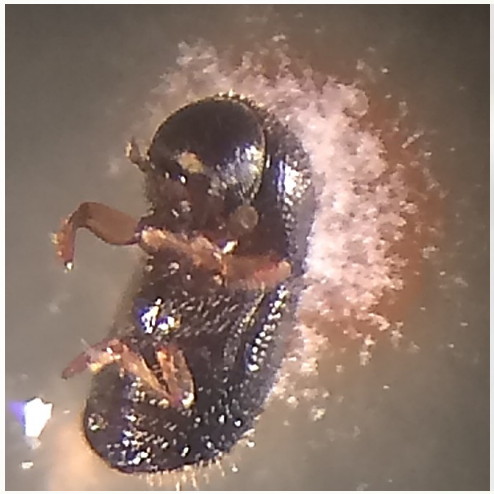
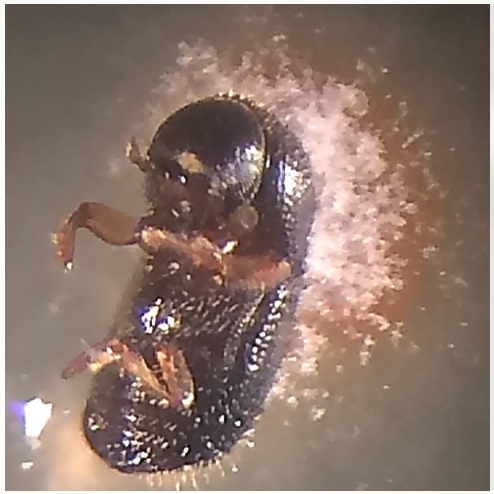
I funghi simbionti

- Gli ‘ambrosia beetles’ sono comunemente associati con funghi simbionti, alcuni dei quali sono portati in strutture specializzate dette **micangi**; altri sono associati con parti differenti del corpo dell’insetto



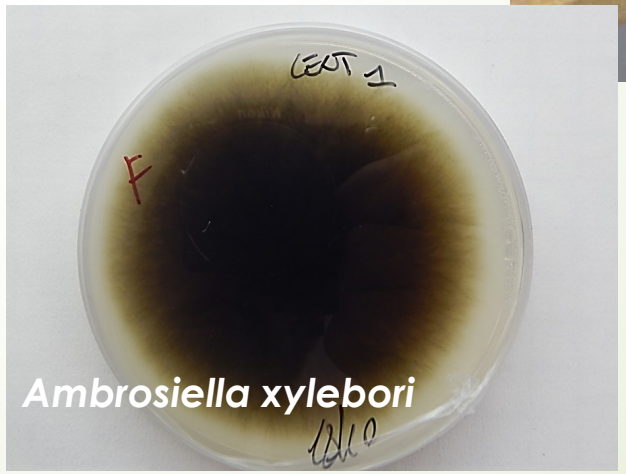
I funghi simbionti

- Gli adulti di ‘ambrosia beetles’ caricano il **micangio** e le altre parti del corpo di propaguli fungini subito prima dello sfarfallamento esplicando efficacemente il ruolo di vettori.



I funghi simbionti

- Alcune specie fungine, come *Ambrosiella xylebori*, sono alimento essenziale per la dieta delle larve dell'insetto nelle gallerie
- Altri sono patogeni vegetali che possono contribuire allo sviluppo dei sintomi in pieno campo e in vivaio.
- Il rischio maggiore è che gli 'Ambrosia beetles' possano associarsi a specie fungine aliene invasive contribuendo alla loro introduzione e diffusione in ambienti naturali (foreste) e antropizzati (parchi, giardini, piantagioni).
- Un esempio è rappresentato da fungo *Raffaelea lauricola* associato all''Ambrosia beetle' *Xyleborus glabratus*.



