultz PB, Oliver JB, Frank SD, Adesso KM, Chong JH, Sampson B, Werle C, Gill S, Krause C (2016). Biology, ecology and management of nonnative Ambrosia beetles (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) in ornamental plant nurseries. Journal of Integrated Pest Management 7(1) 9: 1-23. - doi: [10.1093/jipm/pmw005](https://doi.org/10.1093/jipm/pmw005)

Reding ME, Ranger CM, Sampson BJ, Werle CT, Oliver JB, Schultz PB (2015). Movement of *Xylosandrus germanus* (Coleoptera: Curculionidae) in ornamental nurseries and surrounding habitats. Journal of Economic Entomology 108 (4): 1947-1953. - doi: [10.1093/jee/tov174](https://doi.org/10.1093/jee/tov174)

Rukalsky J-P, Faccoli M (2003). Coleotteri scolitidi in querce del "Bosco della Fontana". In: Proceeding of the International Symposium "Dead wood: a key to biodiversity". Mantova (Italy) 29-31 May 2003. Sherwood 95 (Suppl. 2): 51-53.

Sabbatini Peverieri G, Roversi P (2014). I principali insetti fitofagi del castagno a rischio di introduzione in Italia. Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura, Roma, pp. 112.

Salvadori C, Prodorutti D, Cainelli C, Pedrazzoli F (2016). Indagini sui Coleotteri Scolitidi in meleti del Trentino e sui funghi a essi associati. In: Atti del "XXV Congresso Nazionale Italiano di Entomologia". Padova, 20-24 giugno 2016, pp. 201.

Schott C (1994). Scolytidae. In: "Catalogue et atlas des Coléoptères d'Alsace". Societé Alsacienne d'Entomologie 6: 1-85.

Tuncer C, Knizek M, Hulcr J (2017). Scolytinae in hazelnut orchards of Turkey: clarification of species and identification key (Coleoptera, Curculionidae). Zookeys 710: 65-76. - doi: [10.3897/zookeys.710.15047](https://doi.org/10.3897/zookeys.710.15047)

Wood SL, Bright DE (1992). A catalog of Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera). Part 2: Taxonomic Index. Great Basin Naturalist, Memoirs, Provo, Utah 13, USA, pp. 1553.

Zandigiacomo P, Cargnus E, Fiori A, Zampa C (2009). Infestazioni di scolitidi in meleti del Friuli Venezia Giulia. In: Atti del "XXII Congresso Nazionale Italiano di Entomologia". Ancona, 15-18 giugno 2009, pp. 140.

Zandigiacomo P, Stergulc F, Frigimelica G, Battisti A (1998). Casi d'improvviso e grave deperimento del noce comune in Friuli - Venezia Giulia. Notiziario Ers 6: 11-13.