Progetto E.03

Mal dell'inchiostro del castagno

Al sud delle Alpi della Svizzera il castagno europeo (Castanea sativa) è la specie di latifoglie dominante. I boschi di castagno svolgono importanti funzioni ecologiche, ricreative, produttive e protettive contro pericoli naturali quali la caduta sassi e l'erosione. Dagli anni 1990 si osserva un crescente deperimento dei castagneti dovuto al mal dell'inchiostro. Questo progetto si prefigge di determinare la distribuzione del mal dell'inchiostro e di identificare quali specie arboree potrebbero sostituire il castagno.

Situazione iniziale

Nella zona pilota il mal dell'inchiostro del castagno sembrerebbe essere in rapida espansione, anche se per il momento non vi sono dati concreti che supportano questa ipotesi. Con la diffusione di questa malattia si vanificano gli interventi di recupero delle selve castanili, le caratteristiche dei popolamenti forestali vengono modificate e le loro funzioni protettive vengono messe in discussione. Attualmente, malgrado le forti preoccupazioni del servizio forestale, non esiste ancora una strategia standard per far fronte a questa malattia emergente e invasiva.

Obiettivi

Il presente progetto ha i quattro obiettivi seguenti:

- Determinare la distribuzione attuale e passata del mal dell'inchiostro del castagno tramite rilievi sul terreno, foto aree e immagini satellitari.
- In base a questi dati e a dati climatici disponibili, modellizzare l'evoluzione passata e futura della malattia.
- Caratterizzare a livello genetico le locali popolazioni di *P. cinnamomi* e *P. x cambivora* per ricostruire la storia dell'invasione e metterla in relazione ai cambiamenti climatici.
- Tramite esperimenti sul posto e in serra determinare le specie arboree adatte ai cambiamenti climatici che potrebbero sostituire il castagno in aree infestate dal mal dell'inchiostro.

Risultati

Le indagini sul terreno e le analisi di laboratorio condotte nell'ambito di questo progetto hanno notevolmente migliorato le nostre conoscenze sulla prevalenza e distribuzione attuale del mal dell'inchiostro del castagno al sud delle Alpi della Svizzera. Gli agenti causali della malattia, *Phytophthora cinnamomi* e *P. x cambivora*, sono stati identificati in 25 castagneti sintomatici (23 nel Canton Ticino e due in Val Bregaglia) segnalatici dai servizi forestali ticinesi e grigionesi. Come visibile nella figura 1, in Ticino i focolai di mal dell'inchiostro sono causati principalmente da *P. cinnamomi* e si trovano soprattutto nel Locarnese (da Brissago ad Ascona, da Locarno a Tenero-Contra, Terre di Pedemonte) e nella valle del Vedeggio (in particolare a Camignolo e Taverne). I due focolai bregagliotti si trovano a Castasegna (selve Brentan e Stol) e sono dovuti a *P. x cambivora*. Accanto a *P. cinnamomi* e *P. x cambivora* nei castagneti sintomatici abbiamo pure rilevato la presenza di altre

specie di *Phytophthora*, tra le quali *P. cactorum* e *P. plurivora*, in grado di causare danni ad alcune specie arboree (ad esempio faggio, alberi da frutto). Se queste due specie giocano un certo ruolo pure nel deperimento dei castagni non è tuttavia ancora chiaro.

Il telerilevamento è sempre più considerato uno strumento importante per il monitoraggio delle malattie forestali. Le nostre analisi hanno mostrato che le immagini aeree e soprattutto quelle satellitari hanno un certo potenziale per il rilevamento di focolai di mal dell'inchiostro. La ricostruzione dello sviluppo temporale e spaziale dei focolai non è tuttavia ancora possibile in modo soddisfacente per motivi tecnici (ad esempio scarsa qualità delle immagini, mancanza di rilievi annuali), topografici (ad esempio forti rilievi in Bregaglia, alberi troppo distanziati) e fattori legati alla malattia (ad esempio aree troppo piccole). Ciononostante, alcune differenze sono state osservate nel corso degli anni. All'inizio del 2000 (2001 Ticino e 2003 Bregaglia), la maggior parte dei focolai attuali non era ancora visibile, confermando le osservazioni del servizio forestale che il mal dell'inchiostro è diventato un problema dalla fine degli anni 1990. Negli anni successivi le immagini satellitari hanno mostrato la formazione di focolai di mortalità.

