



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA



Di3A

Dipartimento di Agricoltura
Alimentazione e Ambiente



Xylosandrus compactus

**UNO SCOLITIDE INVASIVO
CHE ATTACCA IL LEGNO**

**PROGETTO "Difesa fitosanitaria nei confronti dello scolitide
del carrubo *Xylosandrus compactus* (Eichhoff)"**

REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE SICILIANA
ASSESSORATO REGIONALE
DELL'AGRICOLTURA, DELLO SVILUPPO RURALE
E DELLA PESCA MEDITERRANEA



SERVIZIO FITOSANITARIO REGIONALE

Con il supporto finanziario
della Regione Siciliana



IL FITOFAGO

Xylosandrus compactus è un coleottero xilofago di origine asiatica, accidentalmente introdotto in Italia nel 2011. L'insetto si nutre del legno di alberi in condizione di stress e in fase di senescenza; tuttavia è in grado di attaccare anche piante sane, provocandone il disseccamento dei rami e la conseguente perdita di produzione.

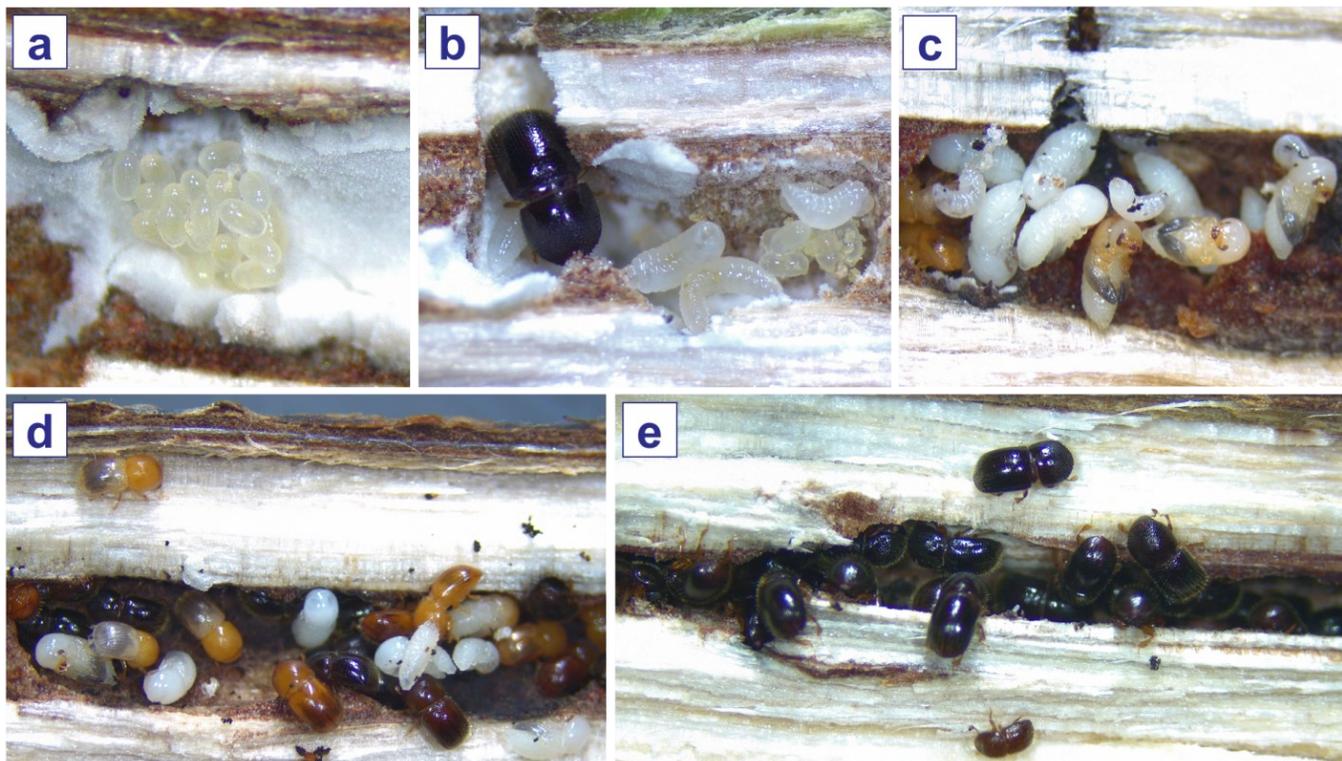
In tutti i territori dove è stato introdotto, lo scoltide è diventato un serio problema fitosanitario in poco tempo, anche per la molteplicità di piante ospiti che può attaccare.

I danni sono principalmente legati ai fori d'ingresso ed alle gallerie create dagli individui femminili, all'interno delle quali vivono le colonie.

Lo sviluppo avviene con il concorso di funghi simbionti di cui l'insetto si nutre e che causano alterazioni pericolose per la pianta.

Dal 2016, anno del rinvenimento del fitofago su alberi di carrubo nel territorio della provincia di Ragusa, da sempre territorio vocato per la coltivazione di questa specie, la presenza di questo insetto desta un'enorme preoccupazione anche in considerazione dell'importanza che il carrubo riveste sia in ambito agronomico che per la valenza paesaggistica.





