



Adaptation of **FORest**
management to **CLIMATE**
variability: an ecological approach

CONOSCIAMO LA TOSCANA RURALE
LE FILIERE AGRO-FORESTALI TRA TRADIZIONE E INNOVAZIONE

WEBINAR
LA GESTIONE FORESTALE PER AUMENTARE LA RESISTENZA E
LA RESILIENZA DELLE FORESTE AI CAMBIAMENTI CLIMATICI
7 GIUGNO 2021

La gestione delle faggete in relazione alle condizioni climatiche: i primi risultati del progetto LIFE AForClimate



Ugo Chiavetta

*Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA)
Centro di ricerca Foreste e Legno*

COORDINATOR











PARTNER





La squadra

	Acronym	Name	Type	Role in the project
	CREA	Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria Centro di ricerca per la selvicoltura	Public body Research Centre	Coordinatore Responsabile implementazione del monitoraggio in Toscana
	CDF	Compagnia delle foreste	SME Publisher	Responsabile delle attività di comunicazione e diffusione
	DSRTRS	Regione Siciliana Assessorato Regionale dell'Agricoltura dello Sviluppo rurale e della Pesca Mediterranea	Public body Regional Forest Service	Responsabile della realizzazione del progetto in Sicilia
	DREAM	D.R.E.A.M. Italia società cooperativa agricolo forestale	SME Forestry Enterprise	Responsabile tecnico Responsabile finanziario e amministrativo
	DSAF	Università degli studi di Palermo Dipartimento Scienze Agrarie e Forestali	Public body University	Responsabile implementazione del monitoraggio in Sicilia
	REGMOL	Regione Molise	Public body Regional Forest Service	Responsabile della realizzazione del progetto in Molise
	UMMUGE	Unione Montana dei Comuni del Mugello	Public body Local Forest Service	Responsabile della realizzazione del progetto in Toscana
	UNIMOL	Università degli Studi del Molise Dipartimento di Bioscienze e Territorio	Public body University	Responsabile implementazione del monitoraggio in Molise Coordinatore per la definizione delle linee guida



Objectives of the project

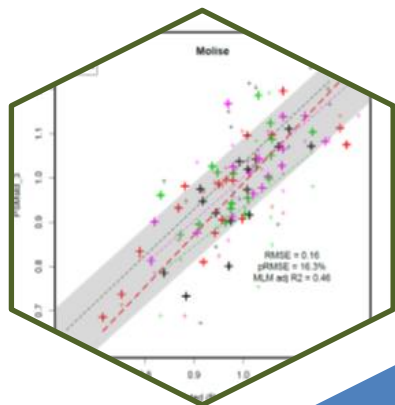
Obiettivo generale: Mantenere e migliorare l'efficienza dell'ecosistema della faggeta, attraverso un'efficace selvicoltura, pianificata sulla base dell'andamento climatico

Obiettivi Specifici: Definizione di un metodo per misurare i fattori climatici predisponenti e predire:

- **fenologia**
- **accrescimento**
- **resilienza**



Principali temi affrontati e calendario

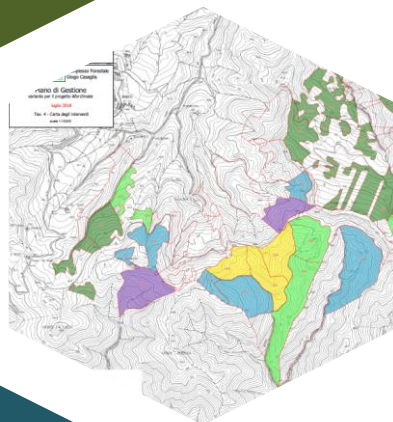


Calibrazione dei modelli climatici

Accrescimento
Disseminazione (Pasciona)
Fenologia

Pianificazione flessibile
Introduzione del monitoraggio climatico
Piattaforma DSS

Pianificazione adattativa



Tavolo tecnico per le linee guida

Percezione e soluzioni ai CC
Trasferimento



2016/17

- Azioni preparatorie: calibrazione dei modelli (pasciona e accrescimento), definizione del monitoraggio meteorologico

2018

- Pianificazione della selvicoltura
- Monitoraggio iniziale

2019/20

- 1a Applicazione selvicoltura
- Monitoraggio fenologico
- Istituzione Tavolo Tecnico

2021/22

- 2a Applicazione selvicoltura
- Sviluppo DSS
- Monitoraggio (primi risultati)
- Inizio trasferimento dei primi risultati

2023

- Pubblicazione delle linee guida
- Trasferimento completo dei risultati
- Evento finale



L'approccio AforClimate

Accrescimento

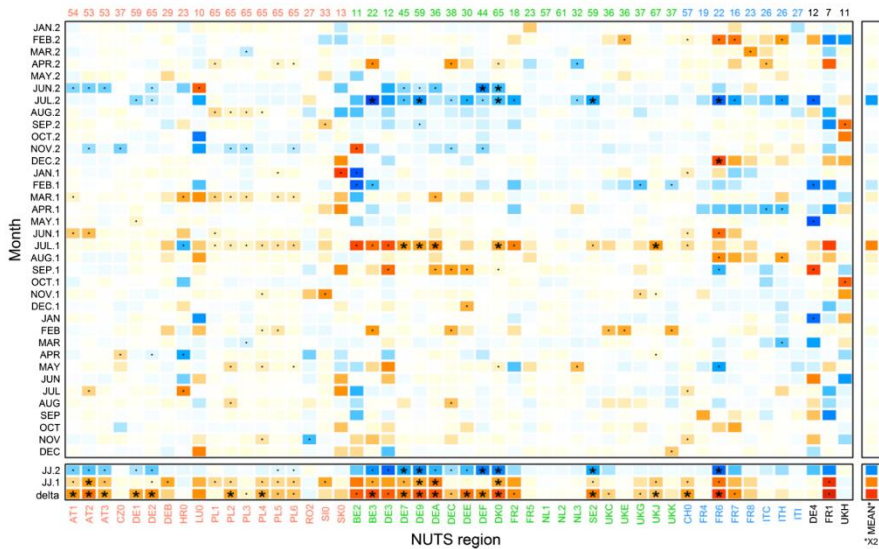
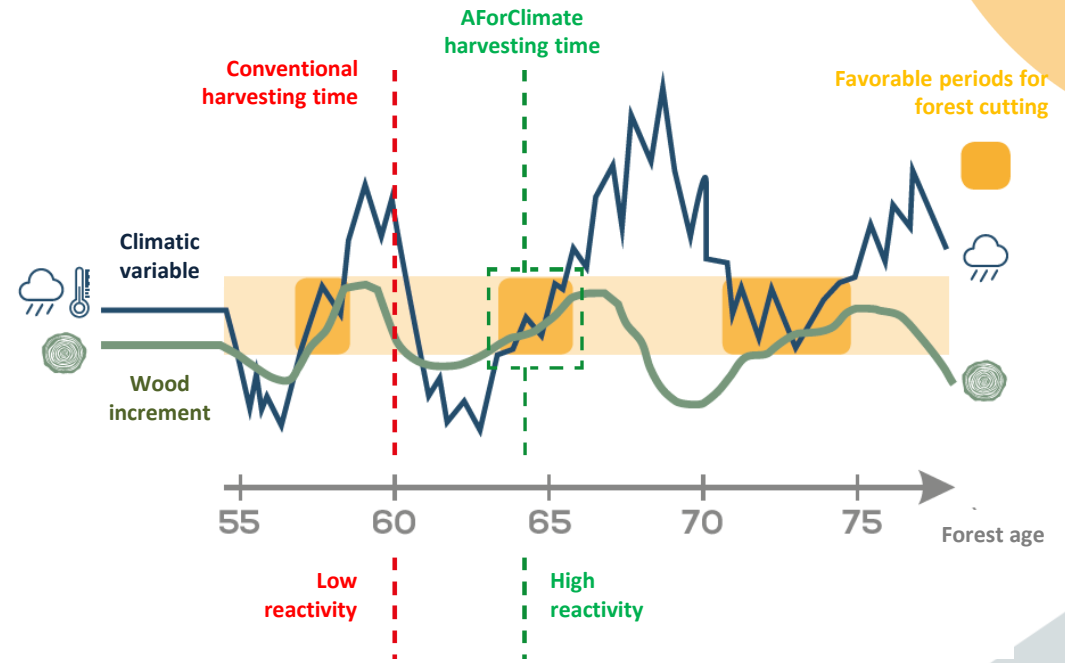
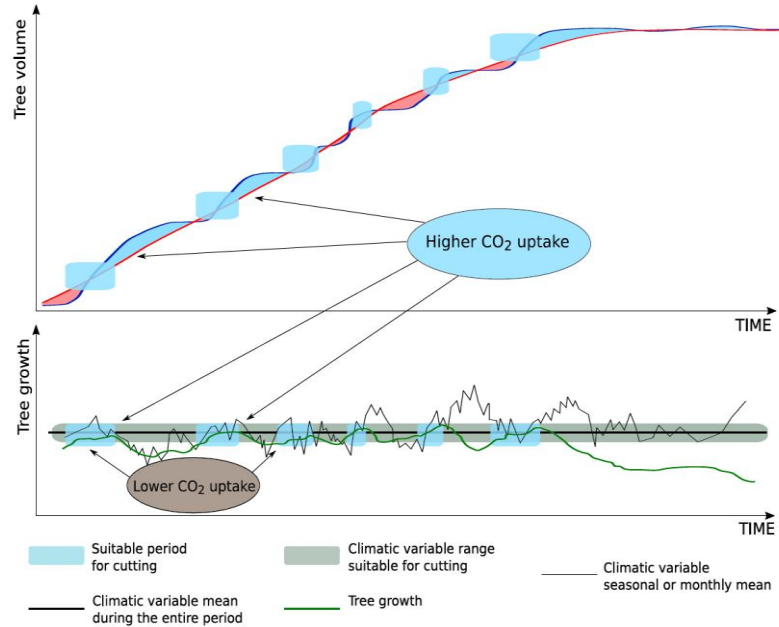
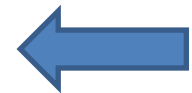


