



XV CONGRESSO DELLA
SOCIETÀ DI SELVICOLTURA ED
ECOLOGIA FORESTALE (SISEF)

ORGANIZZATO DA



UNISS
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI SASSARI

SISTEMI FORESTALI MEDITERRANEI COME INFRASTRUTTURE STRATEGICHE

SCIENZA, GESTIONE E COMUNITÀ
PER TERRITORI RESILIENTI



Abstract Book - Comunicazioni Orali

(a cura di Spano D, Salbitano F, Tiloca MT, Cillara M, Lozano V,
Chahine T, Sirca C, Marras S, Brundu G, Bucci G)

22-25 SETTEMBRE 2026

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SASSARI

IL PROGRAMMA



CON IL CONTRIBUTO DI



CON IL PATROCINIO DI



CON IL SUPPORTO DI





Sistemi forestali mediterranei come infrastrutture strategiche:
Scienza, gestione e comunità per territori resilienti

XV Congresso Nazionale SISEF

SISTEMI FORESTALI MEDITERRANEI COME INFRASTRUTTURE STRATEGICHE: SCIENZA, GESTIONE E COMUNITÀ PER TERRITORI RESILIENTI

Sassari 22-25 settembre 2026

Abstract Book Posters

A cura di: Spano D, Salbitano F, Tiloca MT, Cillara M, Lozano V, Chahine T, Sirca C, Marras S, Brundu G, Bucci G

© 2026 SISEF – Società Italiana di Selvicoltura ed Ecologia Forestale
Associazione culturale a carattere scientifico senza fini di lucro

Sede legale: Università degli Studi della Tuscia, v. San Camillo de Lellis snc, I-01100 Viterbo (Italy)
Codice Fiscale: 90038160561 - Partita IVA: 02359210560

Tutto il materiale presente in questo volume è rilasciato con licenza Creative Common CC BY-NC 4.0 (Attribution-NonCommercial 4.0 International - <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

Last edited: 17/09/2026

DISCLAIMER: *I curatori declinano ogni responsabilità circa eventuali variazioni del programma dei lavori congressuali dovute a defezione degli autori dei contributi.*

Citazione: Spano D, Salbitano F, Tiloca MT, Cillara M, Lozano V, Chahine T, Sirca C, Marras S, Brundu G, Bucci G (2026). Sistemi forestali mediterranei come infrastrutture strategiche: Scienza, gestione e comunità per territori resilienti. XV Congresso Nazionale SISEF, Sassari (Italy) 22-25 Set 2024. Abstract-book Posters, pp. 238. [online] URL: <https://congressi.sisef.org/xv-congresso/>



Premessa

Il XV Congresso della Società Italiana di Selvicoltura ed Ecologia Forestale prende avvio da una visione che attraversa l'intero programma scientifico: considerare i sistemi forestali mediterranei come infrastrutture strategiche. Non soltanto superfici boscate o risorse da amministrare, ma sistemi socio-ecologici dinamici, nei quali processi naturali, usi del suolo, pratiche di gestione, economie locali, culture e comunità si sono intrecciate nella profondità del tempo e continuano a trasformarsi e influenzarsi reciprocamente. In questa prospettiva, il Mediterraneo costituisce un osservatorio prezioso delle transizioni in atto: il cambiamento climatico modifica regimi idrici, produttività, distribuzione delle specie e dinamiche dei disturbi; l'abbandono di alcuni territori procede parallelamente all'intensificazione di altri; mutano, insieme, le aspettative sociali nei confronti delle foreste e dei benefici che esse possono assicurare.

Il Congresso assume questa complessità come punto di partenza per interrogare il ruolo contemporaneo della ricerca forestale e proiettarlo verso il futuro. Le relazioni magistrali, le sessioni plenarie e le tavole rotonde costruiscono una cornice conoscitiva comune. Il rapporto tra ricerca e politiche forestali pone al centro la capacità delle evidenze scientifiche di sostenere decisioni tempestive, fondate e orientate al lungo periodo, superando approcci esclusivamente reattivi. Il monitoraggio mostra come la crescente disponibilità di dati possa tradursi in conoscenza operativa, mentre l'innovazione applicata allo studio della biodiversità richiama la necessità di porre nuovi strumenti al servizio della comprensione, della conservazione e del miglioramento dei sistemi viventi. La riflessione sulle foreste vetuste amplia questa prospettiva: osservare ecosistemi nei quali continuità dei processi ecologici, strutture mature e dinamiche di lungo periodo risultano particolarmente evidenti, consente di comprendere meglio relazioni che altrove sono state semplificate o interrotte e di interrogarsi su quanto esse possano insegnare per le foreste del futuro. Al tempo stesso, nuove frontiere della ricerca mostrano come alberi e foreste possano costituire archivi dinamici dei cambiamenti ambientali, mettendo in relazione atmosfera, fisiologia, crescita e risposte adattative.

Le sessioni parallele articolano questa visione lungo cinque grandi traiettorie scientifiche, strettamente connesse tra loro. Conoscere e monitorare le foreste che cambiano significa integrare osservazioni di campo, inventari, telerilevamento, sensori e modelli per seguire processi che operano dal singolo albero al paesaggio e riconoscere precocemente condizioni di vulnerabilità, disturbo e recupero. Significa, inoltre, costruire sistemi informativi in grado di sostenere pianificazione e gestione in contesti climatici sempre meno riconducibili all'esperienza del passato. I contributi dedicati a siccità, deperimento, incendi, dinamiche di crescita, struttura dei popolamenti e vulnerabilità climatica mostrano come il monitoraggio non sia più soltanto uno strumento di descrizione, ma una componente essenziale della gestione adattativa e delle forme di selvicoltura più prossime alla natura.

La seconda traiettoria riguarda la possibilità di produrre valore senza perdere complessità. Il tema non contrappone produzione e conservazione, ma invita a ripensare filiere forestali, selvicoltura produttiva e bioeconomia alla luce della multifunzionalità degli ecosistemi. Produzione di legno, sughero e altri beni, vivaistica, agroselvicoltura, impiego delle biomasse e mercati del carbonio diventano così ambiti nei quali valutare congiuntamente sostenibilità ecologica ed economica, qualità delle risorse, capacità rigenerativa e conseguenze delle scelte gestionali. La questione centrale non è soltanto quanto le foreste possano produrre, ma come generare valore mantenendo nel tempo integrità ecologica, diversità, fertilità, struttura e capacità di risposta ai disturbi.

Una terza prospettiva attraversa le sessioni dedicate a conservare e rigenerare paesaggi e funzioni ecosistemiche. La biodiversità non è qui considerata una componente accessoria della gestione, ma una dimensione essenziale del funzionamento, della capacità evolutiva e della resilienza degli ecosistemi. Foreste vetuste, microhabitat, diversità genetica, organismi saproxilici, dinamiche successive agli incendi, ricolonizzazione e ripristino ecologico sono analizzati per comprendere quando sia opportuno favorire i processi spontanei e quando siano invece necessari interventi attivi. Ne emerge un'idea di ripristino che non mira a ricostruire configurazioni storiche idealizzate, ma a recuperare processi, relazioni ecologiche, eterogeneità e capacità di autorigenerazione, in coerenza con gli attuali obiettivi europei di ripristino della natura. In questa prospettiva, conservare la biodiversità significa anche creare le condizioni affinché possa recuperare dove è stata impoverita e, ove ecologicamente appropriato, aumentare in qualità, articolazione e funzionalità.

Le sessioni dedicate a foreste e comunità estendono ulteriormente il campo della selvicoltura. Gestione del rischio di incendio, sistemi agro-silvo-pastorali, politiche territoriali, partecipazione, pianificazione e relazioni tra foreste e salute mostrano che la resilienza non può essere costruita attraverso soluzioni esclusivamente tecniche. La conoscenza scientifica acquisisce efficacia quando dialoga con i saperi dei territori, con le istituzioni e con chi quei territori li gestisce e li abita. Forme di governo adattativo e processi partecipativi diventano quindi parte integrante della pianificazione e della gestione, soprattutto quando occorre affrontare rischi e trasformazioni che attraversano confini amministrativi, settori economici e scale spaziali differenti.

La dimensione urbana e periurbana completa questa lettura dei sistemi forestali nei luoghi in cui si concentra gran parte della popolazione e dove pressioni ambientali, conflitti d'uso e disuguaglianze nell'accesso ai benefici della natura possono assumere particolare intensità. Le foreste urbane rappresentano infrastrutture ecologiche essenziali per la vivibilità delle città: contribuiscono alla regolazione micro- e mesoclimatica, alla mitigazione delle isole di calore, alla qualità dell'aria, alla biodiversità e alla qualità degli spazi abitati. Il programma richiama tuttavia



anche la necessità di selezionare specie e provenienze adeguate, monitorare le risposte degli alberi alle condizioni urbane, valutare i rischi e integrare la vegetazione in reti ecologiche connesse e funzionali. Le città diventano così laboratori nei quali conoscenza forestale, progettazione, gestione e bisogni sociali si confrontano con particolare immediatezza.

Anche gli spazi di confronto che affiancano le sessioni scientifiche contribuiscono al significato complessivo del Congresso. La rete donne-foreste richiama i temi dell'accesso, della partecipazione e della pluralità delle competenze; il dialogo con i protagonisti delle foreste di domani pone l'attenzione sulla responsabilità di accompagnare una nuova generazione di ricercatori e professionisti; il confronto tra scienza e portatori di interesse sulle strategie di adattamento agli incendi mostra, infine, la necessità di luoghi nei quali conoscenze scientifiche, esperienza professionale e saperi locali possano incontrarsi e produrre capacità condivise di azione.

I numeri restituiscono la dimensione di questa comunità scientifica: oltre 250 partecipanti, più di 1100 autori, circa 200 comunicazioni orali e 110 poster, insieme a relazioni magistrali, sessioni plenarie, 22 sessioni parallele riconducibili ai cinque assi scientifici, tavole rotonde, eventi collaterali, premi per la comunicazione scientifica ed escursioni. Più che la sola consistenza quantitativa, questi numeri esprimono la pluralità delle competenze e degli approcci che oggi concorrono alla conoscenza e alla gestione dei sistemi forestali.

Nel loro insieme, i contributi delineano un passaggio decisivo: dall'osservazione del cambiamento alla capacità di comprenderlo, anticiparne gli effetti e orientare le decisioni senza pretendere di ricondurre sistemi complessi a condizioni statiche. Per la selvicoltura ciò significa assumere l'incertezza come componente ordinaria della gestione, rafforzando monitoraggio, apprendimento e capacità di correggere e reindirizzare le scelte nel tempo. Per la biodiversità significa andare oltre la sola difesa delle componenti residue: occorre conoscere e conservare la diversità genetica, specifica, strutturale e funzionale, ricostituire connettività e intervenire, con solide basi scientifiche, sui processi compromessi ponendo in atto, quando necessario, azioni capaci di migliorarne lo stato di conservazione, l'integrità ecologica e il potenziale adattativo ed evolutivo. Per il rapporto tra foreste e società significa rendere più visibile il contributo dei sistemi forestali e agro-silvo-pastorali alla regolazione dell'acqua e del clima, alla protezione del suolo, alla riduzione dei rischi, alla produzione di risorse, alla salute e al benessere, garantendo che tali servizi ecosistemici possano essere mantenuti nel tempo e condivisi equamente tra territori, comunità e generazioni.

Queste sfide convergono in una responsabilità comune: costruire una governance condivisa delle foreste e dell'ambiente, trasparente, inclusiva e fondata sulla conoscenza: ricerca, istituzioni, professionisti, portatori di interesse e comunità concorrano alla definizione degli obiettivi, alle decisioni e alla cura dei territori. La partecipazione assume così un significato più profondo della semplice consultazione: diventa costruzione condivisa di conoscenze, responsabilità e capacità di azione, condizione necessaria per un'autentica etica della responsabilità ambientale.

La frontiera della selvicoltura e dell'ecologia forestale non consiste dunque nel ricercare una condizione forestale ideale e immutabile, ma nel costruire conoscenze, strumenti e capacità condivise per accompagnare sistemi in continuo cambiamento senza perderne complessità, funzionalità e possibilità future. Ricerca, monitoraggio, pianificazione, gestione e politiche diventano così parti di uno stesso processo di apprendimento e responsabilità: non soltanto comprendere le foreste che cambiano, ma creare le condizioni perché possano continuare a evolvere, rigenerarsi e sostenere la vita, l'ambiente e le generazioni future.

Prof.ssa Donatella Spano

Prof. Fabio Salbitano



Keynote Lectures

Martedì 22 Settembre 2026 (15:00-15:40)

Aula Magna, Palazzo Segni - Moderatore: D. Spano

Mercoledì 23 Settembre 2026 (08:30-09:10)

Aula Magna, Palazzo Segni - Moderatore: S. Fares

Giovedì 24 Settembre 2026 (08:30-09:30)

Aula Magna, Palazzo Segni - Moderatore: D. Spano

Giovedì 24 Settembre 2026 (14:00-14:40)

Aula Magna, Palazzo Segni - Moderatore: M. Marchetti



Collocazione: c15.1.1 - ID Contributo: #c15/420

Keynote Lecture

Martedì 22 Settembre 2026 (15:00-15:40)

Aula Magna, Palazzo Segni - Moderatore: D. Spano

Alessandra Stefani⁽¹⁾

Alcune riflessioni sul ruolo della ricerca nelle politiche forestali

Riassunto non disponibile

Parole chiave: ricerca, politica forestale, legno, sostenibilità

Indirizzo Autori: (1) Presidente Italia Foresta Legno Cluster Nazionale, Roma, Italy

E-mail: Alessandra Stefani (presidenza@italiaforestalegno.it)



Collocazione: c15.1.2 - ID Contributo: #c15/421
Keynote Lecture
Mercoledì 23 Settembre 2026 (08:30-09:10)
Aula Magna, Palazzo Segni - Moderatore: S. Fares

Alberto Di Minin ⁽¹⁾

La sfida dell'innovazione nella biodiversità

Riassunto non disponibile

Parole chiave: Foreste, Gestione, Biodiversità, Innovazione

Indirizzo Autori: (1) Istituto di Management, Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa, Italy

E-mail: Alberto Di Minin (alberto.diminin@santannapisa.it)



Collocazione: c15.1.3 - ID Contributo: #c15/423

Keynote Lecture

Giovedì 24 Settembre 2026 (14:00-14:40)

Aula Magna, Palazzo Segni - Moderatore: M. Marchetti

Paolo Cherubini⁽¹⁾

Alle frontiere degli anelli: il viaggio delle nanoparticelle negli alberi

Riassunto non disponibile

Parole chiave: Nanoparticelle, Ecologia, Fisiologia, Anelli di accrescimento

Indirizzo Autori: (1) WSL, Birmensdorf, Switzerland

E-mail: Paolo Cherubini (paolo.cherubini@wsl.ch)



Sessioni plenarie

Martedì 22 Settembre 2026 (15:40-16:00)

Aula Magna, Palazzo Segni - Moderatore: G. Matteucci

Mercoledì 23 Settembre 2026 (09:10-09:30)

Aula Magna, Palazzo Segni - Moderatore: A. Casula

Mercoledì 23 Settembre 2026 (14:40-15:00)

Aula Magna, Palazzo Segni - Moderatore: R. Tognetti

Giovedì 24 Settembre 2026 (09:30-09:45)

Aula Magna, Palazzo Segni - Moderatore: D. Spano

Giovedì 24 Settembre 2026 (14:40-15:00)

Aula Magna, Palazzo Segni - Moderatore: G. De Dato



Collocazione: c15.15.1 - ID Contributo: #c15/309
Sessione parallela 13
Mercoledì 23 Settembre 2026 (15:00-17:00)
Aula 3, Palazzo Segni - Moderatore: S. Maltoni

Elisa Carrari*⁽¹⁾, Marco Cabrucci⁽¹⁾, Giammarco Dadà⁽¹⁾, Federico Selvi⁽¹⁾

Towards the old-growth forests Italian network: structural heterogeneity and plant diversity in novel candidate sites of Tuscany

Old-growth forests play a vital role for the conservation of terrestrial biodiversity, though rare and increasingly threatened worldwide. Notable examples of these ecosystems are found in South Europe, but information about their location, structure, biodiversity and functioning is still largely incomplete. In this work, we tested the hypothesis that Tuscany, one of the most wooded region in Italy, harbors sites with old-growth characteristics in the light of the Italian ministerial guidelines and the recent EU indicators. Accordingly, we collected data on stand structural and plant diversity variables in 27 plots located in pre-selected sites across different forest types. As a result, 12 sites were inventoried in both Mediterranean and Continental biogeographic areas of Tuscany, that can be candidate for the national network. These sites are all located in publicly-owned areas (State and Regional reserves, Demanio Regionale), 10-350 hectares in surface and encompassing five main forest types across 14 Natura2000 habitats, four of which with conservation priority. All stands have reached the mature or nearly senescent stage thanks to natural dynamic processes for over 70 years after the cessation of substantial anthropogenic disturbances. The structural heterogeneity index (SHI), based on living and deadwood biomass variables, was relatively high (66.2-84%). However, structural variables depended on forest type, thus on bioclimatic context and dominant tree species. Stands with beech and mountain conifers showed more pronounced old-growth characteristics than Mediterranean stands, due to a faster recovery dynamic after cessation of disturbance. As many as 193 vascular plant taxa were recorded, with 16 woody species occurring with trees ≥ 50 cm dbh. Forest specialist plants, either woody or herbaceous, were prevalent, but numerous generalists also occurred in small-scale gaps typically found in old-growth forests. Ancient forest species were also well represented, supporting the long temporal continuity of the forests. This work advances knowledge about sites with old-growth characteristics in south Europe, contributing to the implementation of the national network and the EU biodiversity strategy 2030. Strict protection of these sites is necessary to allow the forests to fully reach the old-growth stage in the next decades, despite the negative influence of climate change.