Stadi biologici dello scolitide su rametti di carrubo:

a) uova e simbionte; b) larve e adulto; c) pupe; d) giovani femmine; e) adulti.



Pianta di carrubo pesantemente infestata da *Xylosandrus compcatus* nel territorio Ragusano

Gli Obiettivi del Progetto

Obiettivi del progetto:

- Studiare la biologia e il comportamento di *X. compactus* in relazione alle condizioni ambientali siciliane e alla peculiare configurazione bio-agronomica del carrubo in Sicilia;
- Individuare le strategie e i mezzi di profilassi e d'intervento per il contenimento dello scoltide e, indirettamente, delle possibili problematiche fitopatologiche associate, di cui l'insetto potrebbe essere vettore;
- Preservare la coltura del Carrubo in modo rispettoso per l'ambiente, economicamente sostenibile e capace di supportare le funzioni multiple dell'agricoltura;
- Confinare e/o limitare il più possibile i focolai di infestazione e infezione;
- Promuovere strategie di controllo ecocompatibili;
- Migliorare e divulgare le conoscenze tecniche in un comprensorio ad elevata vocazione agricola.



PROGETTO:
"Difesa fitosanitaria nei confronti dello scoltide del carrubo *Xylosandrus compactus* (Eichhoff)"

ACRONIMO:
DISCOCA

SITI DELLE ATTIVITÀ DI CAMPO:
Carrubeti siti nella provincia di Ragusa

SEDE DELLE ATTIVITÀ DI LABORATORIO:
Laboratori del Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente (Di3A - UniCt)

Staff di lavoro:

Componenti	Ruolo
<ul style="list-style-type: none">• Giovanna Tropea Garzia (Ricercatore confermato, Responsabile scientifico)• Agatino Russo (Professore ordinario)• Gaetana Mazzeo (Professore associato)• Salvatore Nucifora (Ricercatore confermato)• Antonio Gugliuzzo (Dottorando di ricerca)	Ricercatori settore Entomologia
<ul style="list-style-type: none">• Giancarlo Polizzi (Professore ordinario)• Alessandro Vitale (Ricercatore)	Ricercatori settore Patologia
<ul style="list-style-type: none">• Stefano La Malfa (Professore associato)• Elisabetta Nicolosi (Ricercatore confermato)	Ricercatori settore Arboricoltura