Table 1 Common weather cues for beech masting across the species distribution range relative to the year of seed production (summary of correlation analyses)

	Year-2	Year-1	Year 0
Main signal	COOL summer	WARM summer	
Secondary signal	WET summer	DRY summer	
Regional signals		COOL February and April, WARM March, DRY February and autumn	WARM February and May, WET spring

Disseminazione (Pasciona)





Strumenti:

A. Analisi dendroclimatologica

B. Rete di monitoraggio del clima

C. Sistema di supporto decisionale

D. Flessibilità di adattamento all'approccio e alle variabili tradizionali

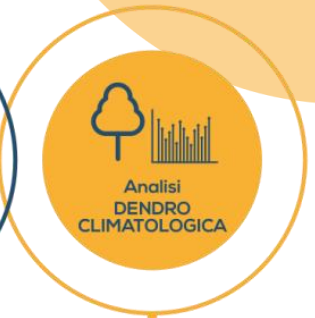
E. Aggiuntivo e non alternativo



RETE DI MONITORAGGIO CLIMATICO



CARTA DEGLI INTERVENTI SELVICOLTURALI



RANGE DELLE VARIABILI CLIMATICHE FAVOREVOLI PER GLI INTERVENTI SELVICOLTURALI



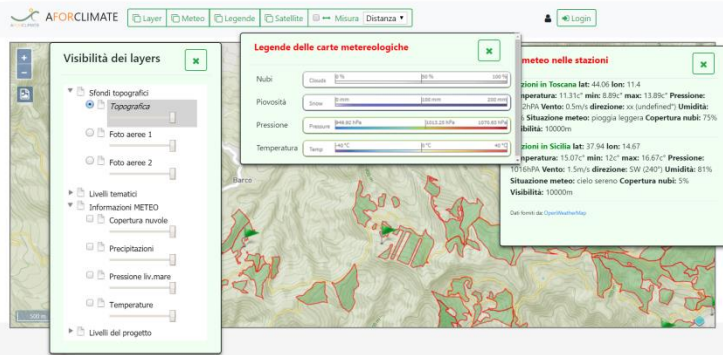
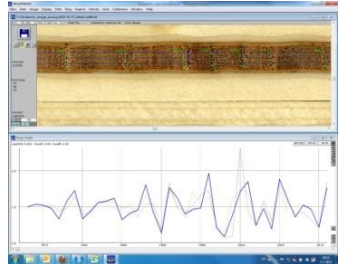
SCELTA GESTIONALE (QUANDO INTERVENIRE)



GESTORE FORESTALE

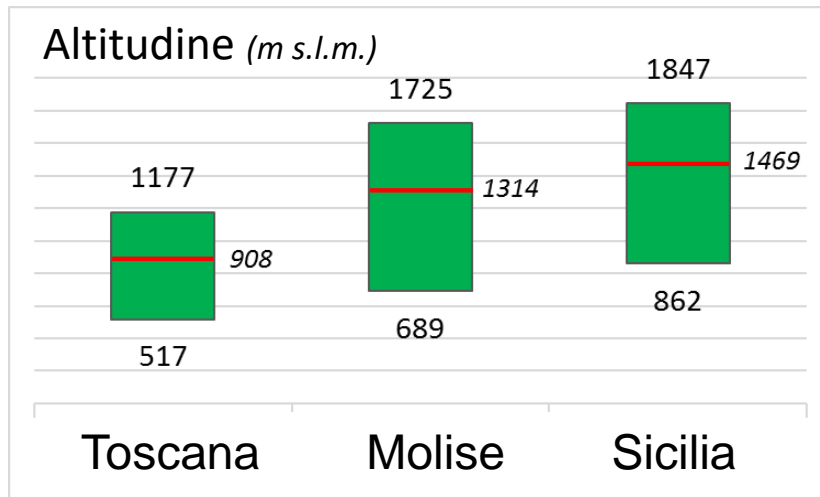
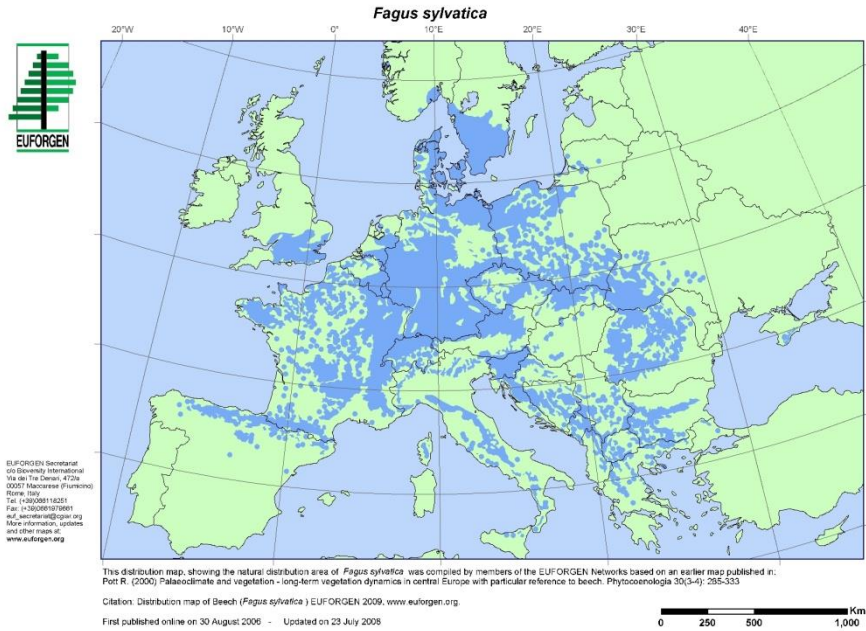
ALTRE VARIABILI GESTIONALI

Mercato, finanziamenti, maestranze/ditte disponibili, patologie, danni abiotici, logistica, procedure amministrative, eventi imprevisti, ecc.