Xyleborus glabratus e *Raffaelea lauricola*: avvizzimento delle Lauraceae

- *Xyleborus glabratus* e *Raffaelea lauricola* stanno causando danni molto rilevanti nelle piantagioni di avocado nella costa orientale degli Stati Uniti e in ambienti naturali su *Persea borbonica* (redbay trees)e altre Lauraceae
- Sia l'insetto che il fungo sono originari del sud-est asiatico e sono stati introdotti nei primi anni 2000 sulla costa orientale degli Stati Uniti attraverso materiale legnoso non trattato in Georgia

©Stephen W. Fraedrich/United States Forest Service (USFS)

Xyleborus glabratus e *Raffaelea lauricola*: avvizzimento delle Lauraceae

- In brevissimo tempo si sono diffusi in North Carolina, Texas e Florida, causando la morte di centinaia di milioni di piante

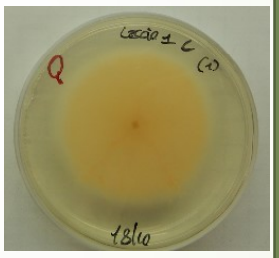
https://www.cabi.org/isc/datasheet/109424

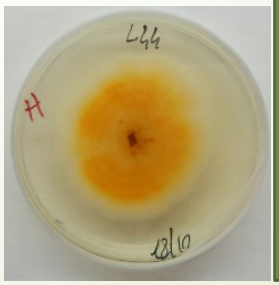
Xylosandrus compactus e i funghi simbionti

- I sintomi sulle piante ospiti sono spesso il risultato dell'azione combinata dell'insetto e dei funghi associati

I funghi simbionti isolati da gallerie e porzioni sintomatiche

- Analisi effettuate da gallerie e porzioni sintomatiche di piante ospiti, hanno permesso di isolare più di 18 taxa fungini
- Tra cui: *Ambrosiella xylebori* e *Fusarium solani* riportati come simbionti frequenti di *Xylosandrus* spp. e altri 'Ambrosia beetles'
- Inoltre: *Fusarium proliferatum*, *Geosmithia pallida*, *Nectria haematococca*, *Epicoccum nigrum*, tutti patogeni vegetali in grado di causare necrosi legnose sulle piante ospiti





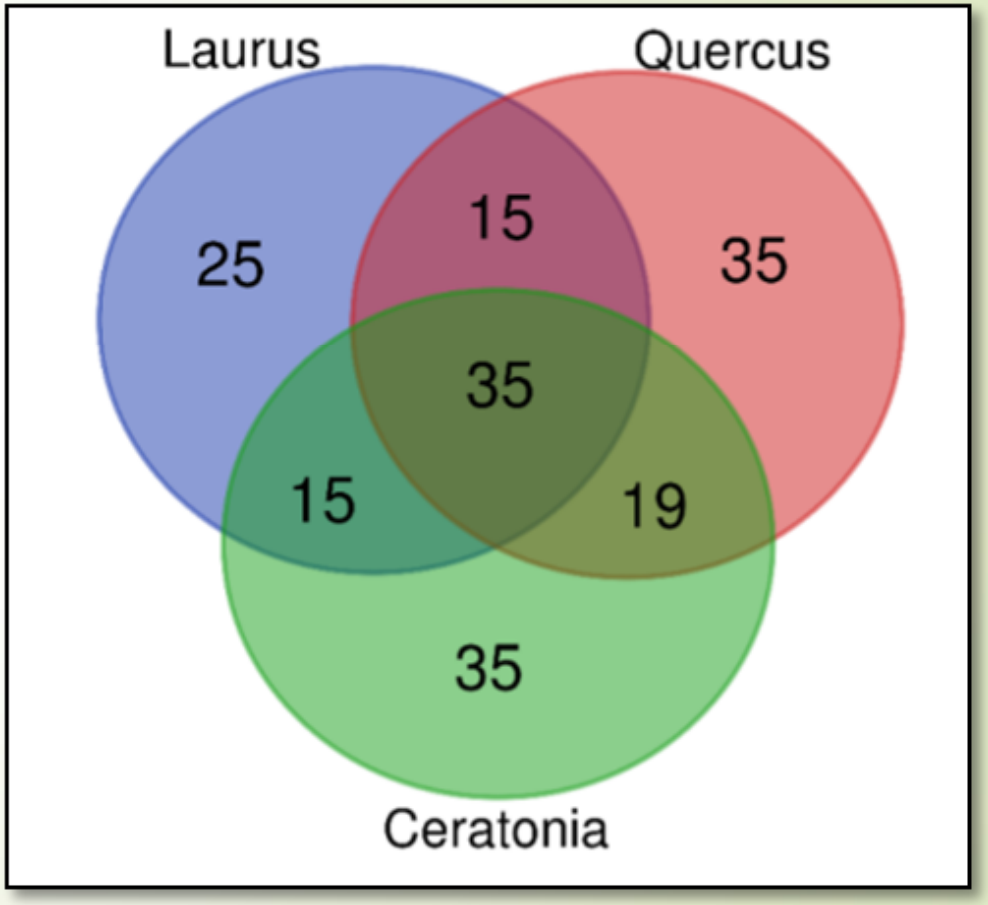
Taxa
Alternaria sp.
Ambrosiella xylebori
Biscogniauxia mediterranea
Botryosphaeria stevensii
Clonostachys agrawalii
Cytospora sp.
Diaporthe sp.
Epicoccum nigrum
Fusarium proliferatum
Fusarium solani
Geosmithia pallida
Mucor racemosus
Nectria haematococca
Nigrospora sp
Penicillium sp.
Pestalotiopsis vismiae
Sarocladium strictum
Trichoderma sp.