Parole chiave: Biodiversity, Forest structure, Large trees, Understorey flora, Mature forests, Central Italy

Indirizzo Autori: (1) Università di Firenze, DAGRI, Firenze, Italy

(*) Speaker: Elisa Carrari (elisa.carrari@unifi.it)



Collocazione: c15.15.7 - ID Contributo: #c15/371

Sessione parallela 13

Mercoledì 23 Settembre 2026 (15:00-17:00)

Aula 3, Palazzo Segni - Moderatore: S. Maltoni

Alessio Santosuosso^{*(1)}, Sofia Serena⁽¹⁾, Elisa Carrari⁽²⁾, Federico Guglielmo Maetzke⁽³⁾

Verso una valutazione standardizzata e comparativa del valore di biodiversità negli alberi monumentali: la proposta dell'Indice IBAI

In Italia gli alberi monumentali rappresentano un patrimonio straordinario tutelato dalla Legge n. 10/2013. Tra i numerosi valori che rappresentano vi è la biodiversità, in quanto la vetustà strutturale e l'eterogeneità morfologica degli alberi monumentali creano una ricchezza di microhabitat arborei (cavità, legno morto, cortecce ricche) che ospitano comunità ecologiche di piccoli mammiferi, uccelli e organismi lignicoli. Secondo il catalogo standardizzato europeo, questi microhabitat sono indicatori affidabili della qualità ecologica dell'albero (Larrieu et al., 2018). Non esiste ad oggi una metodologia standardizzata e quantitativa che consenta di valutare e confrontare sistematicamente questi esemplari in termini di biodiversità, in modo da determinare una scala di priorità di interventi di gestione e conservazione. L'Indice di Biodiversità Arborea Individuale (IBAI) integra la classificazione europea standardizzata dei dendromicrohabitat (Tree-related Microhabitat; Larrieu et al., 2018) con metriche strutturali derivate da laser scanner terrestre, quali il volume del legno (D'hont et al., 2025), la complessità strutturale della chioma (Ehbrecht et al., 2017), il legno morto in chioma e le anomalie morfologiche (Frey et al., 2020). Questo approccio integrato combina rilievi da proximal sensing con la competenza specializzata di tecnici forestali e arboristi certificati, garantendo riproducibilità metodologica e applicabilità operativa. L'IBAI riconosce il ruolo determinante dell'ambiente circostante sulla composizione ecologica dell'albero con un modificatore di contesto paesaggistico-antropico in base alla sua allocazione (pascolo, bosco vetusto, verde urbano). Il metodo colma tre gap metodologici: applicazione classificazione microhabitat al singolo individuo monumentale, integrazione di rilievi di metriche strutturali complesse su alberi vetusti mediterranei, e formalizzazione del contesto antropico come variabile quantificata. La formula con cui è calcolato è la seguente: $IBAI_FINALE = IBAI_BIODIVERSITÀ \times (0.77 + FEG \times 0.08 + CAR \times 0.15)$, dove FEG (Fattore Economico-Gestionale, 0.70-1.30) quantifica per singolo esemplare la fattibilità gestionale considerando il rapporto costo/valore assicurativo, l'accessibilità logistica e la priorità patrimoniale con una valutazione del valore estetico. Il CAR (Correttore Rischio Arboreo, 0.60-1.00) integra criteri di rischio strutturale conforme al D.Lgs 81/08 (Salute e sicurezza nei luoghi di lavoro). Per validare il metodo, la metodologia IBAI è stata applicata su venti alberi monumentali di specie diverse, autoctone ed esotiche, localizzati nel comune di Montemurlo (Prato), distribuiti nei tre contesti paesaggistici più rappresentativi: agrario, boschivo e urbano. La metodologia proposta ha prodotto una gerarchia tra gli esemplari determinata da un punteggio (pt) mediato per specie: Castagno 92 pt (Classe V), Leccio 78 pt (Classe IV), Platano 72 pt (Classe IV); o per contesto: Bosco vetusto (88 pt) > Pascolo (76 pt) > Agrario (70 pt) > Urbano (54 pt). La correlazione tra parametri strutturali e ricchezza di microhabitat risulta significativa ($R^2 = 0.74$, $p < 0.01$). Pertanto, il risultato della valutazione, grazie a questi altri fattori e correttori (FEG e CAR), consente di differenziare le priorità gestionali tra esemplari simili. L'IBAI consente il confronto diretto e quantitativo tra esemplari diversi, trasformando valutazioni qualitative in metriche comparabili fondate su principi oggettivi. Il modello integra dati di biodiversità, variabili economico-gestionali (FEG) e criteri di sicurezza strutturale (CAR), permettendo a proprietari e amministrazioni di identificare gli alberi con maggiore potenziale di biodiversità e più favorevole rapporto costo-beneficio per investimenti conservativi. L'IBAI è trasferibile a tecnici forestali, arboristi e gestori di patrimonio arboreo per ottimizzare priorità di valutazione e gestione su base oggettiva e comparativa.

Parole chiave: Alberi monumentali, dendromicrohabitat, laser scanner terrestre, Rischio arboreo, biodiversità

Indirizzo Autori: (1) D.R.E.AM. ITALIA, Pistoia, Italy; (2) Università di Firenze- DAGRI, Firenze, Italy; (3) Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, Italy

(*) Speaker: Alessio Santosuosso (santosuosso@dream-italia.it)



Sessione parallela 14

“Foreste per le comunità”

Mercoledì 23 Settembre 2026 (15:00-17:00)

Aula 4, Palazzo Segni - Moderatore: P. Paris



Collocazione: c15.16.1 - ID Contributo: #c15/398

Sessione parallela 14

Mercoledì 23 Settembre 2026 (15:00-17:00)

Aula 4, Palazzo Segni - Moderatore: P. Paris

Giorgio Matteucci ⁽¹⁾

Il PNRR e la ricerca forestale: stato, risultati, opportunità di continuità per il futuro

La missione di ricerca del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza ha costituito, come altre misure del Piano, una opportunità unica per il Paese. Pur nella sua complessità di realizzazione e di carico burocratico-amministrativo, la dimensione dei finanziamenti è stata importante per tutti i settori della ricerca italiana compreso quello forestale. Aspetti forestali sono stati presenti nei centri nazionali Agritech e NBFC, in ecosistemi per l'innovazione nazionali (NODES, Tech4You), sino ai progetti per il potenziamento delle infrastrutture di ricerca (ITINERIS e Geoscience). Ci sono sicuramente state anche esperienze in bandi a cascata sia dei centri nazionali, che di altre progettualità. Pur se frammentata, la partecipazione degli enti e delle università che fanno ricerca sulle foreste è stata importante. La presentazione vuole fare una panoramica di come il settore forestale abbia lavorato nel PNRR e discutere come dare continuità alla opportunità che ci è stata data, anche in un'ottica di possibile coordinamento e valorizzazione delle esperienze e del potenziamento realizzato.

Parole chiave: PNRR, Ricerca forestale, Potenziamento infrastrutturale, Coordinamento

Indirizzo Autori: (1) Istituto per la BioEconomia, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma, Italy

E-mail: Giorgio Matteucci (giorgio.matteucci@cnr.it)



Collocazione: c15.16.2 - ID Contributo: #c15/389
Sessione parallela 14
Mercoledì 23 Settembre 2026 (15:00-17:00)
Aula 4, Palazzo Segni - Moderatore: P. Paris

Raoul Romano* ⁽¹⁾, Teresa Grassi ⁽¹⁾, Martina Agosta ⁽¹⁾, Giada Lazzerini ⁽²⁾

La nuova classificazione dei comuni montani tra patrimonio forestale e dinamiche territoriali

Tra le disposizioni della Legge n. 131 del 12 settembre 2025 per la promozione e il sostegno delle aree montane, all'articolo 2 viene prevista una ridefinizione dei criteri per la classificazione dei comuni montani. In particolare, secondo i nuovi criteri stabiliti dal DPCM (deliberati a febbraio 2026) sulla base di valori di altitudine e pendenza, i comuni classificati come montani ammontano a 3.715. Il numero dei "comuni interamente montani classificati tali ai sensi della Legge 1102/71 e s.m.i." pari a 4.061, subirà una riduzione di 346 unità (8,5% del totale). Nel dettaglio, sono 633 i comuni non più montani a fronte di 287 nuovi comuni montani. Complessivamente, le regioni in cui si attestano le maggiori riduzioni sono Sardegna (-102), Liguria (-44) e Toscana (-36). Alla luce di tali processi di inclusione, esclusione o conferma derivanti dall'applicazione dei nuovi criteri, è utile capire se il nuovo assetto dei comuni montani restituisce una rappresentazione più coerente del patrimonio forestale nazionale rispetto alla classificazione precedente. La ricerca si propone quindi di valutare la superficie forestale ricadente all'interno dei nuovi comuni montani e le tipologie forestali coinvolte, attraverso la sovrapposizione della Carta Forestale d'Italia con i limiti amministrativi comunali. Oltre alle variazioni di carattere ambientale, verranno valutate anche quelle socio-economiche derivanti dalle modifiche messe in atto dalla Legge sulla Montagna, ed in particolare: - l'impatto demografico della ridefinizione dei comuni montani attraverso l'analisi delle variazioni nella popolazione ricompresa nella nuova classificazione; - l'incidenza delle aree interne (secondo la classificazione SNAI - Strategia Nazionale Aree Interne) all'interno del nuovo perimetro dei comuni montani. Le analisi spaziali sopra descritte saranno realizzate tramite software GIS. La sovrapposizione dei diversi strati informativi offrirà elementi utili di supporto alla programmazione delle politiche territoriali, forestali e di sviluppo locale.

Parole chiave: Comuni montani, Legge montagna, superficie forestale, Carta forestale d'Italia, ISTAT

Indirizzo Autori: (1) CREA-PB, CREA, Roma, Italy; (2) CREA-FL, CREA, Roma, Italy

(*) Speaker: Raoul Romano (raoul.romano@crea.gov.it)



Collocazione: c15.16.3 - ID Contributo: #c15/413

Sessione parallela 14

Mercoledì 23 Settembre 2026 (15:00-17:00)

Aula 4, Palazzo Segni - Moderatore: P. Paris

Alessio Menini*⁽¹⁾, Costantino Sirca⁽²⁾, Yara Shennan Farpón⁽³⁾, Solaria Anzilotti⁽⁴⁾, Serena Marras⁽⁵⁾, Donatella Spano⁽⁵⁾, Bruno Scanu⁽²⁾, Cristina Cabrera Arjona⁽³⁾, Fabio Salbitano⁽²⁾

A participatory framework to evaluate Nature-based Solutions and socio-technical innovations in Mediterranean Agro-Silvo-Pastoral ecosystems

Mediterranean agrosilvopastoral ecosystems (MAEs) are long co-evolved socio-ecological mosaics shaped by forestry, grazing, livestock, anthropic and natural pressures. Integrating agricultural, forest and pastoral components, they support ecosystem services (e.g., hydrological regulation, carbon storage, biodiversity) as well as local bioeconomies and traditional ecological knowledge (TEK), while facing drought, heat waves, tree mortality, wildfires, soil erosion, depopulation and loss of local practices. Their multifunctionality, however, makes them relevant in fragile territories, acting as an interface between intensive land uses and unmanaged forest expansion. The European project DRYAD (ID: 101156076) aims to strengthen the climate resilience of MAEs through Nature-based Solutions (NbS), monitoring, modeling, and decision support systems (DSS). It combines ecological interventions, technological innovations, and participatory processes to promote knowledge sharing across Mediterranean territories. This work focuses on recognizing, identifying, and implementing NbS as negotiated processes involving science, local knowledge, communities, institutional constraints, and feasibility. A participatory framework with workshops, surveys, interviews, field visits, and technical exchanges was set in 5 regions to enable multi-actor, multi-level discussions. However, in a post-participatory view, multi-actor participation alone doesn't ensure inclusion, learning, or influence in decision-making. Effective participatory activities need a structured and flexible process with carefully planned actions, proper documentation, and mechanisms for ongoing assessment and evaluation. To address this need, we developed a tool, as a database to collect and summarise all knowledge and participatory items produced for each NbS and pilot area along the project life, to facilitate the evaluation. The tool collects data on territorial context, participatory framework, stakeholder roles, barriers, enablers, outputs, benefits, and indicators to evaluate the process's status and effectiveness. The tool addresses a common weakness in participatory activities: evaluation is often underdeveloped, and informal interactions, tensions, shifts in perceived feasibility, trust building, and empowerment are hard to capture. It translates local strategies into shared indicators and highlights areas needing follow-up through additional community interactions. It also acts as an interactive platform for researchers, partners, stakeholders, and audiences, encouraging comparison and mutual learning from different MAEs. Designed for ongoing updates, the tool allows adding new variables and provides a baseline for future qualitative interviews. A preliminary analysis shows that the participatory framework's application varied by pilot area, requiring more effort to align it better. Hybrid processes combining organized activities with informal exchanges and field visits dominate. Outcomes differ: in some cases, participation reshaped NbS priorities or methods; in others, it confirmed NbS choices. Barriers vary: in Sardinia (Italy), they include competing interests, unclear roles, and environmental regulation limits; in Andalusia and Extremadura (Spain), they involve limited access to decision makers and overlapping responsibilities; in Alentejo (Portugal), issues include lacking local data, protected area constraints, and decision-maker involvement; and in Xiromero Aetoloakarnania (Greece), ownership doubts, political cycles, and unequal decision-making are key. Overall, NbS implementation and transferability depend on adapting participatory processes to different institutional, social, and knowledge contexts. The database acts as a memory, comparison, and learning tool, boosting participation, transparency, flexibility, and accessibility.