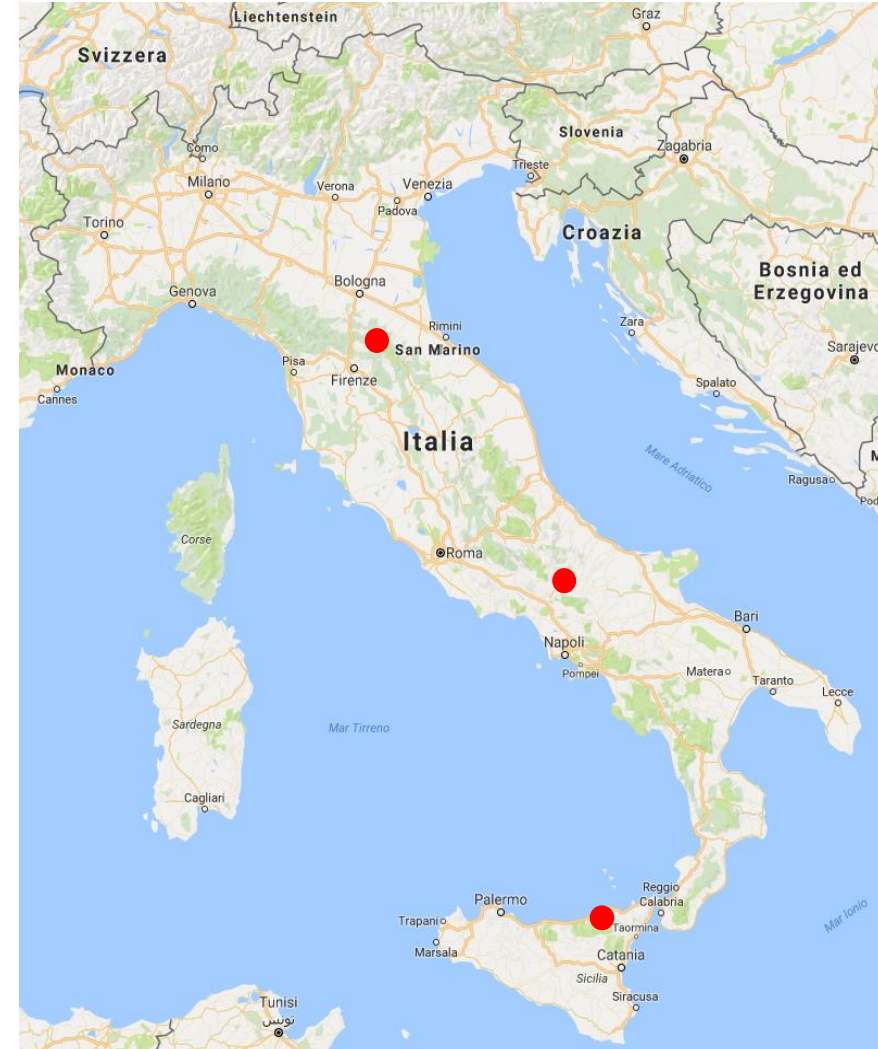




Siti dimostrativi



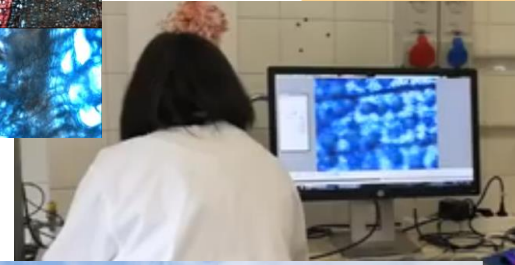
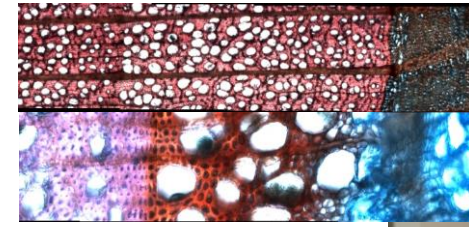
Transetto NORD-SUD dell'estremo meridionale dell'areale del Faggio



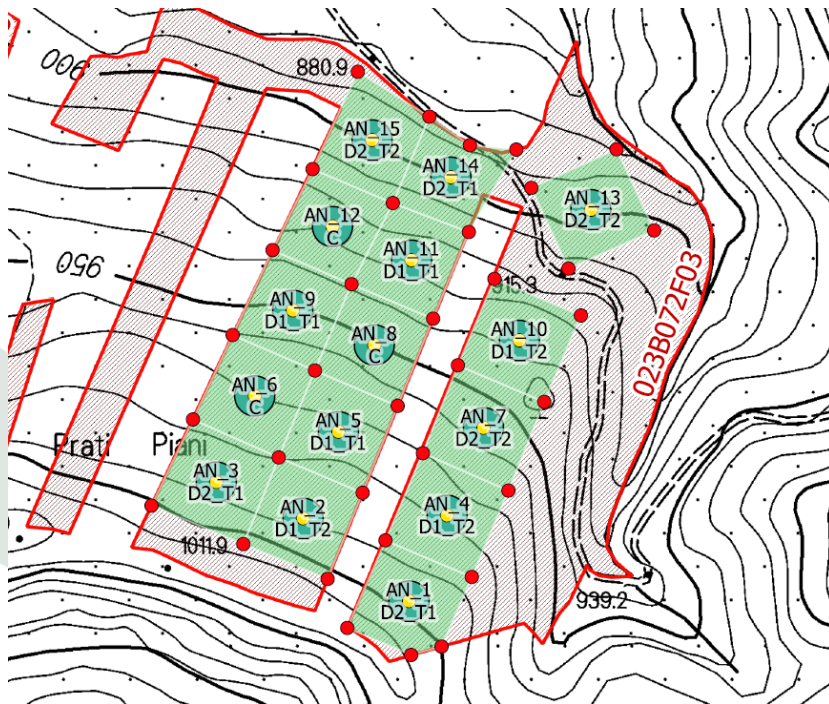
Monitoraggio e Validazione



- **3 siti dimostrativi:**
 - Molise, Sicilia e Toscana
 - **4 settori**
 - incrocio tra fascia altitudinale ALTA e BASSA ed esposizione NORD e SUD)
 - **6 Tesi:**
 - **2 tipi di diradamento (In Sicilia solo 1)**
 - **1 Controllo**
 - **2 momenti diversi**
 - **3 repliche**
 - **TOT: 180** aree di saggio dendrometriche **permanenti**
 - **4** stazioni **meteo**
 - Oltre **100 carote** (per analisi **dendroecologica**)
 - Oltre **500 micro-carote** prelevate (per analisi **fenologica**)



Esempio di settore (Alto-Nord Toscana)



Primi risultati dell'esperimento selvicolturale (solo Toscana)

Obiettivo:

Valutare l'incremento relativo di area basimetrica dopo due stagioni vegetative dal completamento degli interventi selvicolturali

Oggetto:

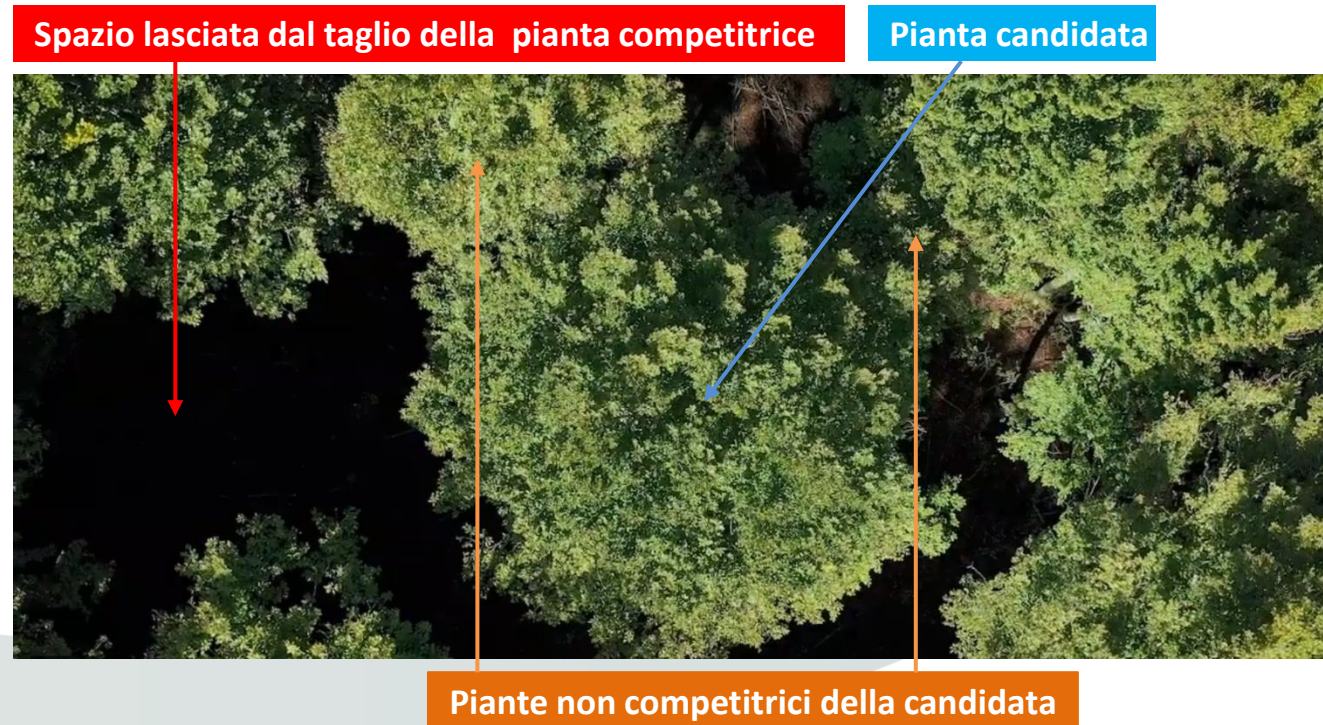
Aree di controllo (C), di diradamento dal basso (D1) e diradamento selettivo (D2) entrambi al tempo T1 (inverno 2018-19) (il T2 è stato appena realizzato)

1. Diradamento dal basso:

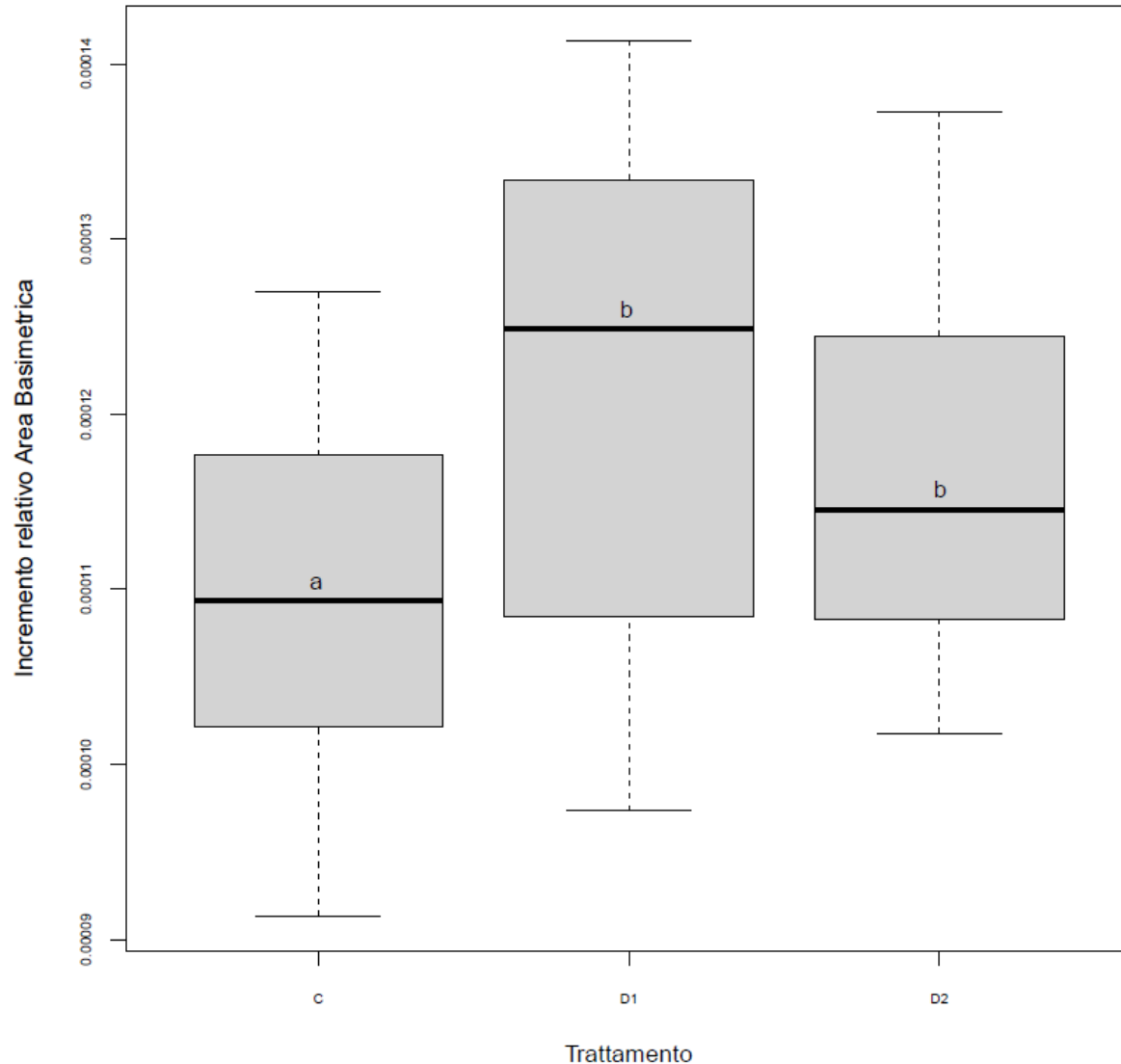
- Intensità media (- 25% AB)

2. Diradamento selettivo:

- Intensità variabile (da -25 a -35% di AB)
- Circa 100 candidate/ha

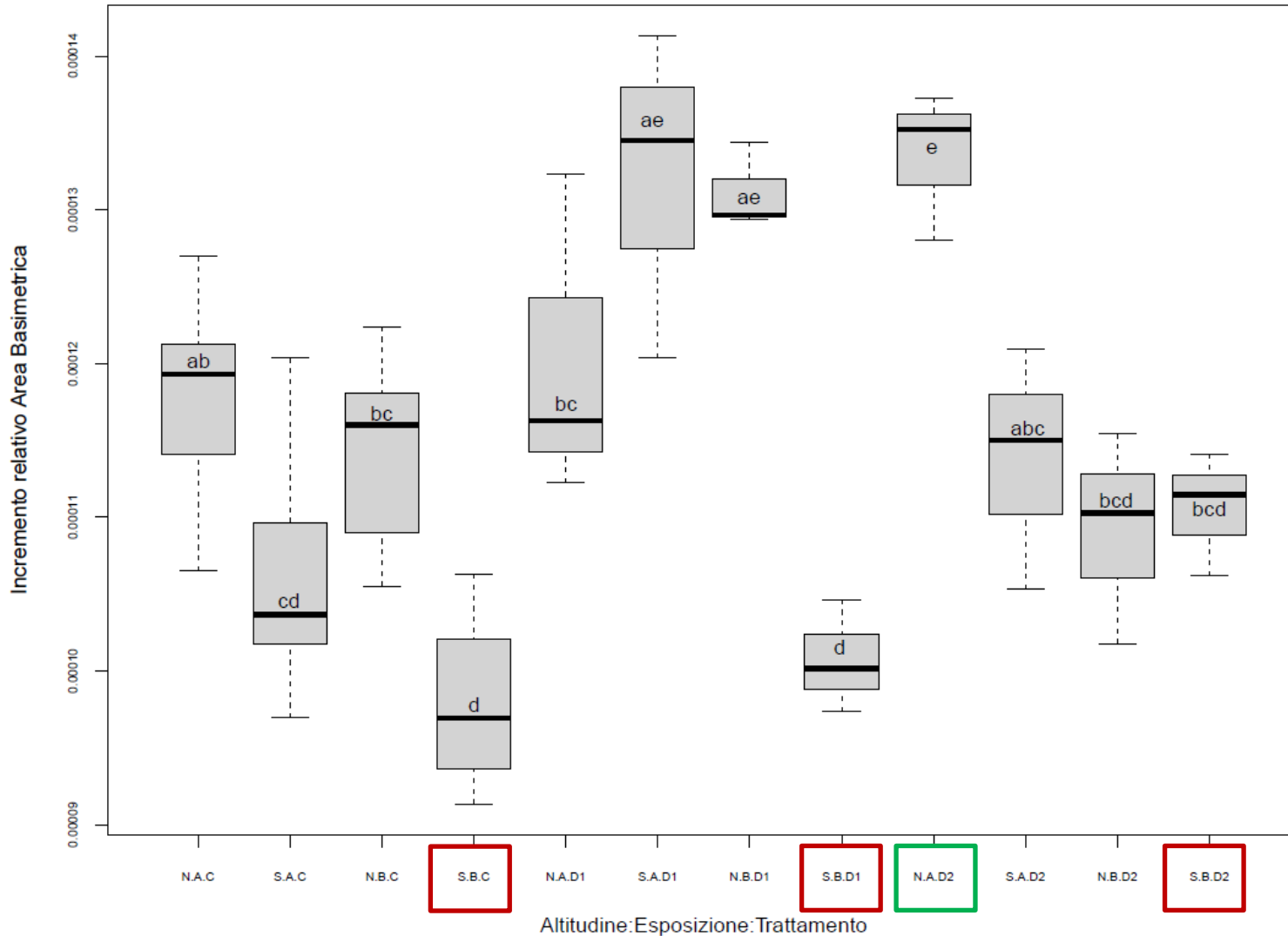


Primi risultati dell'esperimento selvicolturale (solo Toscana)



Indipendentemente dall'esposizione e dall'altitudine, analizzando i due trattamenti (D1 – D2) rispetto al controllo (C) si registra in entrambi i casi un incremento relativo dell'area basimetrica significativamente maggiore rispetto ai controlli ma non tra di essi.

Primi risultati dell'esperimento selvicolturale (solo Toscana)



Il trattamento più intenso (D2) mostra una maggiore significatività, quindi una maggiore efficienza di accrescimento in area basimetrica rispetto a D1 e C;

In condizioni marginali sono da preferire interventi più cauti.

Nelle condizioni di maggiore aridità per il faggio, non si registra alcun effetto significativo dei trattamenti C e D1, mentre D2 sembra avere un leggero effetto positivo.

Condizione più favorevole per l'incremento

Dati meteo-climatici

verifica della validità dei dati disponibili on-line



DATA DESCRIPTION	
Horizontal coverage	Global
Horizontal resolution	Reanalysis: 0.1° x 0.1° (atmosphere) Circa 9 km
Temporal coverage	1981 to present
Temporal resolution	Hourly
Update frequency	Three months
Main Variables (262 Climatic Variables)	<ul style="list-style-type: none"> • 2m Air Temperature • Total precipitation • Snowfall • ...

Disponibili
tramite API



Google Earth Engine

<https://cds.climate.copernicus.eu/>

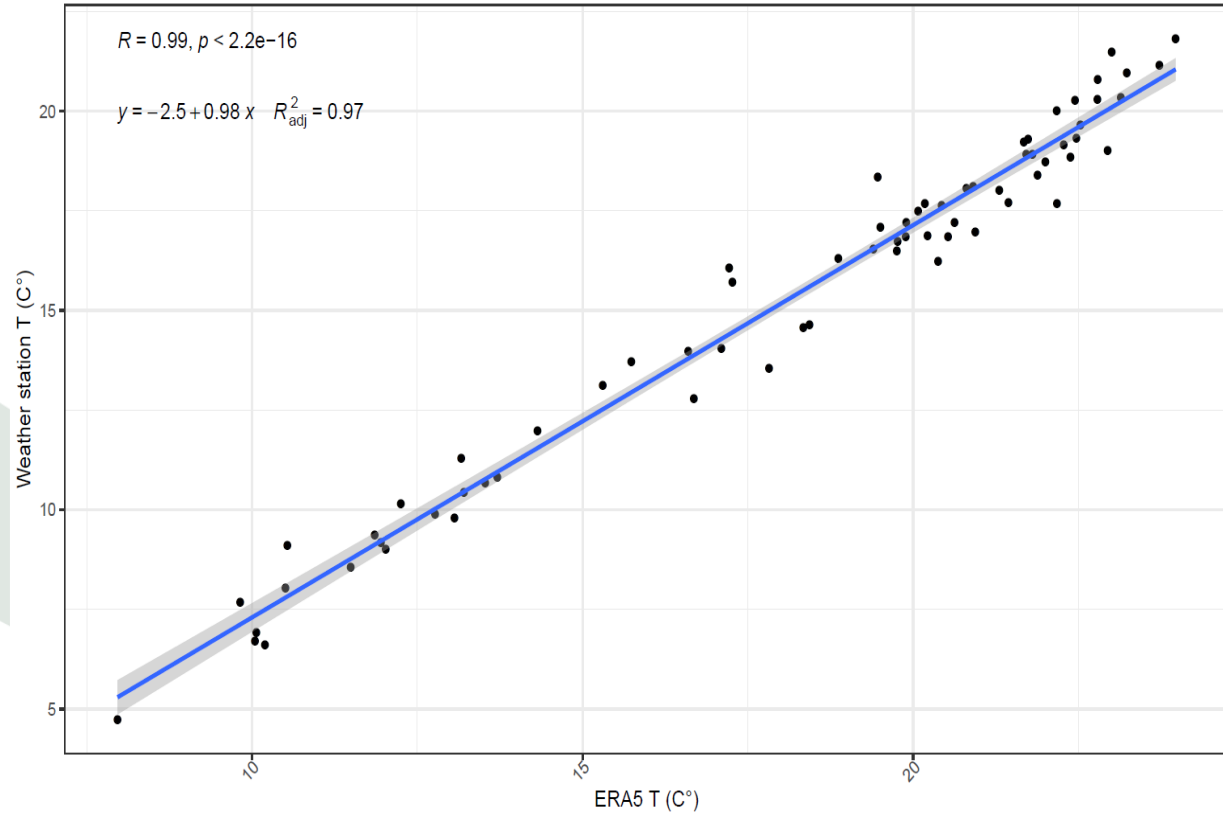
<https://earthengine.google.com/>

Dati climatici

- Temperatura media giornaliera

$$T_{(\text{centralina})} \approx K + T_{(\text{Copernicus})}$$

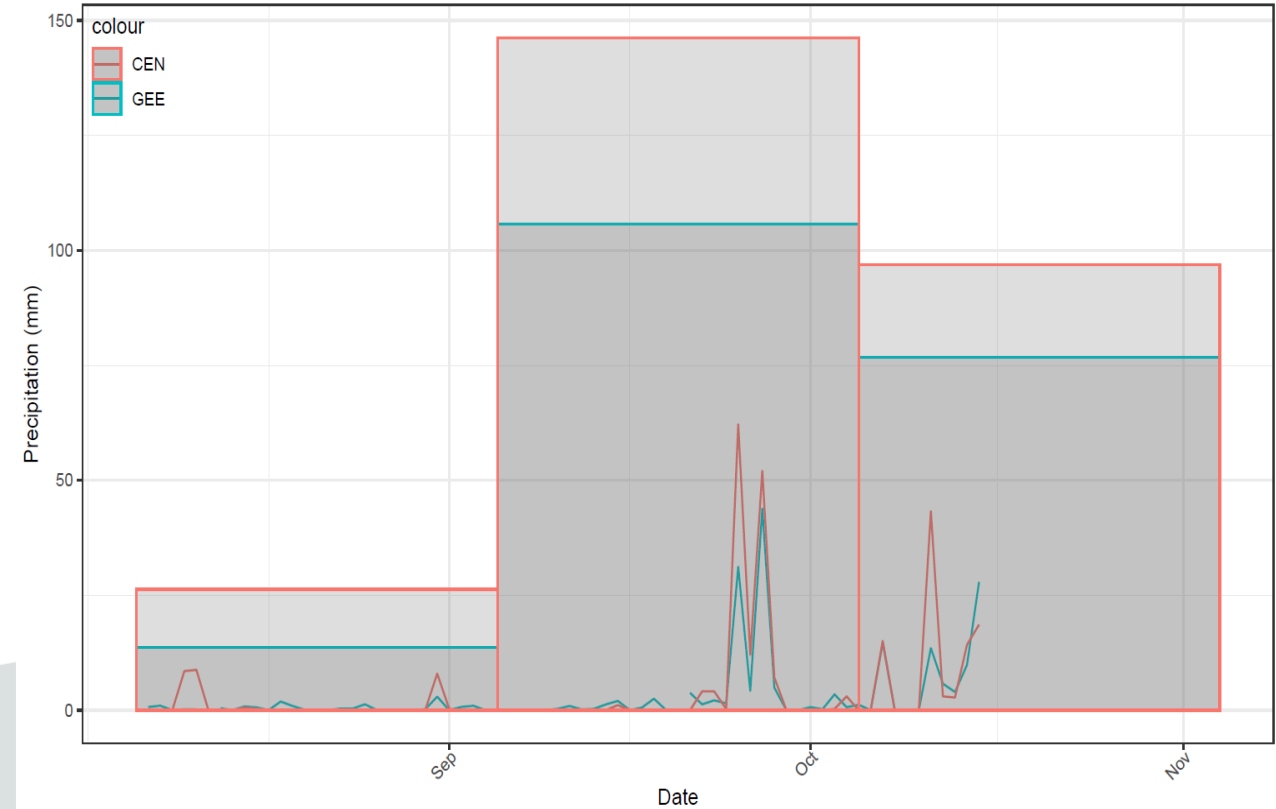
Temperatures linear regression for mol BS



- Precipitazione totale

$$P_{(\text{centralina})} \approx P_{(\text{Copernicus})}$$

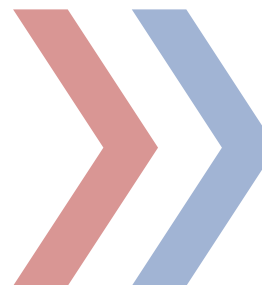
30-days aggregated precipitations for mol BS



Modelli per l'accrescimento e la disseminazione



Precipitazione cumulata/media mensile
e **temperatura media mensile** dei 2 anni precedenti



INCREMENTO
RADIALE medio
STANDARDIZZATO dei
tre anni successivi

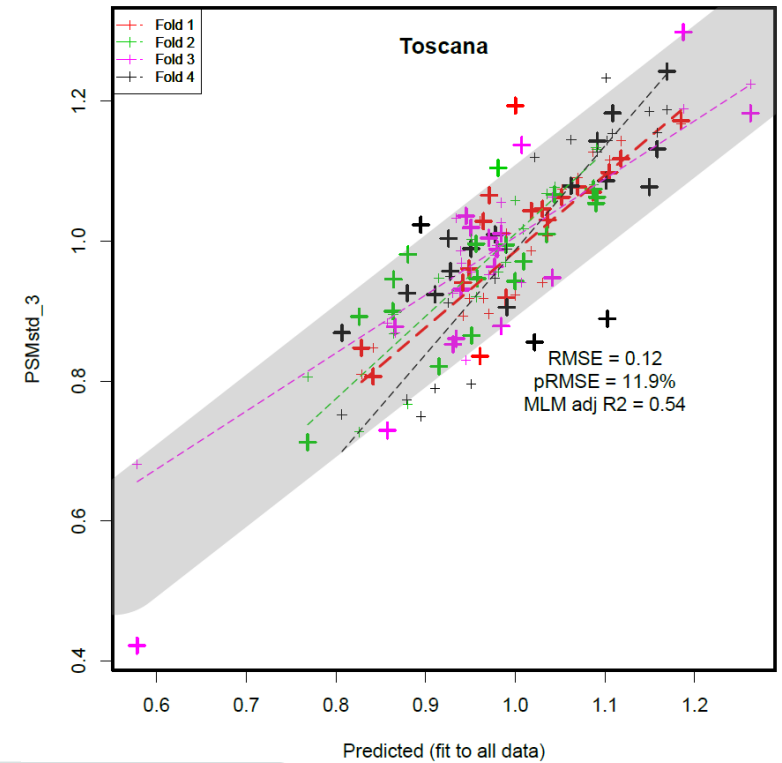
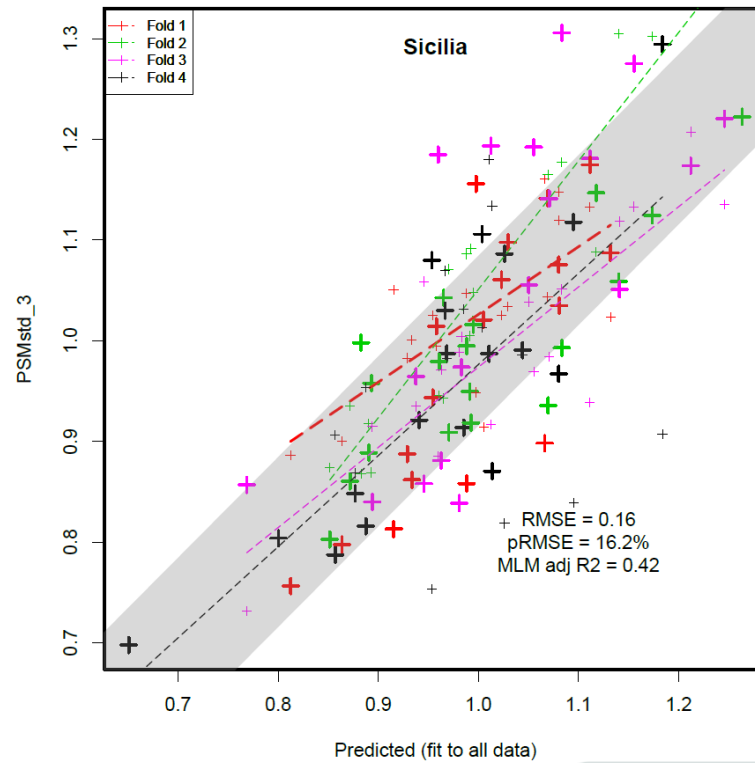
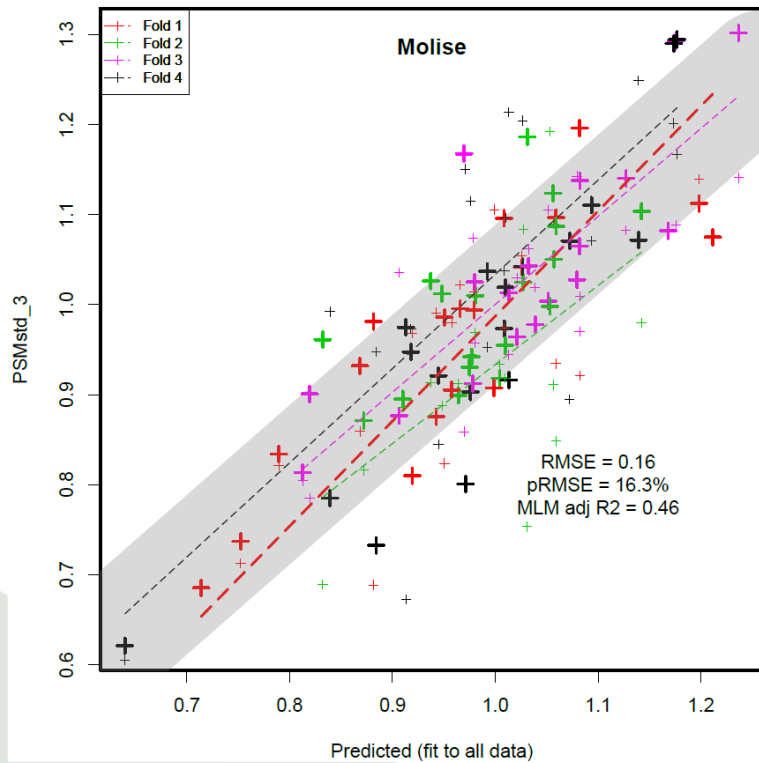


Precipitazione cumulata/media estiva
e **temperatura media estiva** dei 2 anni precedenti



Probabilità di
disseminazione
abbondante
PASCIONA

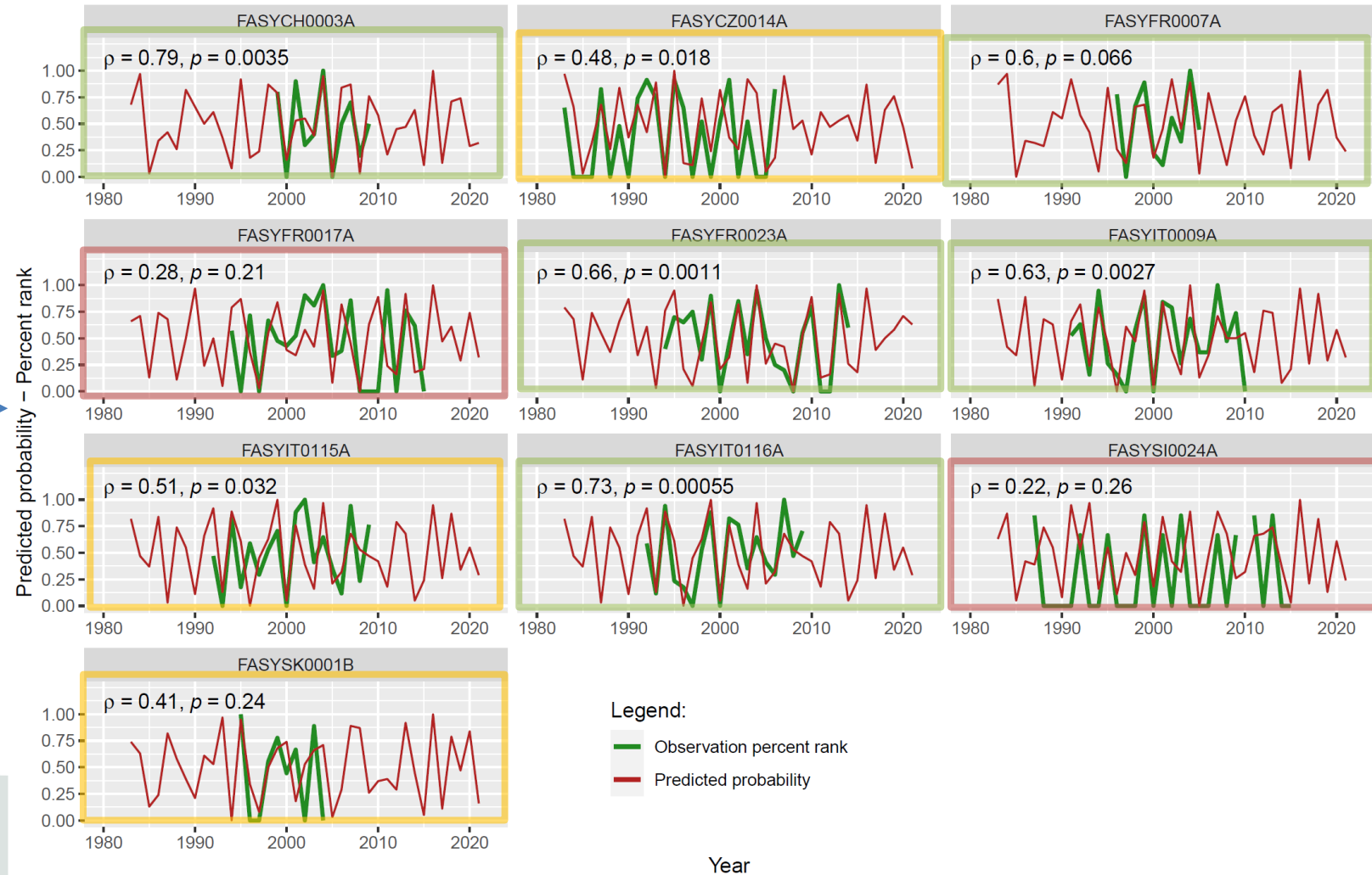
Accuratezza modelli per l'accrescimento radiale standardizzato



Accuratezza algoritmo per la pasciona

Seed production prediction algorithm

Observed vs Predicted percent rank with non-parametric Spearman correlation test



LATITUDINE
LONGITUDINE

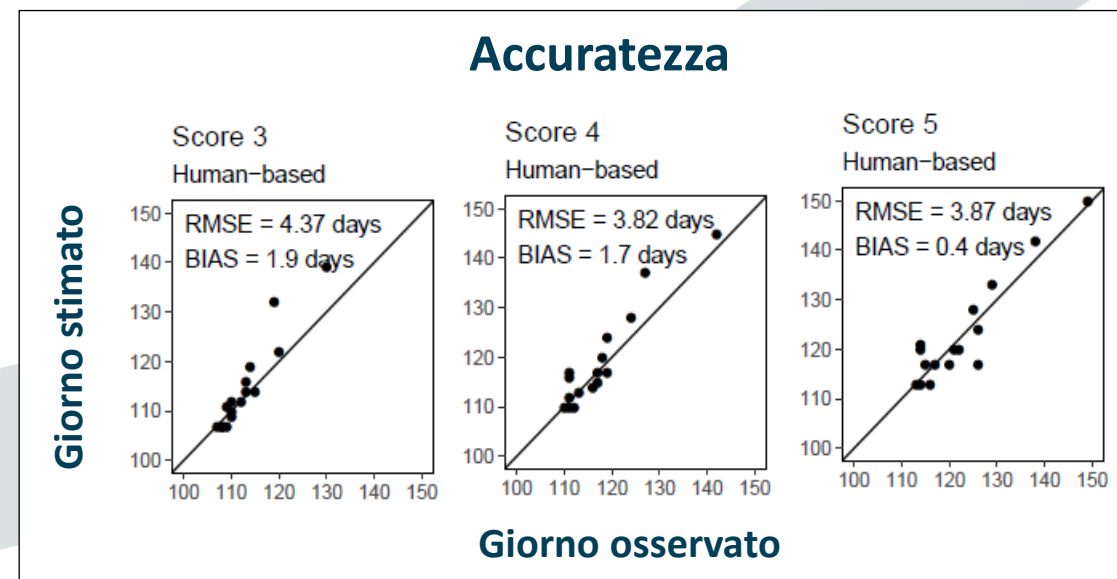
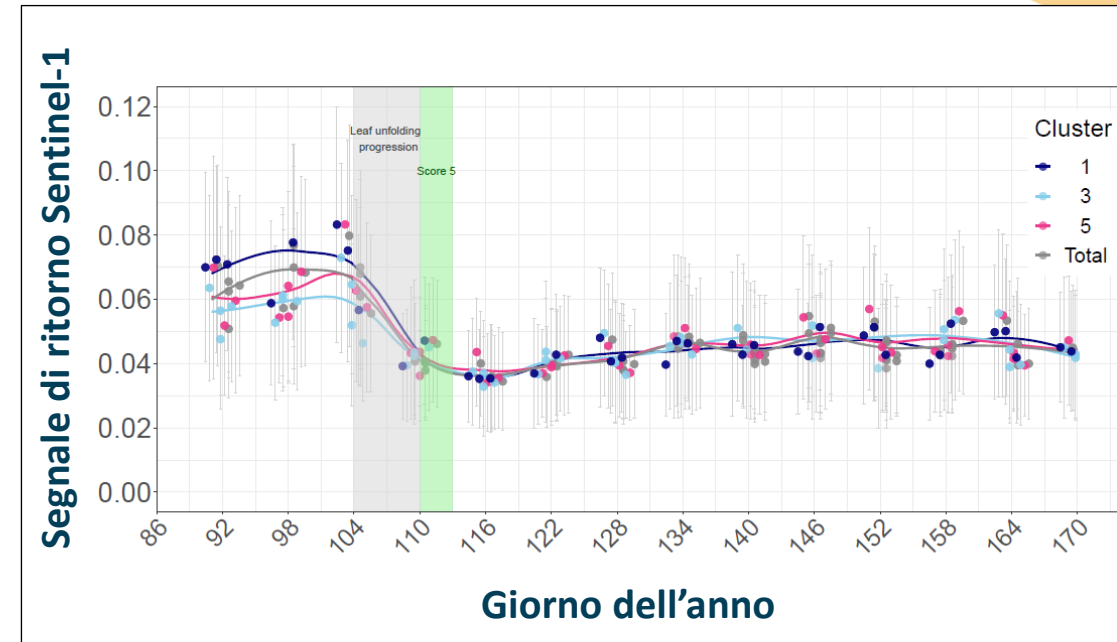
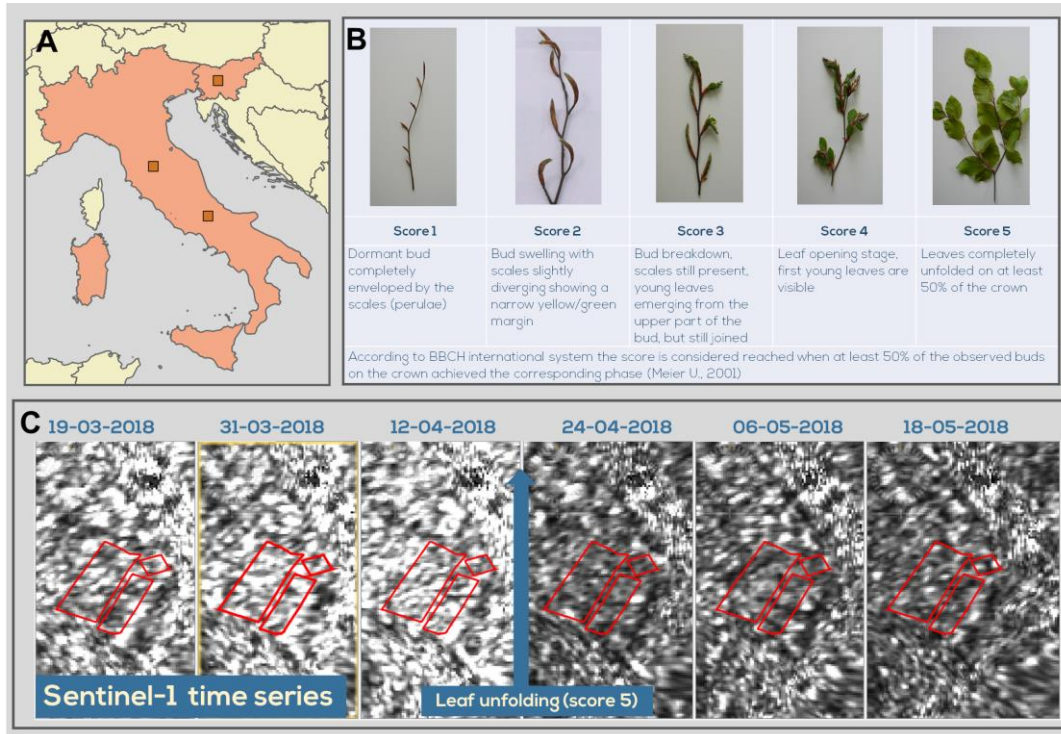
DATI METEO

ALGORITMO

PREVISIONE
PROBABILITÀ
PASCIONA

Monitoraggio fenologico da remoto

Inizio stagione vegetativa



Monitoring spring phenology in Mediterranean beech populations through *in situ* observation and Synthetic Aperture Radar methods

Roberta Proietti^{a,*}, Serena Antonucci^{b,d}, Maria Cristina Monteverti^a, Vittorio Garfi^c, Marco Marchetti^e, Manuela Plutino^a, Marco Di Carlo^b, Andrea Germani^a, Giovanni Santopuoli^b, Cristiano Castaldi^a, Ugo Chiavetta^a

^a CREA, Research Centre for Forestry and Wood, Viale S. Margherita, 80, 52100 Arezzo, Italy

^b Università degli Studi del Molise, Dipartimento di Agricoltura, Ambiente e Alimenti, Via Francesco de Sanctis, 86100 Campobasso, Italy

^c Università degli Studi del Molise, Dipartimento di Bioscienze e Territorio, Contrada Fonte Lappone, 86090 Pesche, IS, Italy

^d Università degli Studi del Molise, Centro di Ricerca per le Aree Interne e gli Appennini (ARIA), Via Francesco de Sanctis, 86100 Campobasso, Italy

Conclusioni (in celeste gli obiettivi specifici)

Obiettivi Specifici: Definizione di un metodo per misurare i fattori climatici predisponenti e predire:

- **fenologia**
 - possiamo di **stimare** da remoto la **fenologia primaverile del faggio** con circa **4 giorni di errore**
- **accrescimento**
 - possiamo definire dei **modelli (locali)** per prevedere con un errore inferiore all'**20%** la **predisposizione all'incremento radiale** delle faggete attraverso un'**analisi dendroecologica**
- **resilienza**
 - la faggeta reagisce sempre ai **diradamenti** con un **maggiore incremento di area basimetrica** rispetto alle aree non diradate
 - in condizioni di aridità (probabilmente) esiste un **punto di equilibrio** in cui l'intensità di un intervento di diradamento diventa inefficace o meno efficace di un altro tipo
 - il faggio, tollerante dell'ombra, compete (probabilmente) anche quando si trova nello strato dominante

Inoltre:

- Esistono fonti di **dati climatici** facilmente **consultabili e operativamente utili**
- Possiamo prevedere la **probabilità di una pasciona** (utilità pratica ai fini organizzativi)

IMPORTANTE:

3 CICLI SEMINARI FORMATIVI:

- 1° Ciclo: 10-Giugno/1 Luglio 2021
 - Introduzione alla tematica Foreste e Cambiamenti climatici
- 2° Ciclo: Settembre-Ottobre 2021
 - Introduzione agli strumenti per la gestione forestale nell'ambito dei Cambiamenti Climatici
- 3° Ciclo: Primavera-Estate 2022
 - Corsi tecnico-pratici su
 - Dendroecologia
 - Uso della piattaforma DSS di AForClimate
 - Uso di altri strumenti informatici (GEE, R etc.)



10 Giugno, 22 Giugno, 1 Luglio 2021
9.00 - 12.00

CICLO DI 3 SEMINARI ONLINE

Foreste mediterranee e cambiamenti climatici: tra mitigazione e adattamento

Primo ciclo di seminari gratuiti organizzati nell'ambito del progetto Life AForClimate e con il patrocinio di SISEF - Società Italiana di Selvicoltura ed Ecologia Forestale con l'obiettivo di introdurre e approfondire il tema dei cambiamenti climatici e delle loro relazioni con le foreste

10 GIUGNO 2021 - 9.00/12.00
Cambiamenti Climatici, origine e principali impatti a livello locale e globale sui sistemi forestali

Introduzione
UGO CHAVETTA, CREA

Origine e principali cause dei Cambiamenti Climatici
ELISA PALAZZI, CNR

Cambiamenti Climatici nei negoziati internazionali: da Rio (UNFCCC) a Parigi (COP21) e oltre
ENRICO POMPEI, MIPAAF

Cambiamenti Climatici e servizi ecosistemici forniti dai sistemi forestali
ALESSANDRO PALETTI, CREA

22 GIUGNO 2021 - 9.00/12.00
Principali impatti dei Cambiamenti Climatici sui sistemi forestali naturali e semi-naturali

Multiscale Approach to Assess Forest Vulnerability
GIOVANNA BATTIPAGLIA, UNICAMPANIA

Il deterioramento delle foreste in Italia: cause, meccanismi e ipotesi di gestione per migliorare la loro resilienza
FRANCESCO RIFULLONE, UNIBAS

Cambiamenti climatici e incendi nei sistemi forestali
DAVIDE ASCOLI, UNITO

1 LUGLIO - 9.00/12.00
Principali impatti dei Cambiamenti Climatici sui sistemi forestali urbani e peri-urbani

Qualità dell'aria e foreste urbane
ELENA PAOLETTI, CNR

Gli alberi migliorano la qualità dell'aria delle nostre città
SILVANO FARES, CNR

Traiettoria del clima, traiettoria delle città: la città del futuro sarà una foresta?
FABIO SALBITANO, UNIFI

I TRE SEMINARI SONO GRATUITI

Per iscriversi ai seminari è necessario registrarsi all'indirizzo <https://forms.gle/DgTEUZvZRxSyFpFP9> entro le 24 ore precedenti il seminario prescelto. Prima dell'avvio del seminario, che verrà condotto attraverso l'uso della piattaforma Microsoft TEAMS, verrà inviata una mail con il LINK per collegarsi al webinar.

In virtù dell'accreditamento, l'O.D.A.F. di Arezzo per i Dottori Agronomi e i Dottori Forestali riconoscerà per ogni seminario n. 0,375 CFU per la formazione obbligatoria. Durante il webinar saranno comunicate le modalità per l'ottenimento dei crediti.



ISCRIZIONE



SCAN ME

<https://forms.gle/56eNeTQhhZwdE2HC7>

www.aforclimate.eu



Grazie per l'attenzione!



www.aforclimate.eu



@aforclimate



uchiavetta@gmail.com