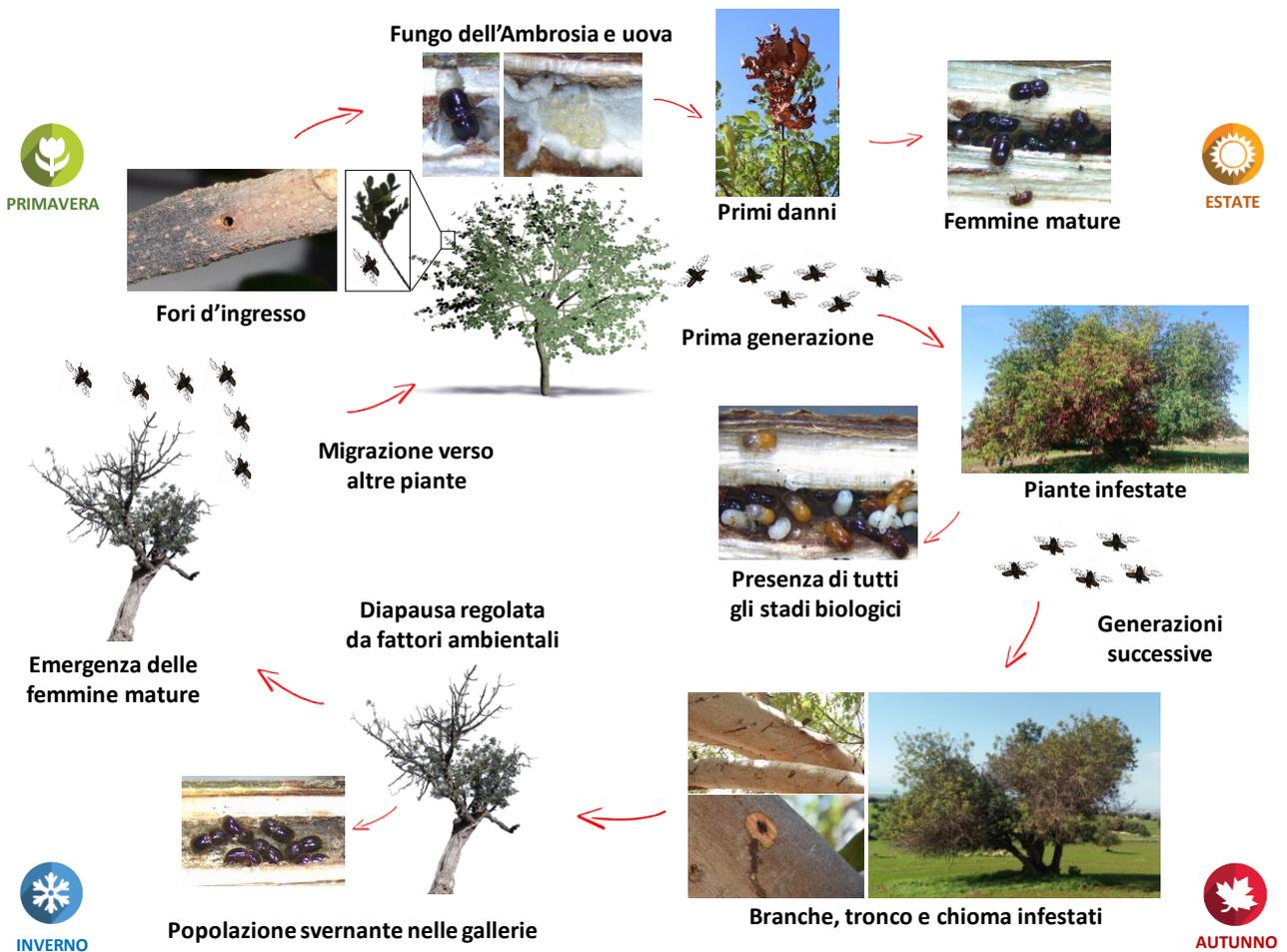
Risultati attesi

- Realizzazione di una mappa relativa alla consistenza e alla distribuzione dei carrubi infestati e delle aree a rischio;
- Creazione di una lista delle piante infestate, sia spontanee che coltivate;
- Definizione della biologia di *X. compactus* e del suo comportamento nelle aree infestate;
- Determinazione delle condizioni ambientali che permettono lo sviluppo incontrollato del fitofago e messa a punto di strategie di profilassi;
- Identificazione dei generi e delle specie dei microrganismi fungini associati alle infestazioni dello scoltide;
- Formulazione di mezzi e tecniche ecosostenibili per il contenimento del fitofago e delle infezioni fungine ad esso associate;
- Identificazione degli eventuali antagonisti naturali rinvenuti.

Biologia e comportamento dell'insetto

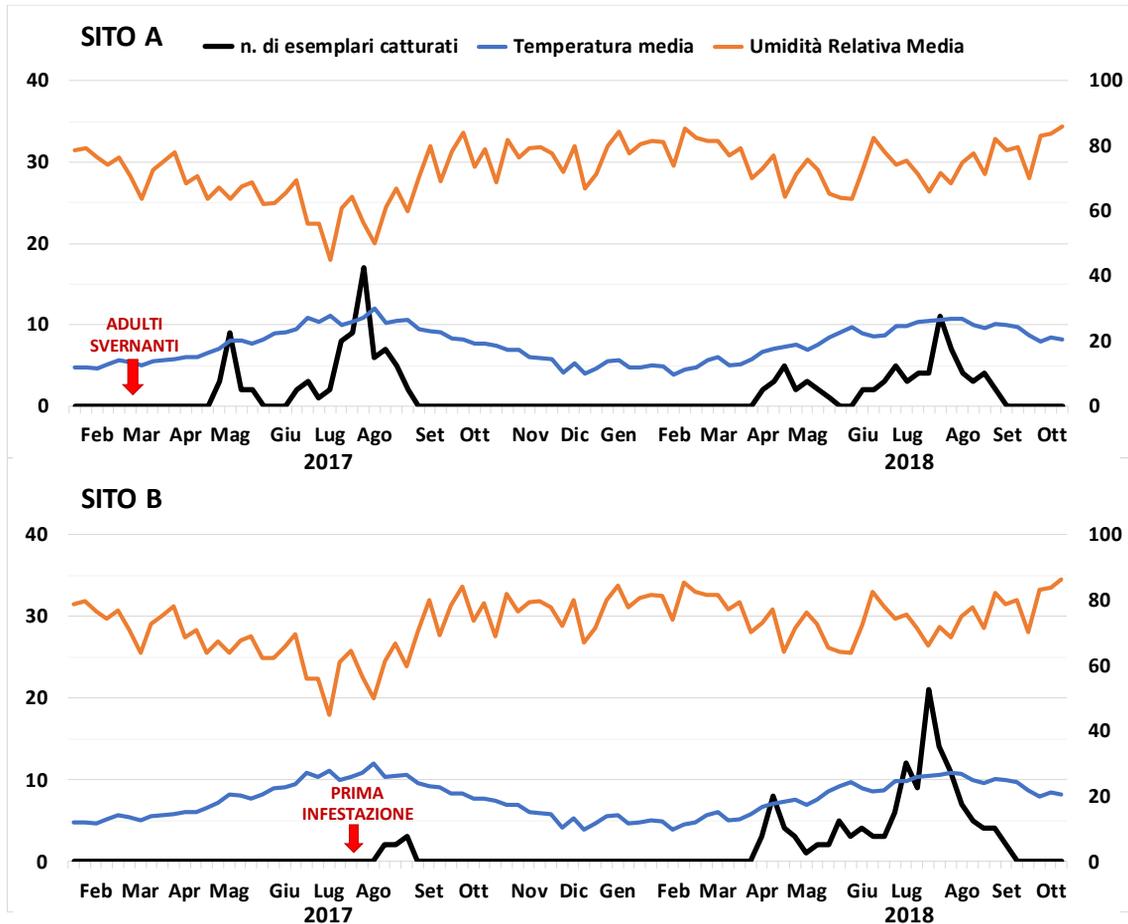
Xylosandrus compactus compie in Sicilia almeno 4 generazioni all'anno, in funzione dell'andamento climatico stagionale.