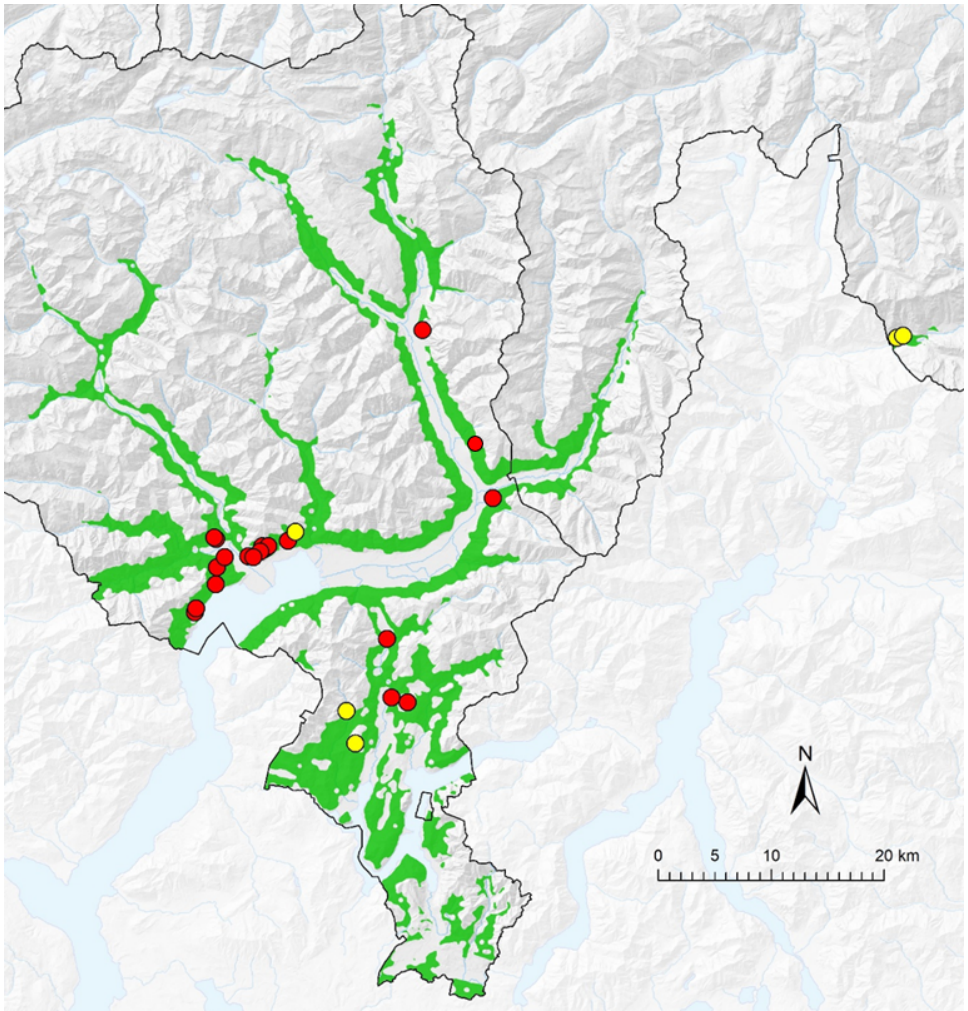

Figura 1. Focolai di mal dell'inchiostro del castagno al sud delle Alpi della Svizzera. In rosso i focolai causati da Phytophthora cinnamomi e in giallo quelli dovuti a P. x cambivora. L'area verde indica la distribuzione del castagno europeo (Castanea sativa).

L'evidenza indiretta che i focolai attuali di mal dell'inchiostro si sono sviluppati solo negli ultimi 20-30 anni ci è stata fornita anche da analisi dendrologiche. In castagneti affetti dalla malattia, la crescita annuale di alberi attualmente sintomatici è diminuita significativamente rispetto a quella di alberi sani

soltanto negli ultimi 10-20 anni (ad esempio il caso di Arbedo nella figura 2). Poiché gli alberi campionati appartengono alla prima generazione di alberi uccisi dalla malattia (nessuna traccia di alberi rimossi), possiamo quindi concludere che il mal dell'inchiostro è presente solo da due o tre decenni. La stessa analisi ha pure mostrato che il mal dell'inchiostro colpisce non solo gli alberi soppressi e deboli, ma anche quelli vitali. Questo conferma che *P. cinnamomi* e *P. x cambivora* sono patogeni primari del castagno.