Parole chiave: Participatory social research, Process evaluation, Multi-actor governance, Knowledge co-production

Indirizzo Autori: (1) CMCC, Università di Sassari, University School for Advanced Studies IUSS Pavia, Sassari, Italy; (2) Università di Sassari, Sassari, Italy; (3) ICATALIST, Madrid, Spain; (4) Fondazione AlberItalia, Santa Sofia (Fc), Italy; (5) CMCC; Università di Sassari, Sassari, Italy

(*) **Speaker:** Alessio Menini (alessio.menini@cmcc.it)



Collocazione: c15.16.4 - ID Contributo: #c15/280
Sessione parallela 14
Mercoledì 23 Settembre 2026 (15:00-17:00)
Aula 4, Palazzo Segni - Moderatore: P. Paris

Matteo Pecchi*⁽¹⁾, Saverio Maluccio⁽¹⁾, Raoul Romano⁽²⁾

Analisi dell'attuazione degli interventi forestali finanziati dalla PAC: continuità e discontinuità tra programmazione 2014-2022 e Piano Strategico 2023-2027

La Politica Agricola Comune rappresenta uno dei principali strumenti di sostegno agli interventi forestali e agro-ambientali in Italia, contribuendo al perseguimento degli obiettivi di sviluppo rurale, gestione sostenibile delle risorse naturali, adattamento ai cambiamenti climatici e prevenzione dei rischi. Nel periodo di programmazione 2014-2022, tali interventi sono stati attuati prevalentemente attraverso i Programmi di Sviluppo Rurale regionali, con particolare riferimento alle misure forestali 8 e 15. Con l'avvio del Piano Strategico Nazionale della PAC 2023-2027, il quadro programmatico è stato profondamente riorganizzato, introducendo una maggiore integrazione tra strumenti, obiettivi ambientali e climatici e logiche di valutazione orientate ai risultati. Il presente lavoro propone un'analisi comparativa dell'attuazione degli interventi forestali finanziati dalla PAC in Italia, con l'obiettivo di evidenziare continuità e discontinuità tra il ciclo 2014-2022 e l'attuale programmazione 2023-2027. L'analisi considera la distribuzione delle risorse programmate e realizzate, la capacità di spesa, le rimodulazioni finanziarie e le differenze territoriali tra Regioni e Province autonome. I primi risultati relativi alla precedente programmazione mostrano, per la sola misura 8, una capacità di attuazione prossima al 70%, ma con marcate differenze regionali e una significativa riallocazione delle risorse verso altri ambiti di intervento. In controtendenza, la sottomisura 8.3, dedicata alla prevenzione dei danni da incendi, calamità naturali ed eventi catastrofici, presenta livelli di spesa superiori alla programmazione iniziale, confermando la crescente centralità degli interventi legati al rischio e alla resilienza forestale. Il confronto con il nuovo Piano Strategico consente di discutere se e in che misura la PAC 2023-2027 abbia rafforzato il ruolo delle politiche forestali all'interno delle strategie climatiche e ambientali nazionali, oppure se permangano criticità legate alla capacità amministrativa, alla frammentazione territoriale e alla reale efficacia della spesa. Il lavoro intende quindi contribuire alla valutazione delle politiche forestali nel quadro dello sviluppo rurale, fornendo elementi utili per interpretare l'evoluzione del sostegno pubblico al settore forestale italiano.

Parole chiave: Politica Agricola Comune, Sviluppo rurale, Sussidi, Piano Strategico PAC

Indirizzo Autori: (1) Consiglio Ricerca in Agricoltura e Analisi Economia Agraria- centro Politiche e Bioeconomia, Roma, Italy; (2) Consiglio Ricerca in Agricoltura e Analisi Economia Agraria- centro Foreste e Legno, Arezzo, Italy

(*) Speaker: Matteo Pecchi (matteo.pecchi@crea.gov.it)



Collocazione: c15.16.5 - ID Contributo: #c15/250

Sessione parallela 14

Mercoledì 23 Settembre 2026 (15:00-17:00)

Aula 4, Palazzo Segni - Moderatore: P. Paris

Rosa Riveccio* ⁽¹⁾, Antonio Manzoni ⁽¹⁾, Raoul Romano ⁽²⁾

Sistemi agroforestali tra definizioni scientifiche e politico-normative: criticità ed effetti sul riconoscimento e sul sostegno nella PAC

Nel contesto della transizione ecologica e delle attuali priorità della Politica Agricola Comune (PAC), l'agroforestazione è sempre più richiamata come strategia capace di integrare produzione agricola, tutela della biodiversità, servizi ecosistemici e resilienza territoriale. Tuttavia, a fronte di un crescente interesse scientifico e politico, permane una significativa ambiguità definitoria tra il concetto di sistemi agroforestali (SAF) elaborato in ambito scientifico e il modo in cui sono recepiti nelle norme e negli strumenti di sostegno, in particolare all'interno della PAC. Il contributo propone un'analisi concettuale e documentale delle principali definizioni scientifiche internazionali e delle formulazioni politico-normative adottate a livello europeo e nazionale, con particolare riferimento alla PAC e al caso italiano, con un focus sugli interventi del Piano Strategico della PAC (PSP) nazionale per la programmazione 2023-2027. L'ipotesi di fondo è che la divergenza tra la definizione scientifica, ampia e inclusiva, e le definizioni normativo-amministrative, più ristrette e orientate ai soli sistemi con specie arboree di interesse forestale non produttive, non sia una sola una mera questione terminologica in quanto produce effetti concreti sul riconoscimento, sull'eleggibilità e sul sostegno delle pratiche agroforestali. Il termine "sistemi agroforestali", coniato negli anni Settanta, è stato introdotto per ricomprendere l'insieme di sistemi produttivi e paesaggistici tradizionali storicamente presenti nei territori rurali europei, variamente denominati come consociazioni, colture promiscue, o sistemi agro-silvo-pastorali. In questa accezione, e più ampiamente nel quadro scientifico attuale, i SAF comprendono una pluralità di configurazioni, differenziate sia per le combinazioni tra componenti arboree, colture e allevamento integrabili sulla stessa unità di superficie, sia per il tipo di uso del suolo, agricolo o forestale. Nel recepimento normativo della PAC e nella sua attuazione nazionale, invece, lo stesso termine ha un perimetro di riconoscimento molto più ristretto, riferito a sistemi in cui l'integrazione riguarda colture erbacee e arboree costituite esclusivamente da specie di interesse forestale, associate a superfici agricole o pascolive. Tale restrizione si accompagna all'assenza di una definizione generale di SAF o di agroforestazione nell'ordinamento nazionale italiano, come in molti Stati Membri, e a un riconoscimento frammentario, affidato a singole fattispecie o a specifici strumenti di intervento. Il contributo sostiene che questa divergenza definitoria ha implicazioni epistemiche, normative e operative: riduce la leggibilità amministrativa di molte pratiche agroforestali reali, ne limita l'accesso agli strumenti di sostegno e ne indebolisce la valorizzazione all'interno delle politiche pubbliche. In tale prospettiva, il lavoro intende offrire un apporto al dibattito scientifico e politico sulla necessità di una doppia azione: una definizione normativa all'interno della normativa italiana, e una ridefinizione più coerente e inclusiva dei SAF all'interno dei Regolamenti della PAC e del Piano Strategico, al fine di riallineare conoscenza scientifica, pratiche agricole reali e dispositivi di policy, anche in vista di una più efficace attuazione degli obiettivi ambientali e territoriali della PAC.

Parole chiave: sistemi agroforestali, agroforestazione, Politica Agricola Comune (PAC), eleggibilità, sostegno pubblico, normativa

Indirizzo Autori: (1) Centro di Ricerca Politiche e Bioeconomia (PB), Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA), Roma, Italy; (2) Centro Foreste e Legno (FL), Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA), Roma, Italy

(*) **Speaker:** Rosa Riveccio (rosa.riveccio@crea.gov.it)



Collocazione: c15.16.6 - ID Contributo: #c15/117
Sessione parallela 14
Mercoledì 23 Settembre 2026 (15:00-17:00)
Aula 4, Palazzo Segni - Moderatore: P. Paris

Raffaella Lovreglio* ⁽¹⁾, Vittorio Leone ⁽²⁾, Fantina Tedim ⁽³⁾

Wildfires' ignition causes and motives under scrutiny in Italy

This study investigates the availability, consistency, and analytical value of wildfire ignition cause data in Italy to evaluate their usefulness for supporting effective prevention policies. The research is based on the analysis of historical national statistics together with more recent datasets on wildfire causes covering the period 2016-2024 by a descriptive statistical examination of official data on ignition causes and motivations aggregated at regional level, with attention to different drivers, their temporal distribution, and the proportion of events for which the cause cannot be reliably determined. The results confirm the strongly anthropogenic character of the Italian wildfire regime. Voluntary ignitions account for the largest share of recorded wildfire events, representing 40.8% of cases, while involuntary causes account for 14.9% and natural causes only 1.4%, mainly associated with lightning (0.9%). A particularly critical aspect is the high proportion of fires with uncertain attribution. Events classified as unknown represent 42.9% of the total, including 26.5% of unclassifiable cases and 12.9% of voluntary fires for which the specific motivation could not be identified. Among the known voluntary motivations, profit-related activities linked to pasture renewal represent the most frequent category (12.8%), followed by behavioural or social motivations such as excitement or distress (6.4%) and hunting-related activities (5.5%). In conclusion, the high proportion of unknown causes and the limited accessibility of detailed official statistics significantly constrain scientific analysis and the development of targeted wildfire prevention strategies in Italy today.

Parole chiave: Anthropogenic Ignition, Causes, Fire Weaponization, Motivation, Wildfire

Indirizzo Autori: (1) Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei, Dipartimento di Agraria - Università di Sassari, Nuoro, Italy; (2) Former Department of Crop Systems and Environmental Sciences, University of Basilicata (retired), Potenza, Italy; (3) Geography Department, Faculty of Arts and Humanities, University of Porto, Porto, Portugal

(*) **Speaker:** Raffaella Lovreglio (rlovreglio@uniss.it)



Collocazione: c15.16.7 - ID Contributo: #c15/385

Sessione parallela 14

Mercoledì 23 Settembre 2026 (15:00-17:00)

Aula 4, Palazzo Segni - Moderatore: P. Paris

Maria Petrillo*⁽¹⁾, Rafael Da Silveira Bueno⁽¹⁾, Emilio Badalamenti⁽¹⁾, Davide Signa⁽²⁾, Giuseppe Di Noto⁽²⁾, Tommaso La Mantia⁽¹⁾

Analisi spaziale multi-filtro per la riforestazione del demanio forestale siciliano: quando i vincoli normativi limitano l'operatività

La Sicilia presenta una delle più basse coperture forestali tra le regioni italiane e alcune delle più elevate superfici percorse annualmente da incendi, con oltre 50.000 ettari bruciati nel solo 2023. In questo contesto, la EU Nature Restoration Law (Reg. UE 2024/1991), in vigore dall'agosto 2024, impone agli Stati Membri due obblighi che possono essere potenzialmente confliggenti: il restauro degli habitat prioritari degradati e il contributo all'obiettivo europeo di messa a dimora di almeno 3 miliardi di alberi entro il 2030. Che questi obblighi entrino effettivamente in conflitto sulle aree demaniali siciliane è ciò che il presente lavoro intende dimostrare, rendendo urgente una valutazione quantitativa delle reali disponibilità operative ma anche la necessità di modificare l'applicazione di norme in maniera acritica. L'analisi ha considerato le superfici del demanio forestale regionale (~156.000 ha) e ha valutato se, e in quale misura, sia tecnicamente e normativamente possibile avviare interventi di riforestazione, attraverso l'applicazione progressiva di filtri spaziali. In una prima fase sono state selezionate le tipologie della Carta di Uso del Suolo (CORINE Land Cover 2018) compatibili con interventi di rimboschimento o rinaturalizzazione, escludendo formazioni forestali mature, habitat naturali ad alto valore conservazionistico, aree agricole attive, urbanizzate e infrastrutturali. Successivamente sono stati applicati tre vincoli normativi in sequenza: 1) esclusione delle aree ricadenti nella Rete Natura 2000 (ZPS, SIC, ZSC); 2) esclusione delle superfici percorse da incendio nel quinquennio 2021-2025, per le quali la normativa vigente vieta interventi per cinque anni; 3) esclusione dell'habitat prioritario 6220* ("Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea"), cartografato dalla Carta degli Habitat regionale sia all'interno che all'esterno della Rete Natura 2000. Si consideri che gli altri habitat all'interno dei siti natura 2000 termofili e mesofili sono in molti casi "arbusteti termo-mediterranei" (codice 5330) nei quali sono spesso in corso processi di insediamento di specie legnose che andrebbero valorizzate attraverso specifici interventi di tutela. I risultati mostrano una riduzione progressiva e drastica: dai ~28.000 ha selezionate per tipologia di uso del suolo si passa a ~9.300 ha escludendo la Rete Natura 2000, a ~6.600 ha escludendo anche le aree incendiate, fino a soli ~2.440 ha dopo l'esclusione del 6220*. Quest'ultimo filtro, applicato anche fuori Natura 2000, è responsabile della perdita del 63% delle aree residue, con picchi critici in province come Trapani, dove le superfici disponibili scendono a meno di 50 ettari. Complessivamente, i vincoli normativi combinati rendono molto difficile alla messa a dimora il 98,4% del demanio forestale regionale. L'analisi evidenzia una tensione strutturale tra l'applicazione acritica dei vincoli normativi e la fattibilità operativa di qualsiasi politica di riforestazione coerente con gli obiettivi della Restoration Law. Un elemento centrale di questa tensione è la caratterizzazione indifferenziata del 6220* fuori Natura 2000, che ingloba comunità di alto valore conservazionistico ma soprattutto formazioni secondarie di origine post-incendio o post-abbandono pastorale, per le quali l'esclusione totale dalla riforestazione appare ecologicamente ingiustificata. Si propone pertanto l'integrazione con la carta della vegetazione potenziale per discriminare il 6220* di pregio dal 6220* di degrado, orientando la governance forestale regionale verso scelte ecologicamente fondate, capaci di conciliare gli obblighi normativi europei con le reali potenzialità del territorio.

Parole chiave: Riforestazione demaniale, Habitat prioritario 6220*, Nature Restoration Law, Carta degli Habitat, governance forestale adattiva, Sicilia

Indirizzo Autori: (1) Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali, Università di Palermo, Palermo, Italy; (2) Dipartimento dello Sviluppo Rurale e Territoriale Regione Siciliana, Palermo, Italy

(*) **Speaker:** Maria Petrillo (maria.petrillo@unipa.it)



Collocazione: c15.16.8 - ID Contributo: #c15/151
Sessione parallela 14
Mercoledì 23 Settembre 2026 (15:00-17:00)
Aula 4, Palazzo Segni - Moderatore: P. Paris

Giacomo Mei⁽¹⁾, Valentina Boggi*⁽²⁾, Chiara Caprini⁽³⁾, Sonia Chianetta⁽²⁾, Gabriele D'Angelo⁽²⁾,
Valentina Matteucci⁽⁴⁾, Tommaso Moneta⁽²⁾, Lorenzo Matteo Walter Rossi⁽⁵⁾

Boschi cedui nel dibattito contemporaneo: analisi preliminare di narrazioni, fonti e contenuti ricorrenti

Negli ultimi anni il tema dei boschi cedui ha assunto crescente rilevanza nel dibattito pubblico, entrando con frequenza nella comunicazione giornalistica, divulgativa e social. Questioni legate a dissesto idrogeologico, biodiversità e paesaggio vengono spesso associate al ceduo, contribuendo alla costruzione di una percezione pubblica ampia ed eterogenea. In questo scenario convivono contributi scientifici, divulgativi e mediatici che affrontano il tema attraverso approcci e livelli di approfondimento differenti, non sempre supportati da un adeguato inquadramento ecologico, storico o tecnico-gestionale. La percezione pubblica del ceduo tende così a costruirsi e modificarsi attraverso la sovrapposizione di informazioni scientifiche, semplificazioni divulgative, esperienze personali, immagini simboliche e narrazioni emotivamente efficaci. A partire da queste considerazioni, il *GdL Boschi Cedui* e *AUSF Italia* hanno avviato la costruzione di un archivio partecipativo multi-fonte finalizzato alla raccolta, organizzazione e analisi critica dei contenuti pubblici relativi al ceduo. L'obiettivo è delineare un quadro aggiornato e progressivamente implementabile delle narrazioni contemporanee associate a questa forma di governo forestale. Il lavoro nasce dall'esigenza, sempre più evidente per il mondo scientifico, tecnico e professionale, di comprendere come si costruisce oggi la percezione pubblica del ceduo, quali dinamiche comunicative ne orientino l'interpretazione e in che misura tali processi influenzino il dibattito tecnico, gestionale e sociale. Parallelamente emerge la necessità di distinguere criticità reali, legate a specifici contesti gestionali, da rappresentazioni generalizzanti o scarsamente contestualizzate che rischiano di sovrapporsi alla complessità ecologica e storica dei sistemi forestali. Il corpus oggetto di questo studio comprende materiali provenienti da social media, quotidiani, siti web, comunicati, contenuti associativi, contributi tecnici e fonti scientifiche. Per supportare il lavoro sono state sviluppate schede standardizzate dedicate alla raccolta, verifica e classificazione dei contributi. L'analisi delle fonti mostra una concentrazione dei contenuti attorno a temi quali dissesto idrogeologico, perdita di biodiversità e presunto impoverimento ecologico dei sistemi forestali. Emergono inoltre differenze qualitative tra le tipologie di fonte e tra i soggetti coinvolti nella diffusione delle informazioni. In numerosi casi, dati reali o riferimenti scientifici vengono associati a interpretazioni, deduzioni o generalizzazioni che non trovano pieno riscontro nelle conoscenze disponibili o che risultano basate su dati decontestualizzati o ridimensionati dalla letteratura più recente. Le analisi preliminari suggeriscono inoltre che molte narrazioni ricorrenti derivino da un numero limitato di fonti o soggetti diffusori, poi amplificati attraverso riprese, rielaborazioni e condivisioni. Verranno presentati l'impostazione metodologica adottata, la struttura delle schede di raccolta e verifica e una prima elaborazione interpretativa del corpus finora acquisito, costituito da un insieme ampio ed eterogeneo di contributi provenienti da differenti fonti, contesti comunicativi e soggetti diffusori. In particolare verranno discusse la distribuzione delle fonti, le principali tipologie di contenuto, i temi maggiormente ricorrenti, la provenienza geografica dei contributi, il profilo dei soggetti coinvolti nella diffusione delle informazioni e alcune tendenze narrative e modalità comunicative emerse dalle fasi preliminari di analisi. Il lavoro rappresenta una prima esperienza di analisi sistematica della comunicazione contemporanea sul ceduo e mostra il potenziale di strumenti collaborativi per comprendere l'evoluzione della percezione pubblica dei sistemi forestali, individuare priorità comunicative e supportare forme di divulgazione più trasparenti, verificabili e aderenti alle evidenze scientifiche disponibili.

Parole chiave: Percezione pubblica, Comunicazione forestale, Qualità dell'informazione, Dibattito pubblico, Gestione forestale, Analisi multi-fonte, Dinamiche comunicative, Ceduo

Indirizzo Autori: (1) Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti (DiSSPA), Università di Bari "Aldo Moro", Bari, Italy; (2) Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali (DAGRI), Università di Firenze, Firenze, Italy; (3) Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari (DISAFA) - Università di Torino, Grugliasco (To), Italy; (4) Dipartimento di Territorio e Sistemi Agro-Forestali (TESAF), Università di Padova, Legnaro (PD), Italy; (5) Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali, Università di Milano, Milano, Italy

(*) **Speaker:** Valentina Boggi (valeboggi19@gmail.com)





Sessione parallela 15
**“Innovazione tecnologica per conoscere e monitorare
le foreste che cambiano”**

Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:45)

Aula Magna, Palazzo Segni - Moderatore: V. Bacciu



Collocazione: c15.17.1 - ID Contributo: #c15/294

Sessione parallela 15

Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:45)

Aula Magna, Palazzo Segni - Moderatore: V. Bacciu

Lorenzo Matteo Walter Rossi*⁽¹⁾, Uyen Buy⁽²⁾, Silvio Daniele Oggioni⁽¹⁾, Giorgio Vacchiano⁽¹⁾

Modelling the future of beech masting with a modified Resource Budget Model: climate change can disrupt masting patterns and synchrony across Europe

Masting is a key aspect of *Fagus sylvatica* forest dynamics, governing forest reproduction and ecological processes such as predator satiation. Recent studies have shown how disturbance events (e.g. droughts, heavy rainfall, wildfires) can drive masting events, regulating resource acquisition and reserve dynamics, and large-scale synchronization of reproductive effort: ultimately providing a significant evolutionary advantage. These findings suggest that climate change may strongly alter masting dynamics across Europe by changing both the return time of masting events and their spatial synchrony, potentially reducing the ecological effectiveness of the strategy. Among the different approaches developed to model mast seeding, the Resource Budget Model (RBM) remains one of the most influential, predicting reproductive events through resource accumulation and threshold-dependent allocation. However, integrating climatic cues into RBM frameworks is fundamental to investigate future masting dynamics under climate change. In this study we: i) analysed the relationships between climatic variables and masting intensity for *Fagus sylvatica* across Europe at NUTS-2 level to identify the main climatic cues and reconstruct spatial synchrony patterns; ii) modified the RBM to include climatic drivers of synchronization; iii) calibrated and validated cluster-specific models to simulate masting under different climate change scenarios (RCP2.6, RCP4.5, RCP8.5); and iv) evaluated future changes in masting intensity and synchrony across Europe. Results showed that SPEI3 was the strongest climatic predictor, with masting positively correlated with wet summer conditions two years before the event (t-2) and negatively correlated with wet conditions in the summer immediately preceding the event (t-1), suggesting that mast years are promoted by a wet summer followed by a dry one. We also identified strong spatial synchronization across Europe, with a seven-cluster solution providing the best balance between model performance and stability. We then extended the RBM by coupling reconstructed resource reserves with lagged spring-summer temperature cues (t-1, t-2) through cluster-specific GLMs, enabling iterative simulations of masting dynamics under historical and CMIP6 climate scenarios. Most clusters showed reduced interannual variability in seeding under future climate scenarios, particularly under RCP4.5 and RCP8.5, indicating weaker contrasts between mast and non-mast years and a progressive homogenization of reproductive dynamics. Masting duration remained relatively stable across most clusters, with events typically lasting 1-2 years, whereas mast-year spacing showed strong regional differences, with some clusters exhibiting longer and more irregular intervals and others maintaining short return times. Future climate scenarios also projected a progressive fragmentation of masting synchrony across Europe, with the number of spatial clusters increasing from ~7 under historical conditions to up to ~15 under RCP8.5. Large coherent masting regions progressively fragmented into smaller and more isolated clusters, particularly in Central and Eastern Europe, leading to localized and weakly connected reproductive dynamics. Our climate-informed modification of the RBM successfully captured regional variability in European beech masting, highlighting the importance of integrating climatic cues with internal resource dynamics. Simulations suggest that future climate change may progressively disrupt large-scale masting synchrony, increasing temporal irregularity and fragmentation of reproductive regimes. These changes may compromise key ecological functions of mast seeding, including predator satiation, regeneration dynamics, and trophic synchronization, raising concerns about the future stability and ecological role of *Fagus sylvatica* masting under ongoing climate change.

Parole chiave: *Fagus sylvatica*, masting, resource budget model, climate change, climatic cues

Indirizzo Autori: (1) DISAA - Department of Agricultural and Environmental science, University of Milan, Milano, Italy; (2) Max Planck Institute for Biogeochemistry, 07745 Jena, Germany, Jena, Germany

(*) **Speaker:** Lorenzo Matteo Walter Rossi (lorenzo.rossi@unimi.it)



Collocazione: c15.17.2 - ID Contributo: #c15/314
Sessione parallela 15
Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:45)
Aula Magna, Palazzo Segni - Moderatore: V. Bacciu

Rossella Castronuovo*⁽¹⁾, Marco Borghetti⁽¹⁾, Angelo Rita⁽²⁾, Agostino Maria Silvio Ferrara⁽³⁾, Angelo Nolè⁽³⁾

Vegetation cover dynamics in European riparian zones: a spectral-based analysis of long-term vegetation-water interface patterns

Riparian zones are transitional ecosystems located at the interface between terrestrial and aquatic environments and provide key ecosystem services including biodiversity conservation, hydrological regulation, erosion control, riverbank stabilization, and carbon sequestration. Their ecological dynamics are strongly influenced by climate, hydro-morphological processes, land use, and anthropogenic pressures. In recent decades, climate change, increasing drought frequency, altered hydrological regimes, and land abandonment have significantly affected riparian vegetation dynamics across Europe. However, large-scale and long-term assessments of these processes remain limited. This study investigates riparian vegetation dynamics across a Pan-European domain over the period 2000-2025 using Landsat Collection 2 Level 2 surface reflectance imagery processed in Google Earth Engine. The study area was delineated using the Copernicus Riparian Zones Land Cover/Land Use 2018 dataset, excluding urban and agricultural classes to focus on natural and semi-natural riparian environments. Annual maximum NDVI composites were used to assess vegetation cover dynamics, while annual maximum MNDWI composites were used to evaluate changes in surface water extent and vegetation-water interface dynamics. Pixel-wise trends were quantified using the Mann-Kendall test and Theil-Sen slope estimator. Positive NDVI trends were further classified into vegetation densification and new vegetation expansion using baseline NDVI conditions for the 2000-2004 period. Environmental drivers including precipitation, soil moisture, air temperature, topography, Strahler stream order, CORINE land-cover distances, and Global Human Settlement indicators were integrated to interpret spatial patterns of change. Preliminary results Mediterranean-scale application, conducted over more than 1.7 million hectares of riparian areas, revealed significant and persistent NDVI changes across 57% of the study area. Vegetation increase was the dominant pattern, affecting approximately 918,000 ha (53%), whereas decreasing trends were limited to about 61,000 ha (3%). Positive trends were mainly concentrated in flat and low-slope areas, where hydrological fluctuations, sediment deposition, and reduced flow energy may favour vegetation establishment and expansion. Concurrent reductions in MNDWI suggested a progressive reorganization of the vegetation-water interface associated with reduced surface water availability. The upgraded Pan-European framework is expected to provide a robust understanding of how climate change, hydrological alteration, geomorphology, and anthropogenic pressures interact in shaping riparian vegetation dynamics at continental scale, supporting adaptive management strategies for biodiversity conservation, hydrological regulation, and ecosystem resilience.

Parole chiave: Riparian Vegetation, Vegetation Dynamics, Forest Expansion, Climate Change, Remote Sensing

Indirizzo Autori: (1) Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari e Ambientali (DAFE), Università della Basilicata, Potenza, Italy; (2) Dipartimento di Agraria, Università di Napoli Federico II, Portici, Italy; (3) Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari e Ambientali (DAFE), Università della Basilicata, Potenza, Italy

(*) **Speaker:** Rossella Castronuovo (rossella.castronuovo@unibas.it)



Collocazione: c15.17.3 - ID Contributo: #c15/327

Sessione parallela 15

Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:45)

Aula Magna, Palazzo Segni - Moderatore: V. Bacciu

Giovanni D'Amico⁽¹⁾, Gherardo Chirici⁽¹⁾, Davide Travaglini⁽¹⁾, Emma Bambagioni⁽²⁾, Davide Botticelli⁽³⁾, Elia Vangi⁽⁴⁾, Costanza Borghi⁽⁴⁾, Walter Mattioli⁽³⁾, Piermaria Corona⁽⁵⁾, Johannes Schumacher⁽⁶⁾, Johannes Breidenbach⁽⁶⁾, Lauri Mehtätalo⁽⁷⁾, Ruben Valbuena⁽⁸⁾, Giovanni Santopuoli⁽⁹⁾, Diana Alfieri⁽⁹⁾, Serena Antonucci⁽⁹⁾, Concetta Lisella⁽⁹⁾, Saverio Francini⁽¹⁰⁾

Harmonized remote sensing products and reference data for an integrated European Forest monitoring framework

European forests are increasingly exposed to climate-related disturbances, including windstorms, droughts, fires, and biotic outbreaks, while expectations regarding carbon sequestration, biodiversity conservation, timber production, and ecosystem services continue to grow. In this context, European forest monitoring requires comparable, scalable, and policy-relevant approaches that integrate Earth Observation data, field data, and reference datasets across countries and forest conditions. This contribution presents a coordinated set of remote sensing products, reference datasets, and thematic indicators developed within recent European research initiatives, conceived as complementary components of a future integrated European forest monitoring framework. Although developed in different project contexts, these products are designed to converge into a coherent observational infrastructure supporting forest resilience assessment, disturbance monitoring, multifunctionality evaluation, and climate-related reporting. A harmonized remote sensing processing workflow has been implemented to generate multi-temporal and multi-source predictors from Sentinel-1, Sentinel-2, and Landsat archives across Europe. The resulting products include spectral indices, harmonic metrics, temporal trends, and change-related indicators that characterize forest condition, disturbance dynamics, post-disturbance recovery, and long-term ecosystem trajectories. These datasets provide a consistent continental-scale information basis for applications related to forest health, carbon dynamics, ecosystem services, and multifunctionality assessments. In parallel, a European forest disturbance reference dataset has been developed through multi-temporal and multi-satellite visual interpretation. Interpretation areas were selected using a stratified sampling design based on spectral change patterns derived from satellite time series and aggregated into coherent continental-scale strata. The interpreted samples include stable forests, gradually changing areas, and abrupt disturbance events distributed across different European biogeographical regions. For each interpreted disturbance event, information on disturbance type, year of occurrence, severity, and recovery dynamics was recorded. This reference dataset provides a consistent basis for validation and calibration of remote sensing-derived disturbance products and recovery indicators. Building upon these components, European-scale disturbance probability maps, time-since-disturbance layers, and post-disturbance recovery indicators are currently being tested in pilot regions and progressively evaluated with forest agencies and stakeholder networks. In addition, an initial Climate Smart Forestry map is being developed to integrate information related to resilience, adaptive capacity, sustainable management, and ecosystem functioning under changing climate conditions. All these products are intended to contribute to a broader European forest observatory perspective, where harmonized remote sensing products, disturbance reference information, and thematic indicators can be integrated into a common monitoring infrastructure. The proposed approach demonstrates how independently developed datasets and methodologies can support a coherent vision for European forest monitoring, strengthening the scientific basis for climate policies, forest restoration strategies, and multifunctionality assessment at a continental scale.

Parole chiave: Forest disturbance, Forwards, Horizon Europe, Monifun, NextGenCarbon

Indirizzo Autori: (1) Department of Agriculture, Food, Environment and Forestry, University of Florence, Florence, Italy; (2) UNIBO, Bologna, Italy; (3) CREA FL, Roma, Italy; (4) UNIFI, Firenze, Italy; (5) DIBAF, Università della Tuscia, Viterbo, Italy; (6) NIBIO, Ås, Norway; (7) Luke, Joensuu, Finland; (8) SLU, Umeå, Sweden; (9) UNIMOL, Campobasso, Italy; (10) Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari, Università di Bologna, Bologna, Italy

(*) **Speaker:** Giovanni D'Amico (giovanni.damico@unifi.it)



Collocazione: c15.17.4 - ID Contributo: #c15/336
Sessione parallela 15
Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:45)
Aula Magna, Palazzo Segni - Moderatore: V. Bacciu

Livia Passarino*⁽¹⁾, Carlos Cabo⁽²⁾, Elena Andreini⁽³⁾, Alessandro Errico⁽³⁾, Laura Casella⁽⁴⁾, Pierangela Angelini⁽⁴⁾, Nicola Alessi⁽⁴⁾, Emanuela Carli⁽⁴⁾, Martina Perez⁽⁴⁾, Francesca Pretto⁽⁴⁾, Graziana Dizonno⁽⁵⁾, Ernesto Filippi⁽⁵⁾, Yamuna Giambastiani⁽³⁾, Gherardo Chirici⁽¹⁾, Davide Travaglini⁽¹⁾, Francesca Giannetti⁽¹⁾

Mobile Laser Scanning for structural characterization and competition analysis in Apennine beech forests in Italian National Parks

Forest structure characterization in protected areas is essential for monitoring ecosystem dynamics and understanding the ecological processes shaping forest stands. Apennine beech forests occur across diverse environmental conditions and management histories, resulting in highly variable structural and competitive patterns that are traditionally difficult to quantify using conventional field inventories alone. In particular, the assessment of tree competition requires spatially explicit information on individual tree position, size, and neighbourhood relationships, which is often costly and time-consuming to collect in the field. In this context, ground-based 3D point clouds, and specifically Mobile Laser Scanning (MLS), provide new opportunities for single-tree level characterization, while also enabling relatively simple and rapid field data acquisition. This study investigates the potential of MLS point clouds for assessing forest competition across Apennine beech stands within the framework of the DigitAP project (PNRR - Next Generation EU, M2C4 Investment 3.2 - Digitalisation of national parks and marine protected areas), coordinated by ISPRA and promoted by the Italian Ministry of Environment and Energy Security. In this study, 12 circular plots distributed across six national parks in the Apennines were analyzed. MLS data were processed through a dedicated pipeline for stand structural characterization and competition analysis. The open-source software 3DFin was used to extract individual-tree metrics, including spatial coordinates, heights, and diameters. Through a semi-automatic workflow, successful diameter estimation was achieved for nearly all trees (2,174 stems in total, with only 9 remaining unmeasured, mainly due to incomplete scans at the plot edges). Forest structure was described using classical dendrometric analysis, while spatially explicit competition indices were computed using the TreeCompR R package. Competition analysis revealed that stand structural heterogeneity is associated with increased competitive pressure. Specifically, denser and more irregular stands of coppice origin, characterized by high stem density and multi-stem structures, exhibited higher competition levels compared to mature and old-growth stands. Accordingly, the application of spatial competition indices (Hegyi, RK1, RK2) demonstrated a robust relationship between Gini structural inequality and competitive intensity across the analyzed plots. The use of MLS technology facilitated faster data acquisition compared to conventional field inventories, while simultaneously generating high-fidelity digital twins of the studied forests. Furthermore, it enabled the extraction of key variables, such as the spatial location of individual trees, which are typically challenging to obtain through conventional forestry methods but essential to assess competition. Overall, these results highlight the potential of LiDAR-based approaches to support advanced forest monitoring and precision management objectives.

Parole chiave: Digital twins, Single-tree, Mobile Laser Scanning, Beech forests, Tree competition, National parks

Indirizzo Autori: (1) Fortech - Laboratorio Congiunto Tecnologie innovative per la gestione sostenibile del territorio forestale, Università di Firenze, Firenze, Italy; (2) Department of Mining Exploitation and Prospecting, INDUROT, University of Oviedo, Campus de Mieres, Mieres, Spain; (3) Bluebiloba Startup-innovativa srl, Firenze, Italy; (4) Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), Roma, Italy; (5) Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma, Italy

(*) **Speaker:** Livia Passarino (livia.passarino@unifi.it)



Collocazione: c15.17.5 - ID Contributo: #c15/353

Sessione parallela 15

Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:45)

Aula Magna, Palazzo Segni - Moderatore: V. Bacciu

Lorena Baglioni*⁽¹⁾, Alessandro Vitali⁽¹⁾, Philippe Choler⁽²⁾, Fabio Gennaretti⁽¹⁾, Matteo Garbarino⁽³⁾, Carlo Urbinati⁽¹⁾

The topographic and climatic influence on Landsat-based greening trends in the Italian Alps and Apennines

In Europe, alpine treelines are shifting upward under the combined influence of climate and land-use change. In the Mediterranean basin, historical human pressure has significantly lowered treeline elevations, and these legacy effects continue to shape their current trajectories combined with the ongoing global warming. Because treeline ecotones are key for mountain biodiversity and ecosystem services, consistent monitoring is important. Satellite remote sensing, especially multi-decadal time series of vegetation indices (VIs), offers important tools to study forest dynamics and treeline shift. We analysed the treeline greening trends in the Italian Alps and Apennines analysing a 40-year Landsat NDVI time series (1984-2023). We evaluate the main topographic and climatic factors predisposing to treeline dynamics according to the long-term NDVI value increase, distinguishing between conifers and broadleaves greening trends. Trend significance was tested through the contextual Mann-Kendall statistics, while Theil-Sen slopes quantified the magnitude of change. Finally, we used GAM models to investigate the relative importance of predisposing factors. Topographic variables are more important in the Apennines, while temperature and precipitation have a major impact in the Alps. No significant differences in terms of mean greening magnitude have been observed between the two mountain ranges; however, in the Apennines, greening is mainly located below the upper closed forest limit, and therefore it represents a canopy cover densification, whereas in the Alps it occurs mainly above the uppermost closed forest limit and so it can be considered an encroachment of open areas.

Parole chiave: Greening, Landsat, Time series, Treeline

Indirizzo Autori: (1) Dip. Scienze Agrarie, Alimentari ed Ambientali, Università Politecnica delle Marche, Ancona, Italy; (2) CNRS, LECA, Université Grenoble Alpes, Grenoble, France; (3) Dip. di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari, Università di Torino, Torino, Italy

(*) **Speaker:** Lorena Baglioni (lorena.baglioni@pm.univpm.it)



Collocazione: c15.17.6 - ID Contributo: #c15/355
Sessione parallela 15
Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:45)
Aula Magna, Palazzo Segni - Moderatore: V. Bacciu

Diana Alfieri*⁽¹⁾, Concetta Lisella⁽¹⁾, Serena Antonucci⁽¹⁾, Roberto Tognetti⁽²⁾, Giovanni Santopoli⁽¹⁾

Translating Climate-Smart Forestry concept into practice: development, applications, and digital implementation

In recent years, Climate-Smart Forestry (CSF) has emerged as an innovative approach to sustainable forest management, aiming to enhance forest resilience while balancing the provision of ecosystem services under increasing climate-related pressures. Despite growing scientific interest, the practical implementation of CSF is still constrained by the limited availability of integrated and operational assessment tools capable of quantitatively evaluating forest climate smartness. This study presents a web-based application, namely Climate-Smart Forestry Assessment Tool (CSF-AT), designed to automate the calculation of a composite Climate-Smart Forestry Index (ICSF). The tool integrates the three core aspects of CSF: mitigation, adaptation, and socio-economic dimension into a single interpretable metric. The index is computed by combining ten normalized indicators through a hierarchical weighting and aggregation framework. Indicator and criteria weights were derived using the Analytic Hierarchy Process (AHP), based on expert judgments collected through an online survey involving a network of CSF stakeholders and researchers. CSF-AT is a user-friendly application that enables users to calculate the composite index, visualize the contribution of individual CSF pillars, and compare alternative management scenarios through intuitive graphical outputs, thereby supporting informed forest management and planning to support decision-making. The applicability and versatility of the tool are demonstrated through two case studies. One study, based on long-term experimental plots in the Collemeluccio Forest (Molise, Italy), illustrates how the application can support forest managers for evaluating the smartness implications of different silvicultural strategies and exploring management scenarios. The second study uses the ICP Forests Level II data from Scots pine stands across five European countries, highlighting the capacity of the tool to detect spatial and temporal patterns in forest smartness and to facilitate cross-country comparisons. Together, these applications demonstrate the scalability of CSF-AT across different spatial scales, from local forest stands to continental monitoring networks. The web application provides a transparent, standardized, and user-friendly platform that helps bridge the gap between the conceptual framework of CSF and its practical implementation. Overall, CSF-AT represents an important step toward operational, reproducible, and comparable assessments of forest climate smartness. Although further developments will focus on refining the weighting system and expanding, in particular the socio-economic indicators, the current version already provides a robust and functional tool to support CSF assessment and adaptive forest management.

Parole chiave: Mitigation, Adaptation, CSF indicators, Forest management, Web-based app

Indirizzo Autori: (1) Agricoltura, Ambiente e Alimenti, Università del Molise, Campobasso, Italy; (2) Facoltà di Scienze agrarie, ambientali e alimentari, Libera Università di Bolzano, Bolzano, Italy

(*) **Speaker:** Diana Alfieri (diana.alfieri@unimol.it)



Collocazione: c15.17.7 - ID Contributo: #c15/370

Sessione parallela 15

Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:45)

Aula Magna, Palazzo Segni - Moderatore: V. Bacciu

Federico Fiorani* ⁽¹⁾, Fabio Gennaretti ⁽¹⁾, Carlo Urbinati ⁽¹⁾, Alessandro Vitali ⁽¹⁾

Mapping forest categories in mountainous areas using Sentinel-2 temporal aggregation and cloud-based processing

Mapping the Earth surface is essential to understand ecosystems and forest distribution, biodiversity and support sustainable forest management. Classifying forest cover over large area or complex mountainous regions remains a challenge due to complex topography, frequent cloud cover and limited ground truth data. Increasing availability of satellites imagery enable to focus on dense time series analysis to monitor forest dynamics over large area using multi-year data. Here we conducted a forest categories classification using dense time series Sentinel-2 data on two Italian mountain area located in Alps and Apennines. We used supervised classification techniques to process a total of 501 images acquired during the vegetative season (March to October) over three years 2021-2023 and aggregated into four temporal stacks, monthly and seasonal, through cloud-based platforms (GEE). Reference data for training and testing the model accuracy were obtained from regional forest maps and the National Forest Inventory database. Four widely machine learning algorithms were used for the classification: CART, RF, SVM, XGBoost in R environment. We tested both accuracy performances and resource efficiency based on dataset weight and training times. Overall accuracy (OA) ranged from 0.69 to 0.93 across all classifiers and stack combinations. The tree-year monthly stack produced the highest accuracy (OA from 0.69-0.93 for the Apennines and 0.78-0.83 for the Alps; Kappa from 0.71 to 0.92 and 0.72 to 0.93, respectively). Seasonal stacks achieved lower but comparable performance at reduced computational cost because of the lighter input dataset. Tree out of four classifiers (RF, SVM, XGBoost) exceeded 0.8 OA, especially when using three or multi-years data. Variable importance analysis revealed elevation as the dominant predictor in both study areas, reflecting altitudinal zonation, with April to June satellite images information results relevant particularly in infrared (SWIR and NIR) and Red-edge bands. The results demonstrated that temporal aggregation of Sentinel-2 imagery combined to machine learning classifiers provide solid results using an efficient and reproducible workflow for large-scale complex forest mapping.

Parole chiave: Forests mapping, Sentinel-2, Temporal aggregation, Machine learning, Cloud-based processing

Indirizzo Autori: (1) Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari ed Ambientali, Università Politecnica delle Marche, Ancona, Italy

(*) **Speaker:** Federico Fiorani (f.fiorani@pm.univpm.it)



Collocazione: c15.17.8 - ID Contributo: #c15/120
Sessione parallela 15
Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:45)
Aula Magna, Palazzo Segni - Moderatore: V. Bacciu

Piermaria Corona⁽¹⁾, Walter Mattioli*⁽²⁾, Antonio Brunori⁽³⁾, Gherardo Chirici⁽⁴⁾, Enrico Marchi⁽⁵⁾, Paolo Mori⁽⁶⁾, Alessandro Paletto⁽²⁾, Elisa Pontuale⁽²⁾, Raoul Romano⁽²⁾, Stefano Sacchelli⁽⁴⁾, Giovanni D'Amico⁽⁴⁾

Digitalization in operational forestry: stakeholder perspectives, barriers, and pathways for innovation in Italy

Digitalization is widely recognized as a key driver of innovation in forest management, with the potential to enhance efficiency, transparency, and adaptive decision-making. However, its practical implementation remains limited in many contexts, particularly in structurally fragmented forest systems such as those found in Southern Europe. This study explores stakeholders' expectations, perceived barriers, and opportunities related to the adoption of digital technologies in Italian operational forestry. The analysis is based on a tailored survey targeting key actors of the forestry sector and adopts an interpretative approach to identify systemic constraints and enabling factors. The results highlight that the main obstacles to digitalization are not technological, but structural and organizational. Limited investment in human capital, low interoperability among digital systems, and the absence of shared information infrastructures significantly hinder the effective uptake of digital tools. At the same time, stakeholders show a high level of interest in digital solutions, particularly for improving operational efficiency, traceability, and information exchange. These findings suggest that advancing digitalization in forestry requires integrated strategies that go beyond technology deployment. Targeted actions in capacity building, the development of knowledge-sharing platforms, and the implementation of stable and coherent policy frameworks emerge as critical priorities. By providing empirical evidence from the Italian context, this study contributes to the ongoing debate on innovation in forest management and offers practical insights for supporting digital transitions in other Southern European countries characterized by similar socio-economic and institutional conditions.

Parole chiave: information and communication technologies, precision forestry, survey, stakeholders

Indirizzo Autori: (1) DIBAF, Università della Tuscia, Viterbo, Italy; (2) CREA Centro di Ricerca Foreste e Legno, Roma, Italy; (3) PEFC Italia, Perugia, Italy; (4) Università di Firenze, Firenze, Italy; (5) Università di Firenze, Firenze, Italy; (6) Compagnia delle Foreste, Arezzo, Italy

(*) **Speaker:** Walter Mattioli (walter.mattioli@crea.gov.it)



Collocazione: c15.17.9 - ID Contributo: #c15/177

Sessione parallela 15

Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:45)

Aula Magna, Palazzo Segni - Moderatore: V. Bacciu

Emma Bambagioni*⁽¹⁾, Txomin Hermosilla⁽²⁾, Giovanni D'Amico⁽³⁾, Saverio Francini⁽¹⁾

Assessing forest vulnerability across Europe: a cloud-based approach leveraging multitemporal spectral trajectories

As forest ecosystems face unprecedented pressure from shifting disturbance regimes, quantifying their vulnerability has become a priority for European environmental policy. This work leverages the cloud computing capabilities of Google Earth Engine (GEE) to perform a multitemporal spectral trajectory analysis across Europe using the Composite2Change (C2C) framework. By processing the full Landsat archive, the C2C algorithm models spectral trajectories through piecewise linear fitting, allowing for the identification of disturbance and recovery segments. This approach generates extensive per-pixel metrics that describe disturbance magnitude and duration, as well as post-disturbance and recovery dynamics, with the latter being central to our vulnerability assessment. Building upon these metrics, we propose an integrated modeling framework that couples recovery dynamics with ecological data to estimate forest vulnerability. By analyzing observed recovery patterns across different bioclimatic regions and disturbance agents, this approach allows for a spatially explicit characterization of forest response. The resulting output represents the first large-scale, data-driven European vulnerability map based on recovery metrics. Designed to be scalable and reproducible, it identifies vulnerability hotspots, providing a critical foundation for operational forest management and policy-making. This framework enhances Europe's capacity to monitor and anticipate forest risks, supporting adaptive strategies under changing climatic and ecological conditions.