Le femmine adulte, dopo essere state fecondate, lasciano la galleria attraverso lo stesso foro di ingresso creato dalla madre e migrano su altri rami dando origine alle nuove infestazioni.



Nell'ambiente sud-orientale Siciliano, rappresentato tipicamente da flora mediterranea, e nel quale il carrubo è ampiamente diffuso, le femmine svernanti del fitofago colonizzano i nuovi rametti a partire dalla primavera.

L'insetto svolge quindi il proprio ciclo biologico, della durata di circa 28 giorni, all'interno della pianta ospite. Le nuove generazioni si susseguono fino all'autunno.



Il monitoraggio, condotto tra il 2017 e il 2018 con apposite trappole innescate con attrattivo a base di etanolo, ha dimostrato che il primo volo di *X. compactus* avviene ad inizio primavera, quando le temperature massime giornaliere si stabilizzano per più giorni al di sopra dei 20 °C.

Sono stati individuati i picchi principali di volo, concentrati tra la primavera e l'estate inoltrata. Inoltre è stata intercettata la fase di inizio svernamento, nel mese di ottobre, quando le catture si sono interrotte e le temperature sono nuovamente diminuite, in maniera costante, al di sotto dei 20 °C.



Biologia e comportamento dell'insetto

Gli attacchi di questo scoltide avvengono principalmente a carico dei rami e si evidenziano con avvizzimento, defogliazione e necrosi.



Tuttavia, un comportamento anomalo da parte di questo scoltide è stato osservato proprio a carico del carrubo. Si tratta di pesanti infestazioni su tronchi e branche.

Questo fenomeno è stato studiato in 5 siti della Sicilia Sud Orientale ubicati in ambienti naturali e semi-urbani, negli anni 2017-2018.

I risultati hanno mostrato che *X. compactus* è capace di infestare con successo branche e tronchi di alberi di carrubo con diametro superiore a 20 e 60 cm rispettivamente.