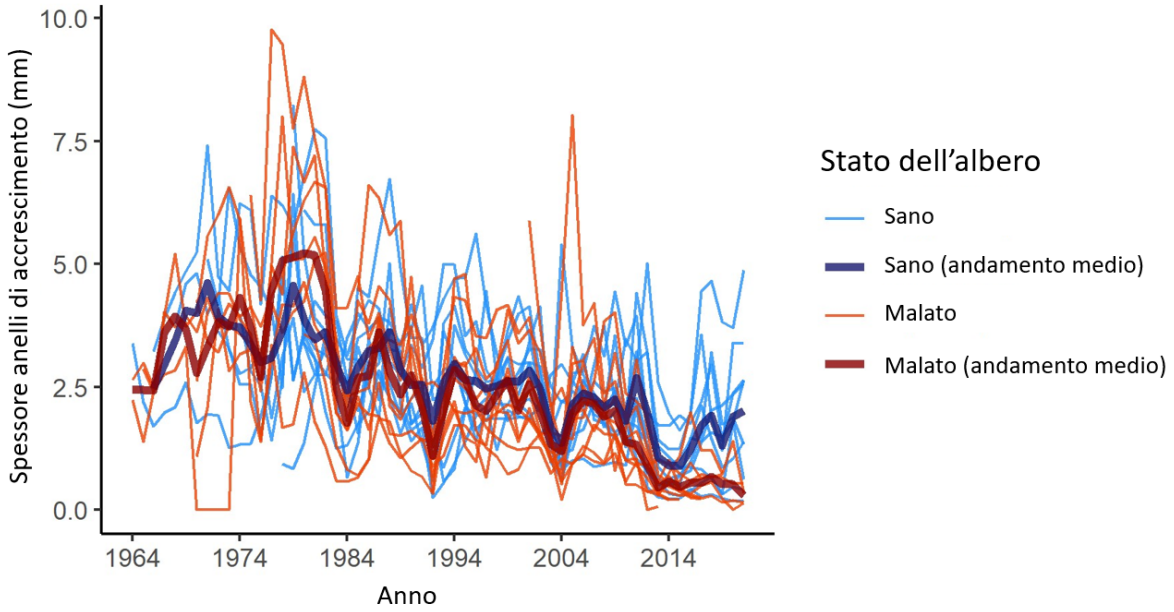

Figura 2. Crescita annuale dei castagni sintomatici (malati) e asintomatici (sani) ad Arbedo. Per ogni categoria di castagni sono stati analizzati 10 alberi. A partire dal 2012, la crescita ei castagni malati è significativamente inferiore a quella dei castagni sani.

Alfine di sviluppare opzioni di gestione efficaci per una malattia forestale invasiva, è importante conoscere la biologia dell'organismo patogeno ma pure la storia dell'invasione (ad esempio quante introduzioni, l'origine delle introduzioni, le vie di diffusione). Per questo motivo, abbiamo caratterizzato geneticamente la popolazione di *P. cinnamomi* in Ticino utilizzando marcatori microsatelliti. La popolazione ticinese di *P. cinnamomi* consiste di 13 genotipi (individui) diversi, con il genotipo PcCH1 chiaramente dominante. Questa particolare struttura rende difficile ricostruire la storia dell'invasione del patogeno. Poiché la maggior parte dei focolai di mal dell'inchiostro può essere ricondotta a PcCH1, sono immaginabili due scenari per quanto riguarda la diffusione di *P. cinnamomi* nei castagneti ticinesi: (1) diverse introduzioni dalla stessa fonte (ad esempio, vivaio) o (2) introduzioni isolate seguite da una diffusione locale da parte dell'uomo (ad esempio, fungiatt, cacciatori, escursionisti che visitano i boschi di castagni) o di animali (ad esempio, cinghiali, caprioli) che vivono nei castagneti. Questo secondo scenario potrebbe corrispondere quanto successo sul pendio Locarno, dove i castagneti crescono contiguamente da Brione a Solduno

In castagneti affetti dal mal dell'inchiostro il castagno purtroppo non ha futuro e la copertura forestale a lungo termine può essere garantita solo con altre specie di alberi. Queste specie devono essere resistenti a *P. cinnamomi* e *P. x cambivora* e adatte alle condizioni climatiche future. Tramite un approccio di modellizzazione abbiamo determinato le specie di alberi che potrebbero sostituire il castagno al sud delle Alpi della Svizzera nel periodo 2070-2100 per i percorsi socioeconomici condivisi ssp126 (percorso sostenibile con un aumento del forcing radiativo di 2,6 W/m^2 nel 2100) e ssp370 (percorso dominato dalla rivalità regionale che porta a un forcing di 7 W/m^2 nel 2100). Tra le specie arboree idonee compaiono specie che spesso già crescono e sopravvivono all'interno di focolai di mal dell'inchiostro quali l'acero riccio (*Acer platanoides*) e l'acero di monte (*Acer pseudoplatanus*), il tiglio nostrano (*Tilia platyphyllos*), il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) e il sorbo montano (*Sorbus aria*).

Informazioni sul progetto

Titolo : Mal dell'inchiostro del castagno: favorito dai cambiamenti climatici ?

Cognome nome o struttura : Prospero Simone, Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve e il paesaggio WSL; simone.prospero@wsl.ch

Telefono: +41 44 739 22 48

Partner del progetto : Sezione forestale cantonale Ticino, Ufficio foreste e pericoli naturali Grigioni

Sito internet : https://www.wsl.ch/de/projekte/mal-dellinchiostro-del-castagno.html

Pagina NCCS : 50 progetti relativi a sei temi (admin.ch)

Un progetto realizzato nel quadro del programma pilota Adattamento ai cambiamenti climatici, sostenuto dall'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM)