



30 years of bringing green ideas to LIFE

Technical Seminar
LIFE MycoRestore
Vallombrosa (Reggello)
16/6/2022



“Use of native mycological resources as Biocontrol Agent of Forest Pathogens and Resilience of Forests to Climate Change”

**“Protezione dei castagneti dal mal dell’inchiostro
mediante risorse micologiche locali”**

Dr. Angela FRASCELLA



Il Castagno (*Castanea sativa* Mill. 1768)

- Famiglia: Fagaceae
- In Europa: *Castanea sativa*



L'albero del pane

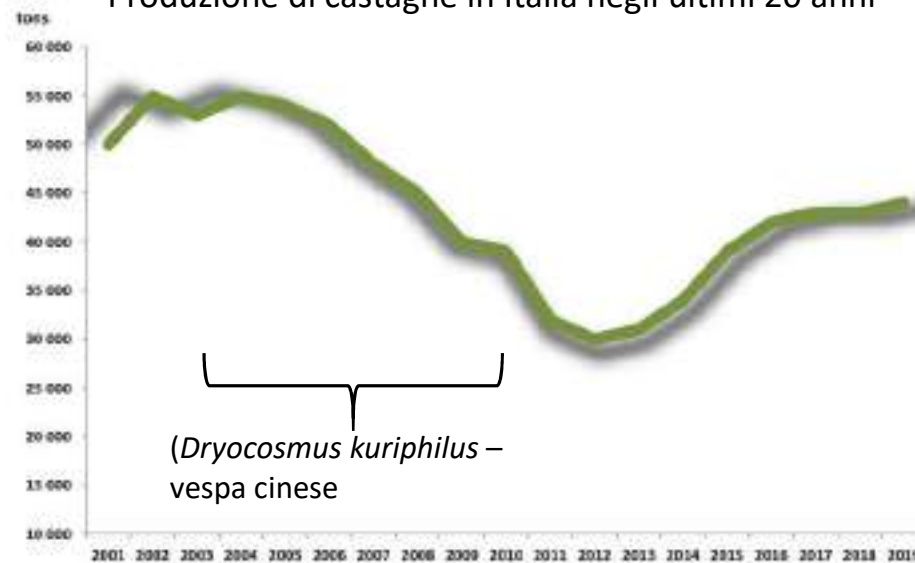


Produzione di castagne (t - 2017)



L'Italia è il quinto produttore mondiale di castagne.

Produzione di castagne in Italia negli ultimi 20 anni



Il Mal dell'Inchiostro del Castagno

E' una malattia letale per il castagno. Le piante possono morire in 2-3 anni.

Provoca marciume radicale e necrosi corticale e, indirettamente, un forte deperimento della chioma.

Nome: deriva dalla reazione delle pianta all'infezione a livello del colletto dove si può avere un'abbondante produzione e fuoriuscita di un liquido scuro a base di tannino che ricorda il colore dell'inchiostro

Agente causale: *Phytophthora cambivora* (Petri) Buisman, (1927); (prev. IT) e *Phytophthora cinnamomi* Rands. (prev. ES) (recentemente sono state identificate anche *Ph. cactorum* y *Ph. citricola*)

Regno cromista, phylum Oomycota;

del greco (phyto = pianta e phthora = distruttore)



Sintomi:

microfillia e clorosi delle foglie delle parti più alte della chioma (ingialliscono, seccano e cadono precocemente) ed emissione di rami epicormici. Spesso i ricci immaturi rimangono sull'albero. Necrosi corticale con essudati (primavera e autunno) a forma di fiamma al colletto dell'albero.



Diffusione:

Su grandi distanze è dovuta all'uomo con il commercio e movimento di piante infette o di suolo (ruote di trattori). Su corte distanze il patogeno si diffonde sia attivamente, grazie alle zoospore che nuotano verso gli apici radicali (in acqua libera in suoli con ristagno idrico), che passivamente muovendosi nella direzione del deflusso di acqua (durante i periodi piovosi).