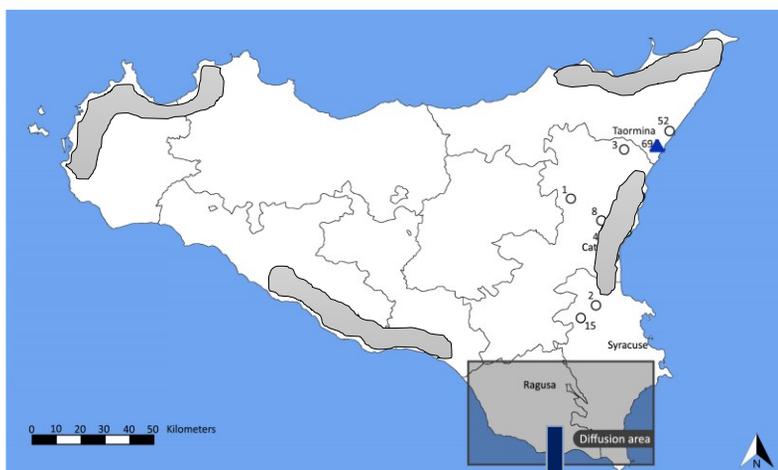


Piante spontanee e coltivate associate al carrubo

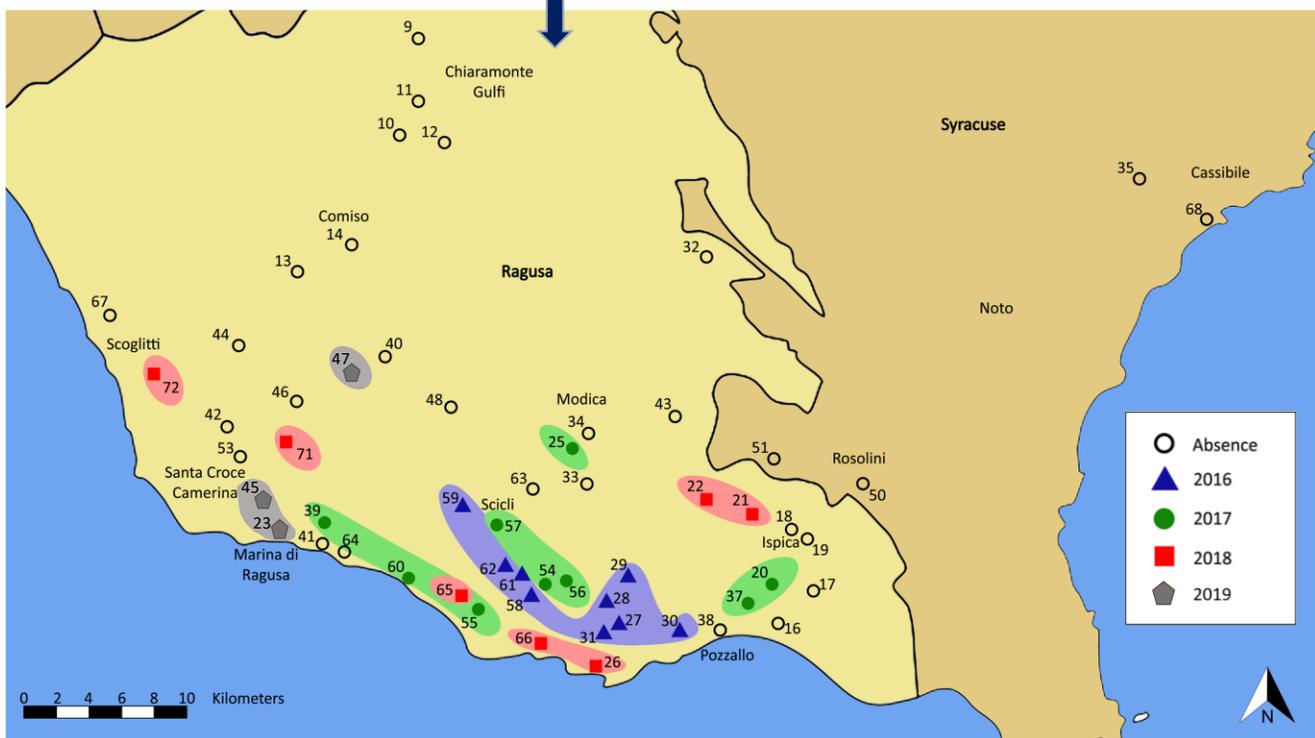
Lista delle specie vegetali associate al carrubo in diversi siti siciliani. Attacchi dello scolitide sono stati rinvenuti a carico delle specie vegetali in grassetto.

<p>Ospiti noti di <i>X. compactus</i></p>	<p><i>Pistacia lentiscus</i>, <i>Olea europaea</i>, <i>Laurus nobilis</i>, <i>Quercus ilex</i>, <i>Phyllirea</i> sp.</p>
<p>Ospiti non noti <i>X. compactus</i></p>	<p><i>Asparagus acutifolius</i>, <i>Prasium majus</i>, <i>Teucrium fruticans</i>, <i>Rubia peregrina</i>, <i>Euphorbia dendroides</i>, <i>Arisarum vulgare</i>, <i>Smilax aspera</i>, <i>Daphne gnidium</i>, <i>Eucalyptus globulus</i>, <i>Rhamnus alaternus</i>, <i>Calicotome infesta</i>, <i>Phillyrea latifolia</i>, <i>Cistus creticus</i>, <i>Chamaerops humilis</i>, <i>Ampelodesmos mauritanicus</i>, <i>Rosmarinus officinalis</i>, <i>Asphodelus ramosus</i>, <i>Lonicera implexa</i>, <i>Eucaliptus</i> sp., <i>Nerium oleander</i></p>

Distribuzione e diffusione in Sicilia



Località carrubetate oggetto d'indagine per la valutazione della presenza di infestazioni dello scolitide. Le aree in grigio rappresentano siti non infestati. Come riportato in mappa, la presenza di *X. compactus* è stata riscontrata principalmente nelle aree carrubetate della Sicilia sud-orientale.

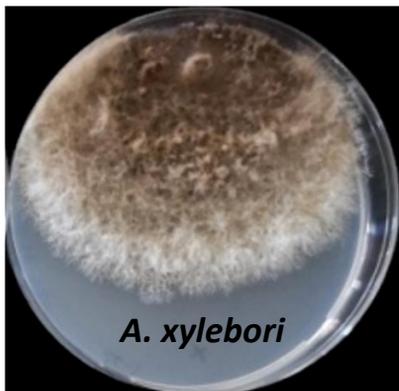


Mappa di distribuzione di *Xylosandrus compactus* in Sicilia sud-orientale. Viene riportata la presenza/assenza di infestazioni dello scolitide e la sua diffusione a partire dall'anno di primo rinvenimento (2016) e per i tre anni successivi.

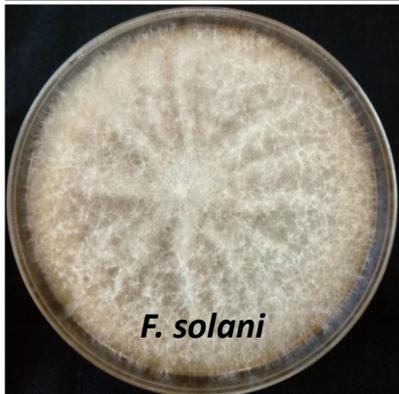
Problematiche fitopatologiche associate



La femmina introduce all'interno delle gallerie alcuni specifici simbionti fungini. Questi, detti «funghi dell'Ambrosia», serviranno da nutrimento per le larve.



A. xylebori



F. solani

Specie fungine associate

Diverse specie fungine sono state trovate in associazione con lo scoltide su piante di carrubo infestate.

Due specie, tra quelle isolate, identificate e caratterizzate, sono le più ricorrenti: *Ambrosiella xylebori* e *Fusarium solani*.

Questi funghi sono noti come simbionti di *Xylosandrus compactus* e contribuiscono in maniera determinante al suo sviluppo.

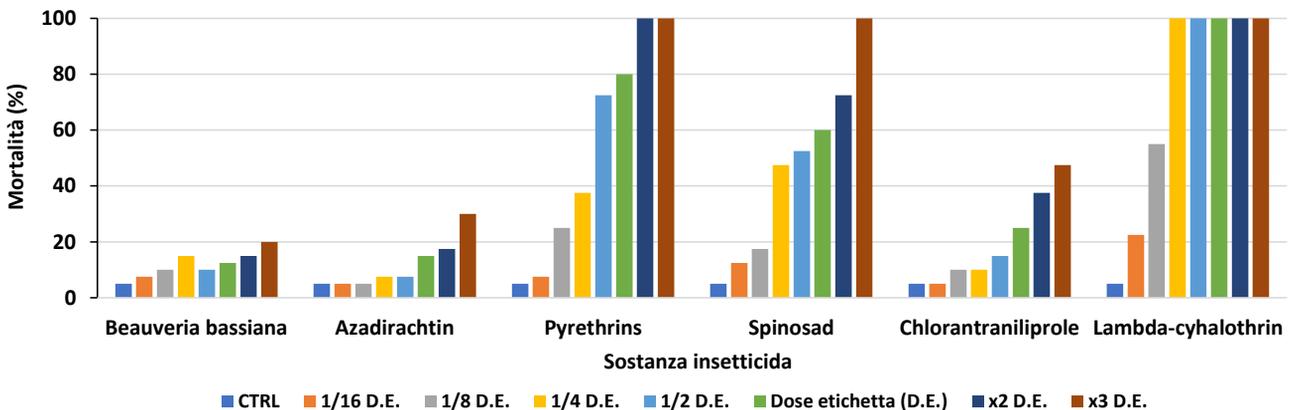
Tuttavia, numerosi altri funghi, diversi per genere e specie, sono stati isolati da gallerie infestate o dal corpo dello scoltide.

Tra questi vi sono funghi patogeni, commensali e antagonisti. Il loro ruolo è in corso di valutazione.

Prospettive future per il contenimento dello scoltide

Sono state avviate attività di laboratorio al fine di saggiare l'efficacia di insetticidi di sintesi o biologici che potrebbero rappresentare uno strumento per la tutela di singoli alberi o per l'applicazione in vivaio, previa autorizzazione del Ministero della Salute. Risulta di fondamentale importanza il monitoraggio con le trappole per individuare i voli del fitofago, onde evitare uno spreco di prodotto (in assenza di individui target) e una dannosa immissione di agrofarmaci nell'ambiente.

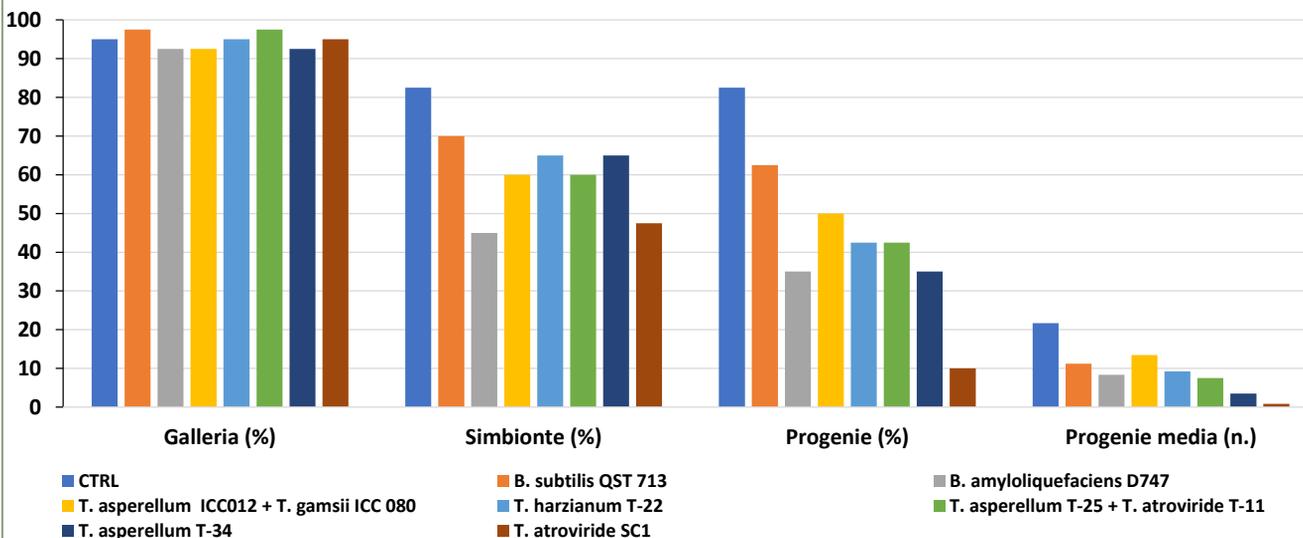
a. INSETTICIDI BIOLOGICI E DI SINTESI



Mortalità degli adulti di *Xylosandrus compactus* a 48 ore dall'esposizione a diverse sostanze insetticide in condizioni di laboratorio su rami di carrubo