I funghi simbionti isolati da gallerie e porzioni sintomatiche

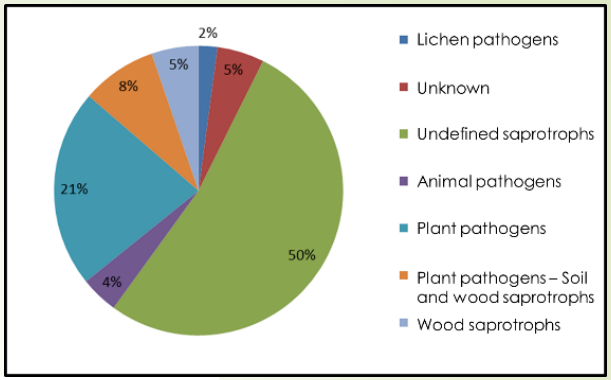
- Analisi effettuate da gallerie e porzioni sintomatiche di piante ospiti, hanno permesso di isolare più di 18 taxa fungini
- Tra cui: *Ambrosiella xylebori* e *Fusarium solani* riportati come simbionti frequenti di *Xylosandrus* spp. e altri 'Ambrosia beetles'
- Inoltre: *Fusarium proliferatum*, *Geosmithia pallida*, *Nectria haematococca*, *Epicoccum nigrum*, tutti patogeni vegetali in grado di causare necrosi legnose sulle piante ospiti

I funghi simbionti identificati associati agli adulti di *Xylosandrus compactus*

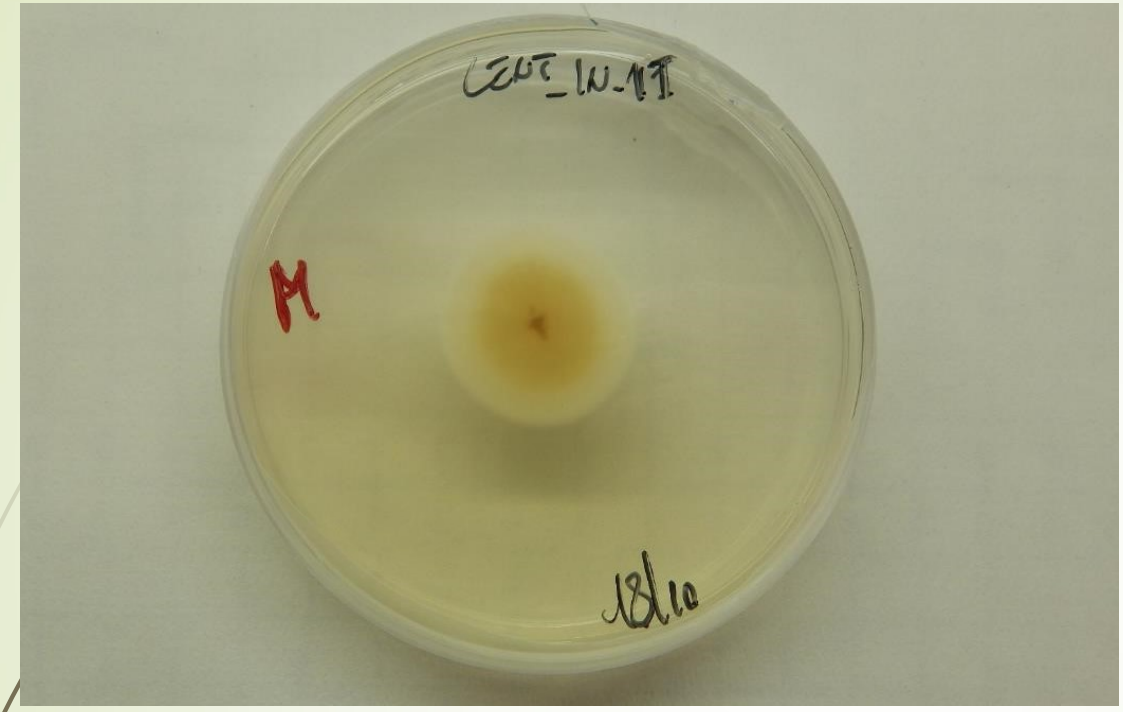
- 35 taxa in comune tra insetti catturati da ospiti diversi.
- Confermati *Fusarium solani*, *Geosmithia pallida* e *Ambrosiella xylebori*
- *F. solani* e *G. pallida* sono tra le specie fungine più rappresentate.
- Patogeni su *Q. ilex* e *V. tinus* nei test descritti precedentemente
- *A. xylebori* si conferma come il simbionte che provvede alla dieta delle larve nelle