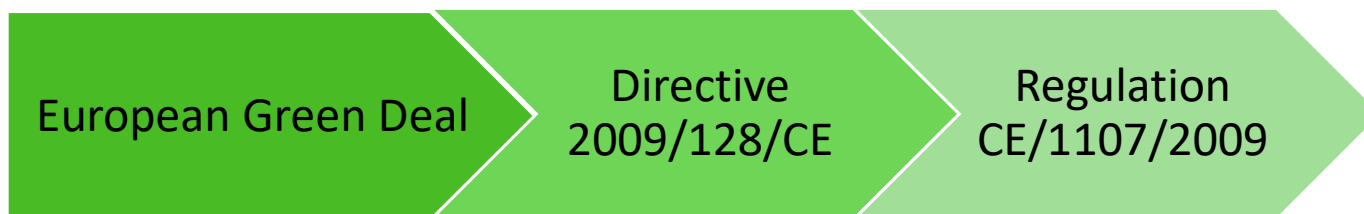
Controllo

Eradicazione: eliminazione delle piante infette e delle ceppaie e uso di fosfiti di potassio al suolo e/o con iniezioni al tronco (difficile da conseguire).

Fungicidi: nonostante l'habitus filamentoso, gli Oomiceti sono poco relazionati con i funghi e posseggono distinti meccanismi di patogenicità. Pertanto, i fungicidi raramente sono in grado di controllarli. L'utilizzo di Sali di alluminio e potassio sono raccomandati solo in vivaio

Concimi organici: distribuzione di letame e fertilizzanti intorno alle piante infette rinvigorisce il sistema radicale migliorando la struttura del suolo e stimolando la popolazione microbica a contrastare l'azione del patogeno

Strategie Forestali europee 2030



- UTILIZZO SOSTENIBILE DEI PESTICIDI
- SOSTITUZIONE DEI PRODOTTI CHIMICI TRADIZIONALI CON AGENTI DI BIOCONTROLLO (BCAs)

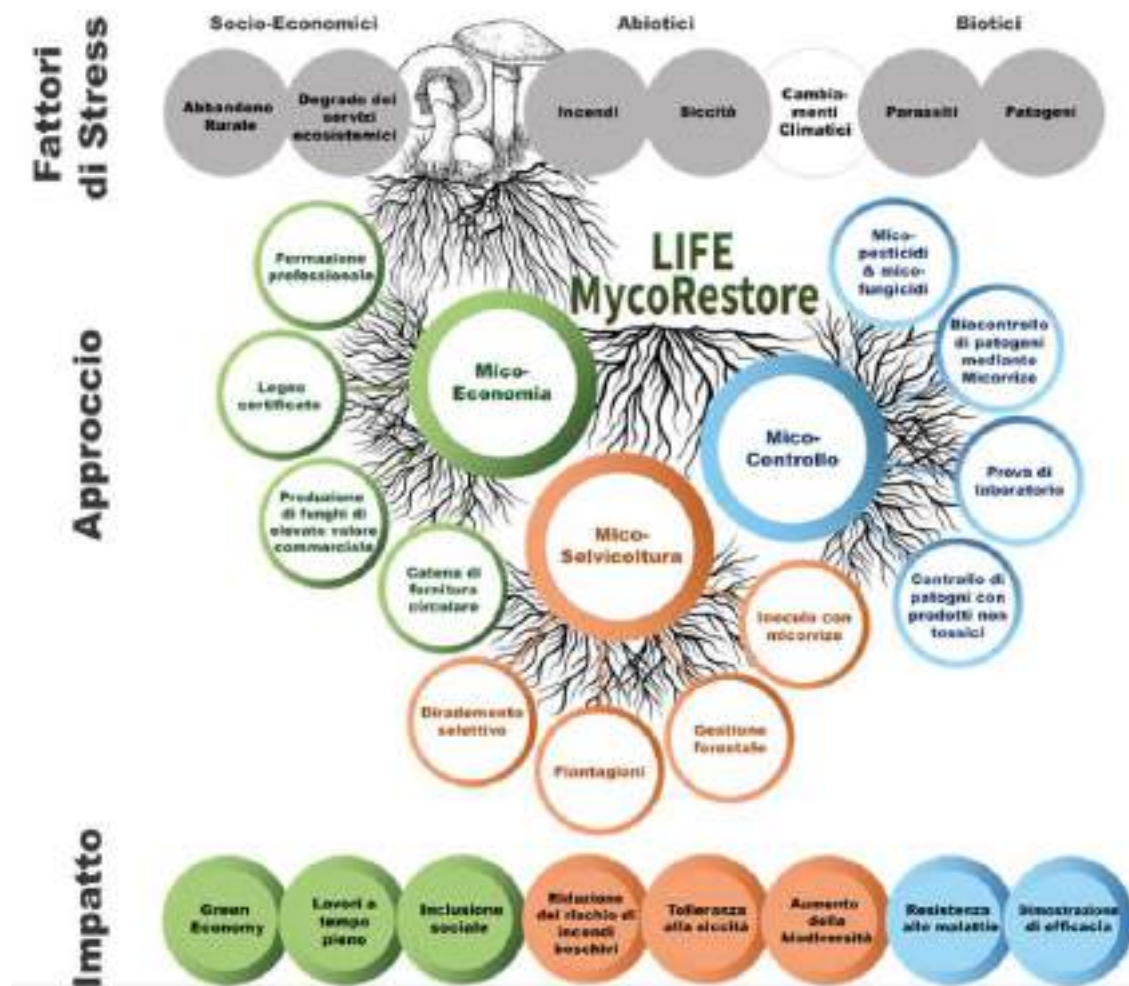


Progetto LIFE MycoRestore, «LIFE18/CCA/ES/001110»

LIFE MycoRestore mira a dimostrare la fattibilità di pratiche forestali sostenibili basate sull'uso delle risorse micologiche nelle foreste mediterranee in Italia, Spagna e Portogallo. Il progetto (basato su tre azioni principali: **MycoSylvicoltura**, **MycoEconomy** e **MycoControl**) aiuterà a sviluppare metodologie di gestione per rendere le foreste più resistenti a parassiti e malattie e promuoverà un approccio di gestione delle foreste più efficiente sotto il profilo delle risorse e l'economia circolare.



MicoControllo: possibilità di controllo biologico di patogeni forestali mediante l'uso di specie fungine native

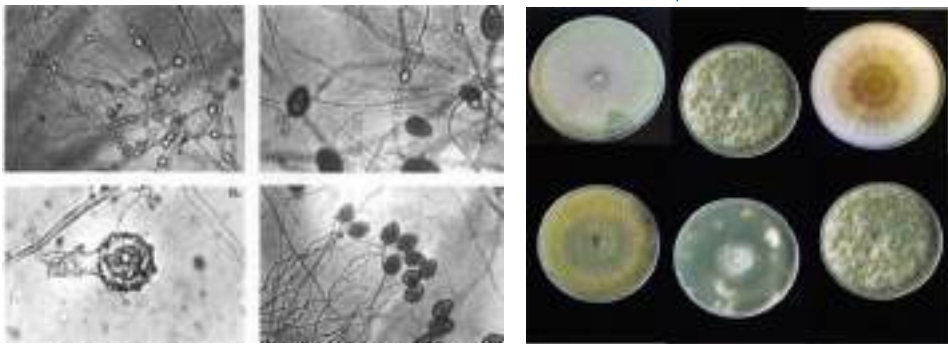
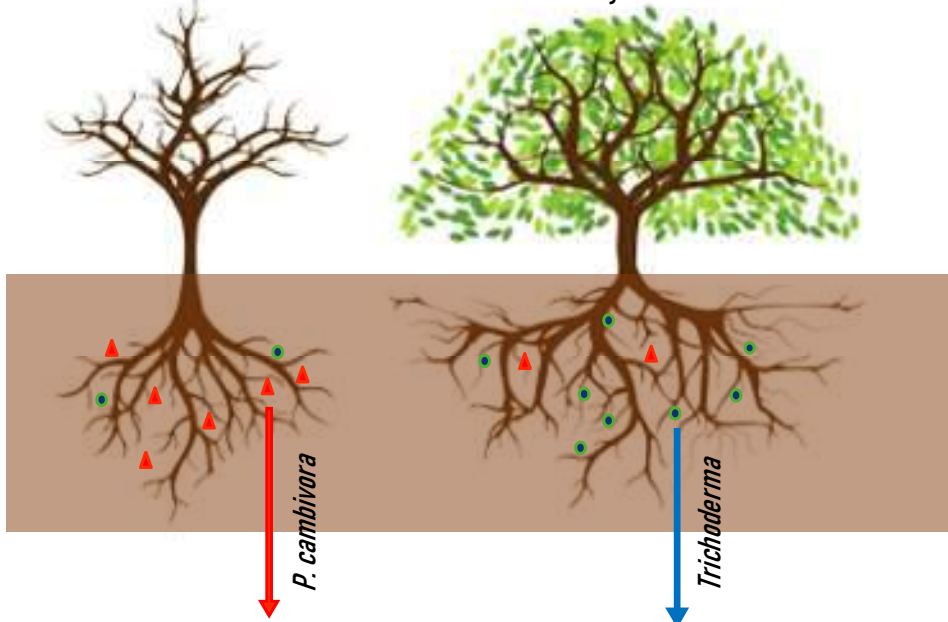




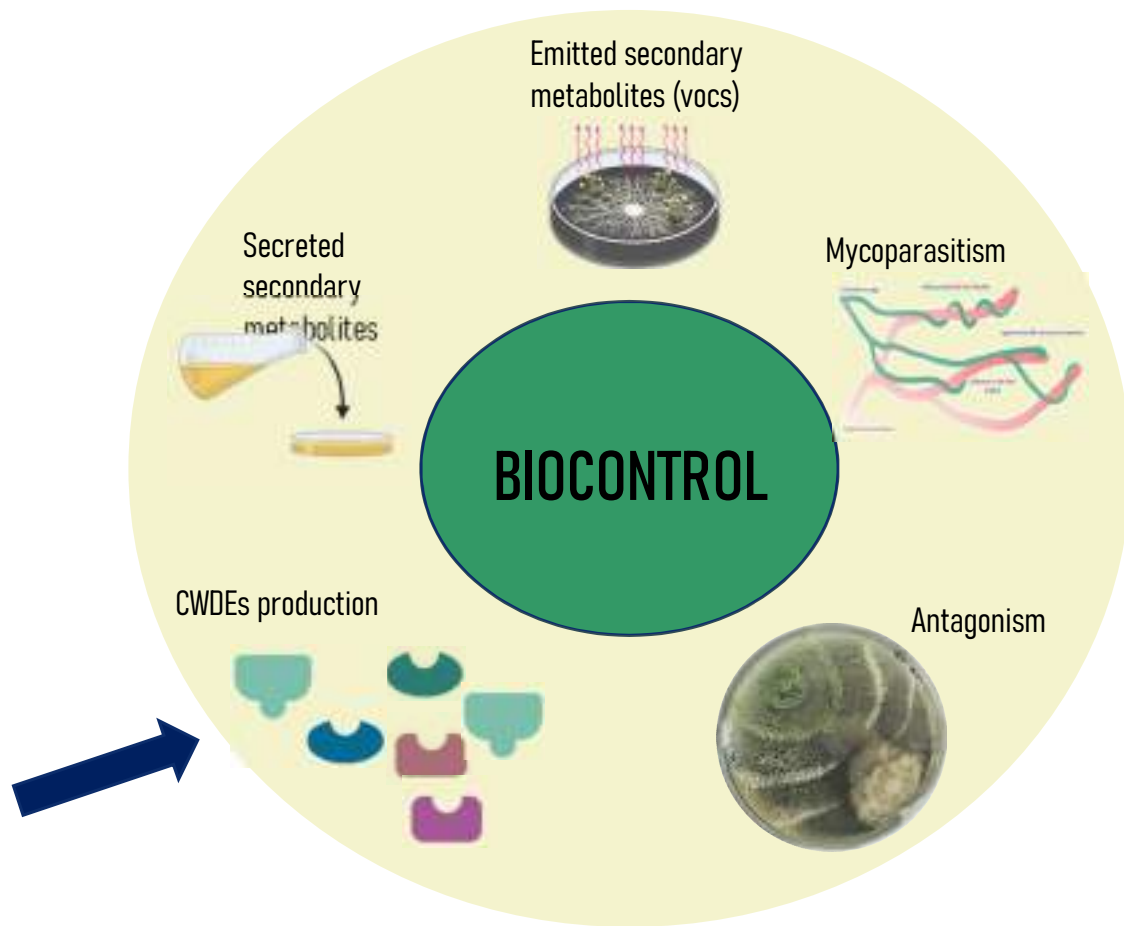
PATHOSYSTEM

Diseased Chestnut

Healthy Chestnut



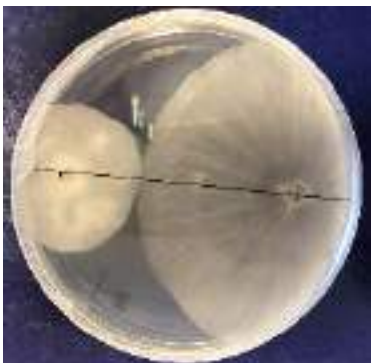
SELECTION OF BENEFICIAL *TRICHODERMA* SPECIES



Ubiquitari (suoli, crescita rapida, elevata sporulazione (oltre 100 specie).
 Simbionte avirulento di piante, parassita di alcuni funghi.

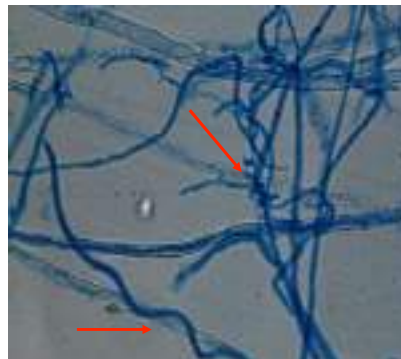


Competizione



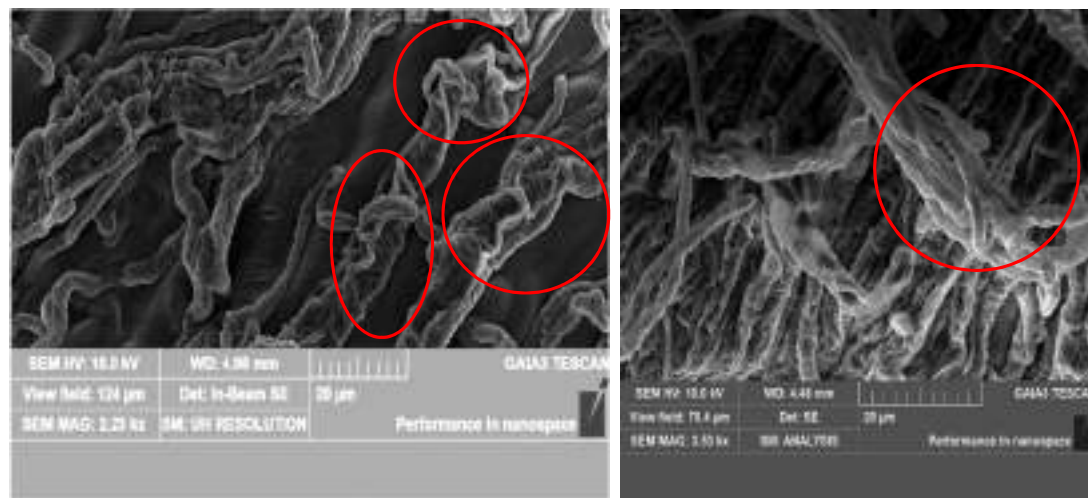
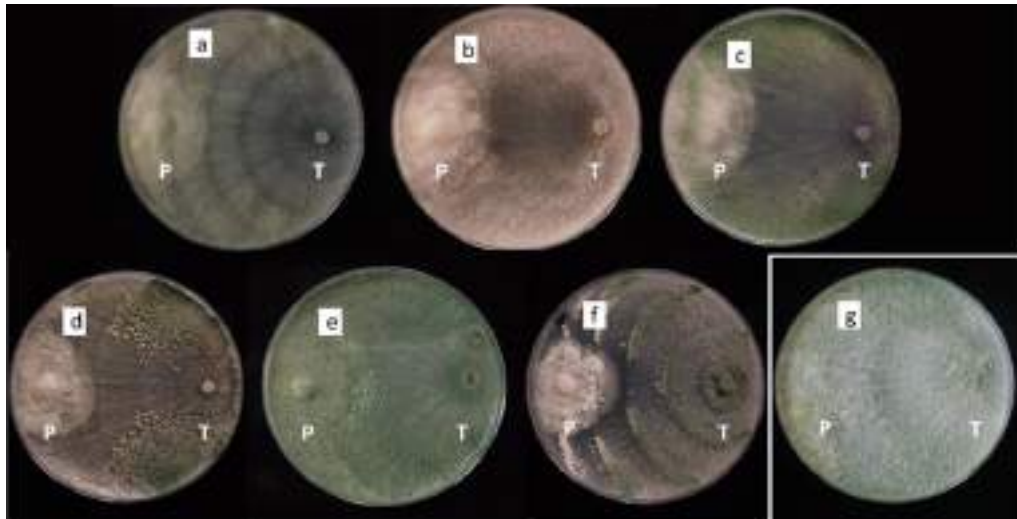
1. colture duali con il patogeno (inibizione al contatto)
 - ✓ Capacità e velocità di crescita sopra al patogeno
 - ✓ Capacità e velocità di sporulazione sopra il patogeno