Inoltre sono stati messi a punto i protocolli per lo sviluppo di altre linee d'intervento volte a contenere le popolazioni fungine associate e/o simbiotici dello scoltide tramite l'impiego di microrganismi antagonisti.

b. BIOFUNGICIDI



Attività di bio-fungicidi a base di *Bacillus* spp. e *Trichoderma* spp., nei confronti di *Xylosandrus compactus* e del suo simbionte *Ambrosiella xylebori* in condizioni di laboratorio

INDICAZIONI SULLE BUONE PRASSI PER LA GESTIONE SOSTENIBILE DEL CARRUBETO

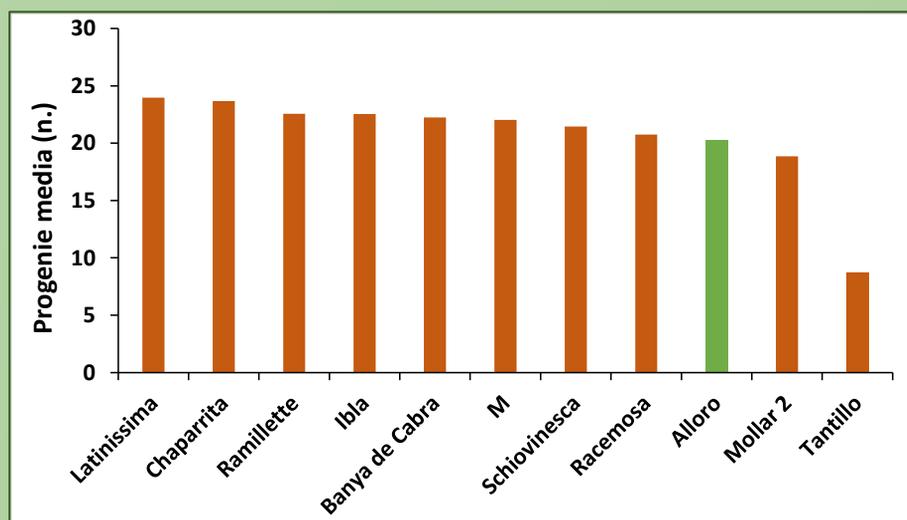
Sebbene sia stato osservato che l'insetto è in grado di attaccare anche piante in buone condizioni, è pur tuttavia vero che condizioni di stress predispongono maggiormente la pianta agli attacchi. È pertanto buona norma effettuare tutti quegli interventi agronomici (potatura in particolare) utili al mantenimento di un buono stato vegetativo della pianta ai fini di un contenimento delle infestazioni. In particolare risulta utile:

- evitare lesioni al fusto ed alle branche;
- effettuare irrigazioni di soccorso;
- eseguire opportune concimazioni.

Risultano di fondamentale importanza le operazioni di potatura e l'immediata bruciatura dei rami infestati. Si consiglia di effettuare la potatura a partire dalla fine della raccolta dei frutti (Ottobre) e comunque di concluderla prima dell'inizio dello sfarfallamento degli adulti (Aprile).

PRINCIPALI SPECIE VEGETALI INFESTATE E SUSCETTIBILITÀ VARIETALE

Tra le specie vegetali spontanee e coltivate, monitorate nel corso del progetto, il carrubo e l'alloro rappresentano quelle maggiormente attaccate dallo scolitide. A tal proposito sono state avviate indagini sulla suscettibilità varietale del carrubo (collezione presso l'Azienda Agraria Sperimentale dell'Università degli studi di Catania) al fine di prevedere l'eventuale impatto di *X. compactus* su altre varietà rispetto a quella maggiormente suscettibile e diffusa nell'areale ragusano (var. Latinissima).



Progenie media ottenuta da femmine mature di *Xylosandrus compactus* allevate in condizioni di laboratorio su diverse varietà di carrubo (marrone) e su alloro (verde).