Le specie patogene



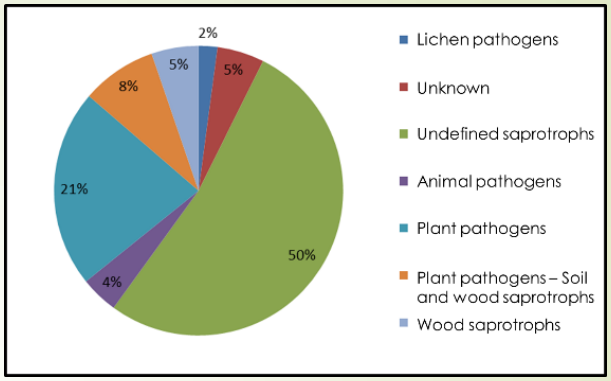
OTU	Species	Functional group
1	Fusarium solani	Plant pathogens – Soil and wood saprotrophs
2	Geosmithia pallida	Plant pathogens – Soil and wood saprotrophs
4	Fusarium acuminatum	Plant pathogens – Soil and wood saprotrophs
21	Clonostachys rosea	Plant pathogens
24	Fusarium merismoides	Plant pathogens – Soil and wood saprotrophs
35	Phaeoacremonium prunicola	Plant pathogens
41	Devriesia sardiniae	Plant pathogens
48	Ramularia eucalypti	Plant pathogens
51	Pestalotiopsis biciliata	Plant pathogens
70	Hortaea thailandica	Plant pathogens
77	Phaeoacremonium fraxinopennsylvanicum	Plant pathogens
86	Eutypa leptoplaca	Plant pathogens
110	Ramularia hydrangeae	Plant pathogens
113	Neofusicoccum luteum	Plant pathogens
214	Acrodontium crateriforme	Plant pathogens



Geosmithia pallida (G. Sm.) M. Kolarík, Kubátová & Paoutová è un patogeno emergente su quercia negli USA(Lynch et al., 2014) con affinità per un nutrito gruppo di insetti xylo fagi(Kolarik et al., 2004). Prima segnalazione di associazione con *Xylosandrus compactus*

Geosmithia pallida

Le specie entomopatogene



OTU	Species	Ruolo funzionale
44	*Beauveria spp*	Entomopathogen
130	*Nigrograna obliqua*	Entomopathogen
158	*Lecanicillium attenuatum*	Entomopathogen
195	*Myriangium spp*	Entomopathogen
147	*Fusarium larvarum*	Entomopathogen

Considerazioni finali

- *Xylosandrus* spp. rappresenta un nuovo rischio per gli ecosistemi mediterranei Europei
- L'azione sinergica tra insetto e funghi patogeni associati potrebbe avere un impatto inaspettato su ospiti nativi, e in particolare al possibile nascita di nuove interazioni tra insetto e funghi alieni invasivi in vivaio.
- Questo evento è favorito dall'alto numero di specie ospiti di Xylosandrus spp. tra specie esotiche e native che facilità il passaggio da un ospite ad un altro dei funghi associati.
- Il monitoraggio dell'insetto e dei funghi associati in vivaio è quindi una misura di profilassi importantissima.

The project LIFE17 NAT/IT/000609 SAMFIX is co-financed by the European Union's LIFE Programme.

SAving Mediterranean Forests from Invasions of *Xylosandrus* beetles and associated pathogenic fungi