Micoparassitismo



2. Evidenza di coilings o di degradazione enzimatica delle ife del patogeno

Microscopio ottico (400x): *Trichoderma* vs *P. cambivora*



Scanning electron Microscopy: *Trichoderma* vs *P. cambivora*

Antibiosi

1. Inibizione dell'accrescimento del patogeno da parte di metaboliti secondari secreti in liquido dai BCAs

***T. hamatum* e *T. longipile* hanno dato i migliori risultati**

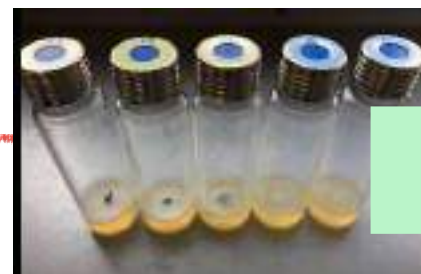


HPLC

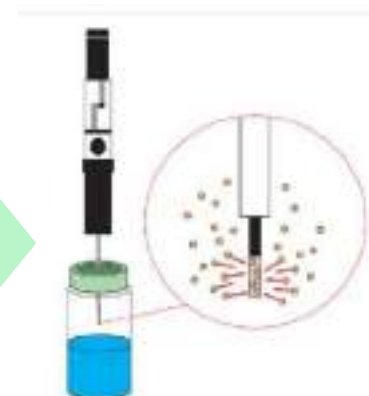


2. Inibizione dell'accrescimento del patogeno per VOCs emessi dai BCAs

***T. hamatum* ha dato il migliore risultato**



GC-MS
SPME





3. Attività enzimatica per la degradazione della parete cellulare dei patogeni: La parete cellulare di *P. cambivora* è costituita da un mix di β -glucani e cellulosa

Enzymatic activity of the selected *Trichoderma* spp. isolates

Isolate	NAGase (nktal)	BIase (nktal)	Glucanase (nktal)	Cellulase EI
<i>T. asperellum</i> SG4	0.798 a	0.193 a	0.213 a	0.366 a
<i>T. hamatum</i> SG18	0.934 b	0.546 c	0.474 b	0.932 b
<i>T. hamatum</i> SG20	0.915 b	0.394 b	0.808 c	1.029 d
<i>T. koningii</i> SG19	0.987 b	0.496 bc	0.593 b	0.973 c
<i>T. koningiopsis</i> SG6	1.129 c	0.693 d	1.174 d	1.000 c
<i>T. longipile</i> SG1	1.107 c	0.706 d	0.157 a	0.906 b
Radixsoil®	1.103 c	0.698 d	1.127 d	0.910 b

Within each column at different letters correspond values significantly different (ANOVA), assuming $P \leq 0.05$ as significant level.

T. koningiopsis è l' isolato con la più alta attività enzimatica



Le diverse specie di *Trichoderma* agiscono nei confronti del patogeno combinando diverse strategie

T. hamatum e *T. koningiopsis* si sono rivelati particolarmente efficaci nel biocontrollo di *P. cambivora*

30 years of bringing green ideas to LIFE



30 years of bringing green ideas to LIFE

Thank You!



<https://mycorestore.eu>



@LIFEMycoRestore/



@mycorestore



Life MycoRestore



LINKEDIN



#lifemycorestore