Bibliografia di supporto

- Francardi V., Pennacchio F., Santini L., Rumine P., Paoli A., Navarra A. & Musetti N. (2012) First report of *Xylosandrus compactus* on *Laurus nobilis* in Tuscany. Giornate Fitopatologiche 2012, Milano Marittima (RA), 13-16 marzo 2012, 443-446.
- Garonna A.P., Dole S.A., Saracino A., Mazzoleni S. & Cristinzio G. (2012) First record of the black twig borer *Xylosandrus compactus* (Eichhoff) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) from Europe. *Zootaxa* 3251, 64-68.
- Gugliuzzo A., Criscione G., Siscaro G., Russo A. & Tropea Garzia G. (2019) First data on the flight activity and distribution of the ambrosia beetle *Xylosandrus compactus* (Eichhoff) on carob trees in Sicily. EPPO Bulletin 49(2), 340–351. *
- Gugliuzzo A., Criscione G. & Tropea Garzia G. (2019) Unusual behavior of *Xylosandrus compactus* (Coleoptera: Scolytinae) on carob trees in a Mediterranean environment. *Insects* 10(3), 82. *
- Gugliuzzo A., Mazzeo G., Mansour R. & Tropea Garzia G. (2019) Carob pests in the Mediterranean region: bio-ecology, natural enemies and management options. *Phytoparasitica* 47, 605-628.
- Longo S. & Tropea Garzia G. (2016) Uno Scolitide asiatico nocivo al Carrubo in Sicilia. <http://www.georgofili.info/detail.aspx?id=2909>.
- Pennacchio F., Santini L. & Francardi V. (2012) Bioecological notes on *Xylosandrus compactus* (Eichhoff) (Coleoptera Curculionidae Scolytinae), a species recently recorded into Italy. *Redia* 95, 67-77.
- Tropea Garzia G. & Gugliuzzo A. (2019). *Xylosandrus compactus* (Eichhoff) - Emergenza fitosanitaria per i carrubi siciliani. *Entomata* 9, 21-26.

In corso di stampa *

- Seasonal population structure of the ambrosia beetle *Xylosandrus compactus* and associated fungi in a southern Mediterranean environment.
- Biological control of the ambrosia beetle *Xylosandrus compactus* (Coleoptera: Curculionidae) using mycoparasitic *Trichoderma* fungi and antagonistic *Bacillus* bacteria against the fungal symbiont *Ambrosiella xylebori*.
- Potential of biopesticides and synthetic insecticides for controlling the ambrosia beetle *Xylosandrus compactus*.
- Life table parameters of the ambrosia beetle *Xylosandrus compactus* and susceptibility of different Mediterranean host trees to its attack.

Ringraziamenti

Si ringraziano:

- i collaboratori e i tesisti del Di3A per l'esecuzione dei saggi di laboratorio;
- gli operatori agricoli che hanno ospitato le prove in campo;
- tutti coloro che hanno permesso il rinvenimento di piante attaccate.

Un particolare ringraziamento va indirizzato all'agronomo Massimiliano Brugaletta per la preziosa e dinamica cooperazione sul territorio.

IL CARRUBO IBLEO

Il carrubo (*Ceratonia siliqua* L.) è una specie arborea della famiglia delle Leguminosae, diffusa in molte aree del bacino del Mediterraneo dove è presente sia come pianta spontanea della macchia, sia diffusa in coltura. La specie è stata utilizzata in passato per l'alimentazione del bestiame e per quella umana, mentre più recentemente ha assunto importanza notevole la produzione della farina di semi ("locust bean gum", LBG), impiegata per le sue proprietà addensanti ed emulsionanti in campo alimentare e non. Le caratteristiche di rusticità ed aridoresistenza rendono il carrubo idoneo alla diffusione in ambienti marginali, inadatti per altre specie.



A livello nazionale negli ultimi decenni si è assistito ad un decremento della coltivazione di questa specie che è attualmente concentrata in poche province siciliane per un totale di poco più di 5.000 ha.

Il genere *Ceratonia*, sulla base delle conoscenze disponibili, è considerato un genere relitto, eroso a seguito delle glaciazioni cui il carrubo sarebbe invece sopravvissuto in aree rifugio ad est e ad ovest dell'attuale zona di diffusione. Questa teoria, di recente corroborata sulla base di evidenze molecolari, ha fatto riconsiderare le ipotesi sulla sua origine in aree costiere del Medio Oriente e sulla introduzione nell'areale del mediterraneo ad opera degli arabi che tuttavia ebbero un ruolo nella diffusione dei genotipi dai quali derivano anche le varietà coltivate nei nostri ambienti. Le differenze tra le varietà coltivate ed i progenitori selvatici sembrano riguardare unicamente le dimensioni e polposità del frutto, mentre non sembrano esistere significative differenze relativamente alle esigenze climatiche.

Tuttavia, l'elevato grado di biodiversità intraspecifica del carrubo potrebbe consentire auspicabilmente individuare delle fonti di resistenza agli attacchi del parassita. A tale scopo, un lavoro di caratterizzazione della collezione di germoplasma dell'Università di Catania è già stato avviato.



Si invitano coloro che dovessero notare alberi con sintomi sospetti a segnalarne la posizione all'indirizzo mail: **segnalo.xylosandrus@gmail.com**



o alla pagina Facebook

Xylosandrus compactus Emergenza Sicilia

Accordo di ricerca realizzato con fondi della Regione Siciliana, Assessorato Regionale dell'Agricoltura, dello Sviluppo Rurale e della Pesca Mediterranea, Dipartimento Regionale dell'Agricoltura, Servizio 4 Servizio fitosanitario e lotta alla contraffazione

Responsabile scientifico : Dr.ssa Giovanna Tropea Garzia - Di3A sez. Entomologia applicata; email: giovanna.tropeagarzia@unict.it



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA

Dipartimento
di Agricoltura,
Alimentazione
e Ambiente

Di3A

www.di3a.unict.it



REGIONE SICILIANA

Stampa Maggio 2020

**Testo e immagini a cura di
Giovanna Tropea Garzia e Antonio Gugliuzzo**