Parole chiave: Forest Vulnerability, Recovery Metrics, Remote Sensing, Multitemporal Spectral Trajectories, Cloud Computing

Indirizzo Autori: (1) Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari, Università di Bologna, Bologna, Italy; (2) Canadian Forest Service, Natural Resources Canada, Victoria, Bc, Canada; (3) Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali, Università di Firenze, Firenze, Italy

(*) Speaker: Emma Bambagioni (emma.bambagioni2@unibo.it)



Collocazione: c15.17.10 - ID Contributo: #c15/351
Sessione parallela 15
Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:45)
Aula Magna, Palazzo Segni - Moderatore: V. Bacciu

Antonio Di Biase*⁽¹⁾, Pierdomenico Spina⁽²⁾, Serena Antonucci⁽³⁾, Tiziana Panichella⁽⁴⁾, Giovanni Santopuoli⁽³⁾

Predicting tree microhabitat abundance and richness (TreMs) using Terrestrial Laser Scanner (TLS) data: a comparison between parametric linear models and machine learning

Forest ecosystems play a fundamental role in the conservation of global biodiversity. Recently, a strong emphasis has been placed on the importance of Tree-related Microhabitats (TreMs) such as cavities, injuries, deadwood, nests, or epiphytes which constitute vital ecological niches for a wide variety of species. In the forest, the type, density, and distribution of habitat trees have proven to be reliable indicators for assessing, monitoring, and promoting biodiversity conservation, especially within Integrative Forest Management (IFM) frameworks. In this context, the introduction of new technologies, particularly LiDAR such as Terrestrial Laser Scanning (TLS), opened new horizons for the analysis of forest ecosystems, enabling the acquisition of highly detailed information regarding their structure. These technologies allow for the highly accurate description of forest characteristics, down to the single-tree scale. The objective of this study is to evaluate the effectiveness of metrics extracted from TLS-generated point clouds in characterizing habitat trees and estimating TreMs, as well as to investigate the best performing model for TreMs prediction. The study focused on predicting TreMs at the Type, Group, and Form levels, as well as in terms of Richness and Abundance, investigating 814 trees within a 1-ha plot in the Lom old-growth forest (Bosnia-Herzegovina). Four models were employed, two parametric linear models: Stepwise Multiple Linear Regression (LM) and Zero-Inflated Negative Binomial (ZINB) regression; and two non-parametric Machine Learning models: Random Forest (RF) and eXtreme Gradient Boosting (XGB). The acquired point clouds were processed to generate an individual file for each tree. From these files, a total of 29 metrics including dendrometric and morphometric parameters were extracted, which were subsequently reduced to 21 following a multicollinearity analysis. Through a Random Forest model, the five most important metrics for prediction were selected for each target. Subsequently, predictive models were built for each investigated target based on these five key metrics. The results highlight that non-parametric Machine Learning models, and particularly the Random Forest model (the most performing algorithm in 14 out of 35 targets), are the most effective tools for modeling Abundance within the plot and microhabitats related to mechanical damage and senescence. In parallel, the ZINB model proved essential for estimating total Richness and for targets characterized by severe zero inflation. Regarding predictive reliability, the structure captured by TLS proves to be a good indicator for characterizing a habitat tree: the explained variance (R^2) reaches peaks of 20-26% for abundance and total richness, and exceeds 35% for predicting deformations (Group GR). Conversely, predictive efficacy drops to values below 5% for targets such as epiphytes (Form EP) or bark pockets (Form BA). Regardless of the best-performing algorithm, diameter at breast height (DBH), slenderness coefficient (H/D), point cloud density, tree volume, and asymmetry consistently emerged as the dominant predictors, confirming a correlation between the presence of microhabitats and large, irregularly shaped trees. These findings confirm that metrics extracted from LiDAR point clouds can serve as robust predictors for the presence of TreMs, offering an innovative tool for biodiversity monitoring and sustainable forest management.

Parole chiave: Tree-related Microhabitat, LiDAR, Forest Biodiversity, Integrative Forest Management, Predictive Model, Old-growth forest, Machine Learning, Habitat tree

Indirizzo Autori: (1) Bioscienze e Territorio, Università del Molise, Pesche, Italy; (2) Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari (DISAFA) - Università di Torino, Grugliasco, Italy; (3) Dipartimento di Agricoltura, Ambiente e Alimenti - Università del Molise, Campobasso, Italy; (4) Dipartimento di Bioscienze e Territorio - Università del Molise, Pesche, Italy

(*) **Speaker:** Antonio Di Biase (antoniodibiase27@gmail.com)



Collocazione: c15.17.11 - ID Contributo: #c15/116

Sessione parallela 15

Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:45)

Aula Magna, Palazzo Segni - Moderatore: V. Bacciu

Nicola Puletti ⁽¹⁾

Caratterizzazione della struttura verticale forestale attraverso metriche wavelet derivate da profili LiDAR

La struttura verticale della foresta (*Vertical Forest Structure*, VFS) è un fattore chiave per la biodiversità, il funzionamento degli ecosistemi e la qualità dell'habitat. Gli approcci tradizionali basati su dati LiDAR descrivono la VFS mediante metriche univariate (ad es. altezza del soprassuolo o percentili di altezza) o classi verticali predefinite, che tendono a semplificare eccessivamente la distribuzione verticale della vegetazione e richiedono parametrizzazioni soggettive (soglie, limiti di strato), riducendo la trasferibilità tra tipi forestali e la capacità di adattamento a strutture sconosciute o complesse. La trasformata wavelet continua (*Continuous Wavelet Transform*, CWT) rappresenta un quadro analitico multiscala in grado di catturare simultaneamente caratteristiche strutturali fini e grossolane, preservando l'organizzazione verticale della densità della vegetazione. In questo studio, la CWT è stata applicata a profili verticali di densità derivati da dati UAV-LiDAR raccolti in 175 aree di saggio, distribuite in cinque classi strutturali (35 plot per classe) lungo un gradiente di complessità, da popolamenti monostratificati a foreste mediterranee e temperate complesse. Le metriche estratte dagli scalogrammi CWT sono state utilizzate come variabili predittive in un'analisi di classificazione tramite Classification and Regression Trees (CART), con le classi strutturali definite mediante interpretazione esperta. Il modello CART ha raggiunto un'accuratezza di cross-validation del 90,1% (Kappa = 0,876). L'analisi dell'importanza delle variabili ha evidenziato il ruolo dominante delle metriche di tessitura degli scalogrammi, con sei delle nove variabili più importanti derivanti da proprietà di tessitura CWT. I risultati dimostrano che l'analisi CWT dei profili verticali UAV-LiDAR fornisce un framework oggettivo, multiscala e riproducibile per la classificazione della struttura forestale.

Parole chiave: struttura forestale, LiDAR UAV, trasformata wavelet continua, metriche di tessitura, classificazione CART

Indirizzo Autori: (1) CREA Centro di ricerca foreste e legno, Arezzo, Italy

E-mail: Nicola Puletti (nicola.puletti@gmail.com)



Sessione parallela 16

“Produrre valore senza perdere complessità”

Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:15)

Aula 1, Palazzo Segni - Moderatore: E. Marchi



Collocazione: c15.18.1 - ID Contributo: #c15/181

Sessione parallela 16

Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:15)

Aula 1, Palazzo Segni - Moderatore: E. Marchi

Silvio Daniele Oggioni* ⁽¹⁾, Sebastian Brocco ⁽²⁾, Alberica Orsa Maria Mion ⁽¹⁾, Giorgio Vacchiano ⁽¹⁾, Marc Hanewinkel ⁽³⁾, Aaron Westhauser ⁽³⁾, Alexia Sanz-Hernández ⁽⁴⁾, Encarna Raquel Esteban Gracia ⁽⁴⁾, Paula Jiménez Caballero ⁽⁴⁾, Irene Zarauz Alcón ⁽⁴⁾, Kyle Eyvindson ⁽⁵⁾, Rasmus Astrup ⁽⁵⁾, Olha Nahorna ⁽⁵⁾, Lucian Curtu ⁽⁶⁾, Bogdan Popa ⁽⁶⁾, Andrei Popa ⁽⁶⁾, Mihai Hapa ⁽⁶⁾, Emanuel Besliu ⁽⁶⁾, Matteo Vizzarri ⁽¹⁾

Towards sustainable operating spaces for European forests (SOSFOR): integrating modelling and sustainability across mountain landscapes

European forests are increasingly exposed to climate change, resulting in more frequent extreme disturbances and growing socio-economic pressures. These dynamics threaten the provision of ecosystem services and affect the ability of local communities to sustain forest-based activities and livelihoods. In this context, the SOSFOR (Sustainable Operating Spaces for European Forests) project aims to identify "Sustainable Operating Spaces" within which forest ecosystems can maintain their ecological functionality, resilience, and socio-economic benefits under changing climatic and societal conditions. The project focuses on five mountain forest landscapes across Europe (Italy, Spain, Germany, Norway, and Romania), representing different ecological, climatic, and socio-economic contexts. SOSFOR combines spatially explicit forest landscape modelling, stakeholder engagement, and sustainability assessment to explore adaptive forest management pathways under alternative future scenarios. A set of 54 reference indicators was developed within the DPSIR framework, covering the environmental, social, and economic spheres of forest sustainability. Forest dynamics and ecosystem services are simulated using the process-based forest landscape model iLand under multiple climate scenarios (RCP2.6, RCP4.5, and RCP8.5) and alternative management pathways reflecting different socio-economic trajectories and governance strategies throughout the 21st century. The project further integrates participatory approaches involving local stakeholders through questionnaires, interviews, and workshops to co-develop future scenarios and incorporate local knowledge, management priorities, and social perceptions into sustainability assessments. Model simulations allow the evaluation of changes in forest growth dynamics and carbon fluxes, disturbance vulnerability, and ecosystem service provision across spatial and temporal scales. Preliminary results reveal substantial variability in climate sensitivity and adaptive capacity among European mountain forests, highlighting the importance of context-specific management strategies aligned with local priorities. In general, scenarios oriented toward sustainability and multifunctionality show improved performance particularly in the social and environmental dimension, whereas production-oriented scenarios tend to favour mainly environmental and economic outcomes. Across most case studies, stakeholder-defined alternatives to business-as-usual scenarios result in an overall improvement of forest system conditions, although increasing climate pressures and extreme events impose important constraints and trade-offs. Within this framework, Sustainable Operating Spaces are delineated through the multidimensional integration of aggregated sustainability indicators across the main sustainability spheres, enabling the comparison of the alternative scenarios and the evaluation of their consistency across different European forest landscapes. By combining advanced modelling tools, participatory processes, and sustainability assessment frameworks, SOSFOR contributes to the development of decision-support approaches for resilient and climate-smart forest management in Europe.

Parole chiave: Climate change, Forest modelling, Ecosystem services, Sustainability indicators, Mountain forests, Sustainable Operating Spaces

Indirizzo Autori: (1) Department of Agricultural and Environmental Sciences, University of Milan, Milan, Italy; (2) Department of Ecology, University of Innsbruck, Innsbruck, Austria; (3) Faculty of Environment and Natural Resources, University of Freiburg, Freiburg Im Breisgau, Germany; (4) Department of Psychology and Sociology, University of Zaragoza, Zaragoza, Spain; (5) Forestry and Renewable Energy Section, Norwegian University of Life Science, Ås, Norway; (6) Department of Silviculture, Transilvania University of Braşov, Braşov, Romania

(*) **Speaker:** Silvio Daniele Oggioni (silvio.oggioni@gmail.com)



Collocazione: c15.18.2 - ID Contributo: #c15/328
Sessione parallela 16
Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:15)
Aula 1, Palazzo Segni - Moderatore: E. Marchi

Giacomo Mei* ⁽¹⁾, Paola Mairota ⁽¹⁾

Oltre i boschi relitti: una definizione operativa dei Boschi Residui italiani tra gestione storica, biodiversità e nuove evidenze di medio periodo

Fin dalle più antiche fasi di organizzazione agro-silvo-pastorale del territorio, le formazioni forestali delle aree collinari e pianiziali sono state progressivamente gestite, frammentate e ridotte in superficie per ricavare legname da opera, legna da ardere, pascoli, coltivi e spazi insediativi. Il paesaggio derivato da queste pratiche millenarie è descritto, a partire dagli autori classici, in opere letterarie e resoconti di viaggio fino ai primi decenni del XX secolo, mostrando una marcata continuità strutturale e funzionale nel lungo periodo. L'avvento della meccanizzazione, la diffusione dell'agricoltura intensiva, l'espansione urbana e i cambiamenti socio-economici successivi alla Seconda guerra mondiale hanno determinato la rapida eliminazione di gran parte delle fasce boscate che separavano le proprietà e caratterizzavano il paesaggio tradizionale, svolgendo anche funzione di connessione ecologica tra aree forestali più estese e strutturate. I boschi sopravvissuti sono così divenuti "isole di vegetazione forestale" immerse nella matrice agricola e urbana, spesso ecologicamente isolate. Queste formazioni, la cui estensione attuale è riconducibile all'azione dell'uomo e nelle quali non si è proceduto alla sostituzione della vegetazione forestale locale con impianti o specie di maggiore interesse economico, rappresentano espressioni della *Potential Site-Adapted Vegetation*. Sulla base di tali presupposti, esse sono state sin dai primi anni etichettate dagli autori come Boschi Residui, al fine di distinguerle nettamente sia dai boschi relitti, con i quali vengono talvolta confuse, sia dalle formazioni artificiali o sostitutive, evitando di ricondurle impropriamente a nuclei di vegetazione legati a impianto o a condizioni ecologiche non più dominanti nel paesaggio circostante. Gli studi condotti hanno permesso di evidenziare come, lungo l'intera penisola, i Boschi Residui siano stati storicamente governati prevalentemente a ceduo, secondo modalità differenti in funzione della tipologia forestale, delle caratteristiche pedologiche, della morfologia, dell'accessibilità e delle esigenze locali. La gestione di queste isole forestali non va quindi interpretata come una pratica uniforme, ma come un insieme di sistemi gestionali adattivi, calibrati sulle condizioni stazionali, sulla ridotta estensione delle formazioni e sulla loro diversità biologica, paesaggistica e strutturale. Per comprenderne le dinamiche, valutarne lo stato di conservazione e stimarne il contributo alla tutela della biodiversità, questi ambienti sono stati oggetto di ricerche che ne hanno analizzato aspetti floristico-vegetazionali, pedologici, faunistici, strutturali, gestionali e paesaggistici. Dopo circa vent'anni di studi, è oggi possibile interpretare le dinamiche di medio periodo dei Boschi Residui sulla base di dati reali e rilevati, e non soltanto di inferenze indirette. I risultati disponibili mostrano come questi sistemi forniscano habitat rifugio e ospitino una quota rilevante della biodiversità delle pianure e delle basse colline. Al tempo stesso, le dinamiche osservate in seguito all'abbandono colturale e/o alla conversione attiva ad alto fusto indicano che l'iniziale aumento della copertura e della complessità strutturale può essere seguito, nel medio periodo, da processi di omogeneizzazione delle cenosi e riduzione dell'eterogeneità ecologica, con ricadute su flora, fauna, suolo e pedofauna. Sulla base della letteratura specialistica e degli studi condotti dagli autori, il contributo delinea le principali caratteristiche ecologiche e strutturali, le minacce e i punti di forza dei Boschi Residui, proponendo una definizione utile a distinguerli dai boschi relitti. Verranno infine presentati risultati preliminari sulla pedofauna, al fine di evidenziare il ruolo del suolo come indicatore sensibile delle trasformazioni gestionali e della funzionalità complessiva di questi sistemi forestali residui.

Parole chiave: Ceduo, Abbandono gestionale, Biodiversità, Pedofauna, Humus forestali, Potential Site-Adapted Vegetation, Sistema orlo-mantello-bosco

Indirizzo Autori: (1) Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti (DISSPA), Università di Bari "Aldo Moro", Bari, Italy

(*) **Speaker:** Giacomo Mei (giacomo_mei@live.it)



Collocazione: c15.18.3 - ID Contributo: #c15/169

Sessione parallela 16

Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:15)

Aula 1, Palazzo Segni - Moderatore: E. Marchi

Gabriele Antoniella*⁽¹⁾, Pier Mario Chiarabaglio⁽²⁾, Daniele Rizza⁽²⁾, Abhay Kumar⁽¹⁾, Giuseppe Scarascia Mugnozza⁽³⁾, Sara Bergante⁽²⁾, Sara Marinari⁽¹⁾, Rosita Marabottini⁽¹⁾, Maurizio Sabatti⁽¹⁾, Tommaso Chiti⁽¹⁾

Carbonio organico nei suoli della pioppicoltura padano-veneta: effetti della messa a coltura post-rotazione

I pioppeti (*Populus* spp.) rappresentano un pilastro della bioeconomia nazionale: pur coprendo meno dell'1% della superficie forestale italiana, forniscono quasi il 50% del prelievo legnoso annuo, sostenendo una filiera d'eccellenza nel settore dei compensati. Nel bacino padano-veneto, queste piantagioni sono integrate in sistemi agricoli dinamici, caratterizzati da rotazioni di circa dieci anni che, oltre al valore economico, garantiscono rilevanti servizi ecosistemici, tra cui il sequestro di carbonio organico nel suolo (Antoniella et al., 2025). Tuttavia, la riconversione di queste superfici a monoculture intensive di mais al termine del ciclo colturale solleva criticità rilevanti per la stabilità del carbonio accumulato. Il presente studio analizza questa fase mediante un approccio a cronosequenza basato sulla sostituzione spazio-temporale, applicato in nove siti sperimentali localizzati tra le province di Alessandria e Vercelli, su suoli classificati come Luvic Gleysols. Sono stati confrontati pioppeti maturi a fine ciclo colturale con seminativi a mais a uno (CR-1) e tre anni (CR-3) dalla conversione. Come evidenziato in un recente lavoro (Antoniella et al., 2026, in press), pur considerando i tassi di variazione come indicatori relativi tipici degli studi a cronosequenza, la coerenza dei dati raccolti fornisce un riscontro robusto del processo di degradazione in atto. I risultati evidenziano una riduzione del carbonio organico del suolo (SOC) rapida e significativa: già nei primi dodici mesi successivi alla conversione si osserva una contrazione degli stock, con perdite particolarmente marcate negli strati sub-superficiali (10-30 cm), dove il disturbo meccanico dell'aratura interrompe i processi di stabilizzazione del carbonio. L'analisi della stabilità degli aggregati chiarisce il meccanismo alla base di tali dinamiche: nei seminativi la struttura del suolo è dominata da macroaggregati instabili, associati all'incorporazione di residui colturali recenti e poveri di sostanza organica umificata. Al contrario, nei suoli dei pioppeti il carbonio è prevalentemente associato alle frazioni fini e alle microstrutture del suolo, indicando una protezione fisica e biochimica che ne garantisce la stabilità nel lungo periodo, ma che può essere compromessa dalle operazioni di lavorazione del suolo. In conclusione, la fase di rotazione pioppeto-mais emerge come un vero e proprio "collo di bottiglia" per la resilienza climatica dei suoli padani. Per evitare che il carbonio sequestrato venga rapidamente rilasciato in atmosfera, risulta fondamentale integrare nella gestione post-raccolta pratiche avanzate di carbon farming, tra cui la riduzione delle lavorazioni (minimum tillage), l'apporto di matrici organiche stabili e l'adozione di modelli agroforestali silvo-arabili. Tali strategie sono essenziali per garantire che la pioppicoltura mantenga il proprio ruolo di sink di carbonio lungo l'intero ciclo di avviamento colturale.

Bibliografia Antoniella G., Kumar A., Chiarabaglio P.M., Scarascia Mugnozza G., Chiti T. (2025). Do poplar plantations enhance organic carbon stocks in arable soils? A comprehensive study from Northern Italy. *Journal of Environmental Management*, 370, 122882. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.122882> Antoniella G., Kumar A., Chiarabaglio P.M., Scarascia Mugnozza G., Rizza D., Bergante S., Abugabar A.M., Marinari S., Marabottini R., Sabatti M., Chiti T. (2026). Soil carbon loss following conversion of poplar plantations to annual cropland in Northern Italy. *Journal of Forestry Research* (In press).

Parole chiave: Pioppicoltura, Carbonio organico del suolo, Cronosequenza, Stabilità degli aggregati, Carbon farming, Castelporziano

Indirizzo Autori: (1) Dibaf, Università della Tuscia, Viterbo, Italy; (2) Centro di Ricerca Foreste e Legno (CREA), Casale Monferrato, Italy; (3) European Forest Institute, Biocities Facility, Roma, Italy

(*) **Speaker:** Gabriele Antoniella (antoniellagab@unitus.it)



Collocazione: c15.18.4 - ID Contributo: #c15/157
Sessione parallela 16
Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:15)
Aula 1, Palazzo Segni - Moderatore: E. Marchi

Gaia Pasqualotto*⁽¹⁾, Emma Minari⁽²⁾, Franco Mason⁽³⁾, Tommaso Anfodillo⁽⁴⁾

Un approccio allometrico per valutare il disturbo strutturale nel Bosco della Fontana (MN)

La Riserva Naturale Statale "Bosco della Fontana" (NRBF, MN) è un Quercu-carpinetto di circa 230 ha e rappresenta un raro relitto di foresta planiziale padana. La gestione a riserva integrale ha favorito l'accumulo di legno morto e lo sviluppo di dendromicrohabitat, con un potenziale avvicinamento verso condizioni di elevata complessità strutturale. Tuttavia, permangono fattori di disturbo indipendenti dalla gestione, legati all'isolamento biogeografico e alla collocazione in un contesto fortemente antropizzato, che causano alterazioni strutturali, insediamento di specie aliene e difficoltà di rinnovazione della farnia (*Quercus robur* L.). Il grado di disturbo strutturale complessivo rimane difficilmente quantificabile. Per stimarlo, abbiamo applicato il modello H allometrico-statistico basato sul principio del massimo uso delle risorse, capace di stimare la distribuzione diametrica potenziale a complessità massima. Il modello deriva, a partire dallo scaling del metabolismo dei singoli alberi, l'esponente della funzione potenza che descrive la distribuzione diametrica ottimale. Il modello H di riferimento è stato calibrato tramite l'analisi dello scaling delle chiome con l'altezza, mentre l'evoluzione strutturale è stata analizzata su dati raccolti in tre transetti rettangolari di 0,98 ha ciascuno, monitorati in tre riprese decennali (1995, 2005, 2016), con rilievo di specie, diametro, altezza e volume di chioma di ogni individuo. I dati floristico-strutturali evidenziano una marcata diminuzione delle specie chiave: *Carpinus betulus* L. (-30%), *Quercus robur* L. (-35%, soprattutto nei diametri > 50 cm), *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. (-49%) e *Fraxinus ornus* L. (-31%), a fronte di un aumento significativo di *Corylus avellana* L. (+161%) e *Prunus avium* L. (+63%), con marcate differenze zionali. Lo scaling del volume di chioma con l'altezza è risultato pari a 2,36 (IC 95%: 2,29-2,42) e lo scaling dell'altezza con il diametro alla base è 0,63 (IC 95%: 0,62-0,64). L'applicazione del modello H ha restituito un esponente teorico ottimale di -1,87. La regressione lineare sui dati in scala logaritmica ($\log_2$) ha prodotto esponenti osservati compresi tra -1,12 (2016) e -1,25 (1995), con $R^2 > 0,82$. Il confronto tra i tre rilievi non ha evidenziato differenze significative (Tukey, $p > 0,05$), suggerendo una sostanziale stabilità temporale con tendenza alla coetaneizzazione. Il divario tra esponenti osservati e teorico (-1,87) indica che il Bosco della Fontana è strutturalmente lontano dal suo potenziale di massima complessità e che, nell'arco dei 30 anni considerati, non emergono segnali di avvicinamento alla condizione ottimale attesa.

Parole chiave: foresta planiziale, riserva integrale, scaling allometrico, *Quercus robur*, modello H

Indirizzo Autori: (1) Dipartimento Territorio e Sistemi agro-forestali - Università di Padova, Padova, Italy; (2) CNCB "Bosco Fontana" - Centro Nazionale per lo Studio e la Conservazione della Biodiversità Forestale Carabinieri, Mantova, Italy; (3) Pensione, Mantova, Italy; (4) Dipartimento Territorio e Sistemi agro-forestali - Università di Padova, Mantova, Italy

(*) **Speaker:** Gaia Pasqualotto (gaia.pasqualotto@unipd.it)



Collocazione: c15.18.5 - ID Contributo: #c15/139

Sessione parallela 16

Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:15)

Aula 1, Palazzo Segni - Moderatore: E. Marchi

Elisabetta Emo*⁽¹⁾, Pasquale Antonio Marziliano⁽¹⁾, Andrea Rosario Proto⁽¹⁾, Salvatore Francesco Papandrea⁽¹⁾

Relazioni tra crescita e qualità del legno nei popolamenti misti montani: evidenze di compromessi funzionali e ruolo delle interazioni tra specie

Comprendere come la composizione del popolamento influenzi simultaneamente crescita e proprietà funzionali del legno rappresenta una sfida centrale nell'ambito della relazione biodiversità-funzionamento degli ecosistemi (BEF), in particolare nei sistemi forestali montani misti. In questi contesti, le interazioni tra specie possono modificare non solo le dinamiche di accrescimento, ma anche le proprietà del materiale legnoso, con implicazioni dirette per il funzionamento degli ecosistemi. In questo studio analizziamo popolamenti puri e misti di abete bianco (*Abies alba* Mill.) e faggio (*Fagus sylvatica* L.) nell'area montana mediterranea, con l'obiettivo di comprendere come la composizione specifica influenzi i trade-off tra crescita e qualità del legno. La qualità del legno è stata interpretata come tratto funzionale emergente, stimato mediante l'integrazione di densità al 12% di umidità ($\rho_{R,12}$), derivata da misure di micro-perforazione, e velocità acustica longitudinale (V), utilizzate congiuntamente per il calcolo del modulo elastico dinamico (MOEd). Le dinamiche di crescita sono state quantificate attraverso l'incremento di area basimetrica (BAI), consentendo una valutazione esplicita delle relazioni crescita-densità. Sono stati analizzati 80 alberi dominanti e codominanti distribuiti in quattro condizioni (puro e misto per ciascuna specie), applicando modelli lineari a effetti misti per testare gli effetti della composizione specifica e delle variabili di crescita, insieme ad analisi dedicate alle relazioni funzionali tra i tratti considerati. I risultati evidenziano che la densità rappresenta il principale driver delle proprietà funzionali del legno, con valori significativamente più elevati nel faggio rispetto all'abete bianco, anche in riferimento alla rigidità (MOEd). Tuttavia, gli effetti della mescolanza emergono come fortemente specie-specifici: nei popolamenti misti il faggio mostra un incremento significativo della densità, mentre nell'abete tale effetto risulta trascurabile. Questo suggerisce che le interazioni interspecifiche possano modificare i tratti funzionali in modo asimmetrico, in funzione delle strategie ecologiche delle specie coinvolte. L'analisi congiunta di crescita e densità evidenzia un trade-off significativo: alberi con maggiore BAI tendono a presentare densità inferiori, indicando un compromesso tra rapidità di accrescimento e qualità del legno. Tale relazione risulta più marcata nel faggio, suggerendo una maggiore sensibilità di questa specie alle condizioni competitive e alle dinamiche di allocazione delle risorse nei popolamenti misti. Al contrario, la velocità acustica mostra una risposta più debole alla composizione del popolamento ed è principalmente influenzata dalle dimensioni dell'albero. Nel complesso, i risultati indicano che la componente densitometrica domina la variabilità delle proprietà meccaniche del legno e che i tratti legati alla qualità del legno possono essere interpretati come espressione delle strategie funzionali delle specie e delle loro interazioni. L'integrazione tra indicatori di crescita e proprietà del legno consente quindi di leggere i popolamenti misti come sistemi dinamici in cui biodiversità e funzionamento sono strettamente interconnessi. Questi risultati suggeriscono che la mescolanza specifica può contribuire a modulare i tratti funzionali e, potenzialmente, la resilienza dei sistemi forestali montani mediterranei, evidenziando il ruolo chiave delle interazioni tra specie nel determinare il funzionamento degli ecosistemi forestali.

Parole chiave: biodiversità funzionale, trade-off crescita-densità, popolamenti misti, tratti funzionali del legno, interazioni interspecifiche

Indirizzo Autori: (1) Department of Agraria, Mediterranean University of Reggio Calabria, Reggio Calabria, Reggio Calabria, Italy

(*) **Speaker:** Elisabetta Emo (elisabetta.emo@unirc.it)



Collocazione: c15.18.6 - ID Contributo: #c15/184
Sessione parallela 16
Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:15)
Aula 1, Palazzo Segni - Moderatore: E. Marchi

Paolo Iovieno*⁽¹⁾, Roman Ufimov⁽²⁾, Martina Coccozza⁽³⁾, Matteo Giusti⁽⁴⁾, Simone Innocenti⁽⁴⁾, Bianca Herold⁽³⁾, Walter Mattioli⁽⁵⁾, Gabriele Bucci⁽³⁾, Nicola Puletti⁽⁵⁾, Marcela Van Loo⁽²⁾, Maria Michela Dickson⁽⁶⁾, Maurizio Marchi⁽³⁾

What does a genetic assessment reveal about Italian Douglas-fir seed stands?

The genetic structure of forest populations is a critical determinant for their long-term persistence, particularly under accelerating climate change. In Europe, the long history of introducing non-native tree species has resulted in naturalised stands that now form part of national forest resources. Among these, Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii* (Mirbel) Franco), a long-lived species native to western North America, has been widely tested and planted across the continent. In Italy, nine Douglas-fir seed stands are currently registered in the national Register of Forest Basic Materials, distributed across the entire peninsula. These include seven old-growth stands originating from early experiments by Aldo Pavari and two second-generation plantations established after the World Wars with unknown provenance. To clarify their genetic origin, we genotyped all stands using 13 nuclear microsatellites and assigned them to their most likely native origins using a comprehensive reference dataset of 38 North American populations. Most Italian stands (seven out of nine) were associated with coastal provenances corresponding to genetic cluster I (Oregon) of the native range. Unexpectedly, two stands were assigned to the Rocky Mountain variety, one belonging to genetic cluster X (Idaho) and the other showing an intermediate profile between clusters VII and VIII (British Columbia). Italian stands exhibited high allelic richness and high heterozygosity, indicating a robust genetic architecture and strong potential for producing high-quality reproductive materials. Ecological comparisons revealed that Douglas-fir in Italy is growing in warmer and drier environments than those of its native range, confirming the species' drought tolerance and enhancing its value for Mediterranean silviculture under future climate uncertainty. This study represents the first extensive genetic assessment of all officially registered Italian seed stands, analysed simultaneously with a complete reference dataset from the United States and Canada. The molecular evidence provides transparent and traceable provenance information that supports upgrading of source-identified stands to higher Forest Reproductive Material (FRM) categories. Furthermore, these genetic data can be integrated with dendrochronology and ecophysiology to better explain phenotypic variability and support multidisciplinary approaches to Douglas-fir management in Italy.

Parole chiave: Exotic tree species, Forest Reproductive Materials, Pavari's experimental stands, SSR markers (nuSSRs), Genetic Diversity, Douglas-fir provenance

Indirizzo Autori: (1) IBBR, CNR, Sesto Fiorentino, Italy; (2) Department of Forest Growth, Silviculture, and Genetics, Austrian Research Centre for Forests, Vienna, Austria; (3) CNR IBBR, Sesto Fiorentino, Italy; (4) Department of Forest Growth, Silviculture, and Genetics, Austrian Research Centre for Forests, Arezzo, Italy; (5) CREA - Research Centre for Forestry and Wood, Arezzo, Italy; (6) Università di Padova, Padova, Italy

(*) **Speaker:** Paolo Iovieno (paolo.iovieno@cnr.it)



Collocazione: c15.18.7 - ID Contributo: #c15/210
Sessione parallela 16
Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:15)
Aula 1, Palazzo Segni - Moderatore: E. Marchi

Angela Teani*⁽¹⁾, Chiara Biselli⁽¹⁾, Agostino Fricano⁽²⁾, Roberta Proietti⁽¹⁾, Giovanbattista De Dato⁽¹⁾,
Maria Cristina Monteverdi⁽¹⁾

Development of SNP-based markers for the characterization of growth-related genetic variation in Douglas-fir

Pseudotsuga menziesii (Mirb.) Franco (Douglas fir) is one of the most economically and ecologically important conifer species and is increasingly used in European forestry and breeding programs. Growth traits such as diameter and height are key determinants of productivity and wood quality but are complex, quantitatively inherited traits strongly influenced by genotype $\times$ environment interactions, limiting the efficiency of conventional selection approaches. In this context, identifying genetic markers associated with growth traits may support more efficient breeding strategies and the development of productive and climate-resilient forest systems. In this study, we investigated the genetic basis of growth traits in Douglas fir using a candidate gene-based SNP approach. A total of 193 trees representing eleven provenances were sampled from a long-term provenance trial established in Vallombrosa (Florence, Italy). Tree height and diameter were measured in 2023 to assess phenotypic variation at both individual and provenance levels. Statistical analyses were applied to evaluate trait distributions, correlation patterns, and differentiation among provenances. A set of single nucleotide polymorphisms (SNPs) located in candidate genes related to growth and wood formation was genotyped using KASP assays, and marker-trait correlations were evaluated. Diameter and height showed a strong and significant positive correlation at both the individual and provenance levels. Multivariate analyses, including principal component analysis and hierarchical clustering, revealed clear differentiation among provenances based on growth performance. Several SNPs were significantly correlated with diameter and/or height, indicating a potential role of the corresponding candidate genes in growth-related processes. Overall, our results demonstrate the potential of targeted SNP markers for detecting genetic variation underlying growth traits in Douglas fir. The integration of these markers into marker-assisted selection frameworks may facilitate the identification of highly productive provenance broaden the genetic base available for breeding programs and contribute to the development of resilient and productive forest systems under changing climatic conditions.

Parole chiave: *Pseudotsuga menziesii*, growth traits, SNP markers, breeding, provenance test, genetic diversity

Indirizzo Autori: (1) Centro di Ricerca Foreste e Legno, Consiglio Per La Ricerca In Agricoltura e L'Analisi dell'Economia Agraria, Arezzo, Italy; (2) Centro di Ricerca Genomica e Bioinformatica, Consiglio Per La Ricerca In Agricoltura e L'Analisi dell'Economia Agraria, Fiorenzuola D'Arda, Italy

(*) **Speaker:** Angela Teani (angela.teani@crea.gov.it)



Sessione parallela 17

“Conservare e rigenerare paesaggi e funzioni ecosistemiche”

Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:15)

Aula 3, Palazzo Segni - Moderatore: G. Battipaglia



Collocazione: c15.19.1 - ID Contributo: #c15/253
Sessione parallela 17
Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:15)
Aula 3, Palazzo Segni - Moderatore: G. Battipaglia

Andrea Piotti⁽¹⁾, Elia Vajana⁽¹⁾, Sara Pinosio⁽¹⁾, Maurizio Marchi⁽¹⁾, Salvatore Seddaiu⁽²⁾, Elisa Altomonte⁽³⁾, Gabriele Antoniella⁽⁴⁾, Solaria Anzilotti⁽⁵⁾, Camilla Avanzi⁽¹⁾, Francesca Bagnoli⁽¹⁾, Isacco Beritognolo⁽⁶⁾, Giuseppe Clementi⁽⁷⁾, Maurizio Conticelli⁽⁸⁾, Arcangela Frascella⁽¹⁾, Paolo Iovieno⁽¹⁾, Pino Ruii⁽²⁾, Ilaria Spanu⁽¹⁾, Giuseppe Traina⁽⁷⁾, Giovanni Giuseppe Vendramin⁽¹⁾, Tommaso La Mantia⁽⁷⁾, Sara Maltoni⁽⁹⁾, Alberto Masci⁽⁹⁾, Giuseppe Pignatti⁽¹⁰⁾, Giovanni Piras⁽²⁾, Fabio Salbitano⁽¹¹⁾, Maurizio Sabatti⁽⁴⁾

La prima caratterizzazione genomica delle foreste italiane di sughera evidenzia una struttura genetica complessa e target conservazionistici prioritari

Il bacino del Mediterraneo rappresenta un "hotspot" del cambiamento climatico in cui si prevedono, nei prossimi decenni, mutamenti significativi dei regimi di temperatura e precipitazioni a scala regionale. La sughera (*Quercus suber* L.) è una specie multifunzionale che caratterizza i sistemi forestali, agro-forestali e silvo-pastorali di molte aree mediterranee, coniugando funzioni ecologiche, paesaggistiche, turistico-ricreative, culturali e produttive. In Italia, la sughera assume un ruolo importante come specie di interesse industriale grazie alla presenza di una consolidata filiera di trasformazione del sughero. Nonostante la grande rilevanza ecologica ed economica, le foreste italiane di sughera non sono mai state caratterizzate in modo complessivo per la loro diversità a scala genomica. Questa carenza preclude una gestione delle risorse genetiche forestali in grado di massimizzarne l'adattamento della specie a futuri scenari di cambiamento del clima. Lo studio fornisce una prima mappa della diversità genetica della sughera in Italia attraverso la caratterizzazione genomica di 40 popolazioni naturali distribuite lungo l'areale italiano della specie: dal ponente ligure alla Sicilia meridionale, dal Salento alla costa orientale sarda. Particolare attenzione è stata posta nella scelta delle popolazioni affinché quelle selezionate rappresentassero adeguatamente la nicchia climatica della specie nell'area di studio. I 649 individui campionati sono stati genotipizzati con tecnologia SPET caratterizzando oltre 10.000 posizioni omogeneamente distribuite sul genoma della specie. L'analisi dei dati genomici ha rivelato una struttura genetica inaspettatamente complessa, con almeno otto gruppi genetici differenziati, oltre ad una distribuzione relativamente omogenea della diversità genetica all'interno e tra i gruppi genetici. Di particolare interesse la presenza di popolazioni marginali, spesso di dimensioni molto esigue, che formano gruppi genetici a sé stanti. Esistono, inoltre, gruppi genetici geograficamente molto diffusi, come quello che dalla Sardegna si ritrova fino alle coste settentrionali siciliane, toscane e laziali, unitamente ad aree in cui numerosi gruppi genetici si sono invece mescolati, come in Calabria. L'estensiva caratterizzazione genomica e l'elevata copertura della nicchia ecologica delle popolazioni campionate permetteranno di studiare in dettaglio le dinamiche di adattamento locale della specie. I risultati ottenuti, nel complesso, chiariscono numerosi punti oscuri sulle dinamiche demografiche storiche della specie in Italia, mettendo in luce la presenza di popolazioni che dovranno rappresentare delle priorità per sviluppare strategie di conservazione che coniughino l'espansione demografica e il mantenimento di sufficienti livelli di diversità genetica. Tali strategie dovrebbero essere monitorate in futuro con l'obiettivo di garantire alle popolazioni target di sughera il più alto potenziale adattativo per le sfide che la specie dovrà affrontare nel contesto dell'attuale crisi climatica.

Parole chiave: *Quercus suber*, Diversità genetica, Popolazioni marginali, Conservazione delle risorse genetiche

Indirizzo Autori: (1) Institute of Biosciences and Bioresources (IBBR), National Research Council of Italy (CNR), Sesto Fiorentino, Italy; (2) Agricultural Research Agency of Sardinia (AGRI Sardegna), Tempio Pausania, Italy; (3) Consorzio Forestale Sugherete del Golfo, Policastro, Italy; (4) Department for Innovation in Biological, Agro-food and Forest Systems (DIBAF), University of Tuscia, Viterbo, Italy; (5) AlberItalia, Santa Sofia, Italy; (6) Istituto di Ricerca Sugli Ecosistemi Terrestri IRET, National Research Council of Italy (CNR), Porano, Italy; (7) Dipartimento SAAF - Università di Palermo, Palermo, Italy; (8) freelance, Orvieto, Italy; (9) Agenzia Forestale Regionale per lo Sviluppo del Territorio e dell'Ambiente della Sardegna (FoReSTAS), Cagliari, Italy; (10) CREA Foreste e Legno, Casalotti, Italy; (11) Department of Agricultural Sciences, University of Sassari, Sassari, Italy, Sassari, Italy

(*) **Speaker:** Andrea Piotti (andrea.piotti@cnr.it)



Collocazione: c15.19.2 - ID Contributo: #c15/259
Sessione parallela 17
Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:15)
Aula 3, Palazzo Segni - Moderatore: G. Battipaglia

Elena Rossi*⁽¹⁾, Niccolò Frassinelli⁽¹⁾, Alessandro Bizzarri⁽¹⁾, Margherita Paladini⁽²⁾, Enrico Marchi⁽¹⁾,
Claudia Cocozza⁽¹⁾

Visual-physiological divergence after fire reveals a post-fire management shadow zone in *Pinus pinaster*

Post-fire forest management often involves irreversible decisions regarding tree retention or removal in the absence of long-term mortality data. This exploratory study examines how two operational proxies - structural crown damage (PCVS) and a previously validated glucose-based physiological index of vertical phloem discontinuity (Δ) - align within an intermediate-damage range. Out of 284 visually assessed trees, 269 *Pinus pinaster* individuals were retained for analysis across two Tuscan sites affected by wildfire (Galceti) and prescribed burning (Tocchi), and 26 individuals within a broader intermediate structural damage interval (PCVS 0.10-0.80) were selected for physiological testing. Results are presented as site-specific case studies and should not be interpreted as a disturbance-type contrast. Site-specific agreement metrics between PCVS and Δ classifications were computed using a Δ -based classification rule derived from prior literature. At Galceti (N=14; approximately 10 months post-fire), agreement between PCVS and Δ classifications was low (overall agreement = 0.57, $k = 0.12$), with symmetric divergence. At Tocchi (N= 12; approximately 3 months post-prescribed burning), agreement was higher (0.92; $k = 0.80$), with divergence occurring in a single direction. Within structurally ambiguous cases, divergence between indicators may reveal classification uncertainty rather than method failure. We propose the term “post-fire management shadow zone” to describe this decisionally ambiguous interval, where structural thresholds alone may provide insufficient confidence and complementary physiological information can help characterize uncertainty. This framework may support more transparent post-fire decisions, particularly in high-value or high-risk management scenarios (e.g. wild-land-urban interface, seed stands, recreational areas).

Parole chiave: Post-fire assessment, *Pinus pinaster*, Crown scorch, Post-fire management

Indirizzo Autori: (1) Università di Firenze, Firenze, Italy; (2) Università del Molise, Pesche, Italy

(*) **Speaker:** Elena Rossi (elena.rossi1@unifi.it)



Collocazione: c15.19.3 - ID Contributo: #c15/276
Sessione parallela 17
Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:15)
Aula 3, Palazzo Segni - Moderatore: G. Battipaglia

Marco Ottaviano* ⁽¹⁾, Claudio Di Giovannantonio ⁽²⁾, Massimo Paolanti ⁽²⁾, Marco Marchetti ⁽³⁾

Evoluzione e prospettive di ripristino dei paesaggi agro-silvo-pastorali del Lazio

Nonostante la crescente domanda di prodotti agro-forestali, si registra una forte tendenza globale all'abbandono delle aree produttive, soprattutto nei paesi sviluppati. I cambiamenti nell'uso del suolo hanno diversi impatti sui servizi ecosistemici, sulla biodiversità e sull'economia, portando, ad esempio, alla perdita di agrobiodiversità nei paesaggi culturali, nonché all'erosione del suolo e all'aumento della frequenza e dell'intensità degli incendi. A questo scopo è stata realizzata un'analisi diacronica, tra il 1954, il 2006 e il 2024, con l'obiettivo di caratterizzare il fenomeno dell'abbandono del territorio e di transizione verso classi naturali e seminaturali. Dai risultati si evince che quasi il 40% (circa 200.000 ha) delle attuali superfici naturali e seminaturali del Lazio nel 1954 erano costituite per circa il 12% da superfici agricole, per circa il 14% da zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea e per circa l'13% da aree a pascolo naturale, che si sono trasformati prevalentemente in boschi. Le maggiori trasformazioni sono avvenute nel periodo 1954-2006, ed è stato il risultato dell'abbandono massiccio delle terre agricole a partire dal XIX secolo. Nel secondo periodo analizzato, 2006-2022, si riscontrano le stesse dinamiche, ma di intensità minore. Parte delle superfici oggetto di studio ricadono in aree protette o nelle aree Natura 2000, circa il 74%, nonostante questo però le transizioni evidenziano dati preoccupanti in merito alla perdita di superfici a pascolo naturale e praterie, potenziali habitat di interesse Comunitario. Degli oltre 38.000 ettari di praterie perse, infatti, oltre il 40% si è trasformato dopo il 2006. L'analisi condotta assume oggi una rilevanza strategica fondamentale alla luce dell'entrata in vigore della Nature Restoration Law (NRL) e della redazione del relativo Piano Nazionale di Ripristino. La normativa europea, infatti, non si limita più alla protezione dell'esistente, ma impone agli Stati membri di ripristinare. Se storicamente l'aumento delle superfici boschive è stato interpretato come un recupero naturale, la NRL introduce una distinzione qualitativa cruciale, la perdita di praterie, spesso classificate come habitat di interesse Comunitario, rappresenta un "degrado" della biodiversità: la loro scomparsa per ricolonizzazione arbustiva e forestale costituisce una perdita di agrobiodiversità che l'Italia è ora obbligata a invertire. Nella proposta di Piano Nazionale di Ripristino sono infatti previste specifiche misure per: • Invertire il declino degli impollinatori: I pascoli e le praterie perse nel Lazio sono ecosistemi chiave per le popolazioni di insetti impollinatori, per i quali la NRL fissa obiettivi vincolanti di recupero entro il 2030. • Gestione attiva vs Abbandono: I dati preoccupanti sulle transizioni post-2006 confermano che la protezione passiva delle aree Natura 2000 non è sufficiente. Il Piano Nazionale promuove la gestione attiva (sfalcio, pascolo controllato) come strumento di ripristino per mantenere quegli habitat aperti che l'abbandono agricolo sta cancellando. I dati emersi dall'analisi costituiscono la base conoscitiva necessaria per il monitoraggio degli indicatori richiesti dall'UE. In particolare, la conversione di arbusteti in boschi (70.000 ettari) e la perdita di pascoli naturali dovranno essere gestite non più come processi spontanei inevitabili, ma attraverso: • Restauro ecologico mirato: Identificazione delle aree dove la transizione forestale è ecologicamente vantaggiosa e dove invece è prioritario il ripristino degli habitat prativi; • Sostegno all'agricoltura ad alto valore naturale: Utilizzo dei fondi del Piano Nazionale per finanziare gli agricoltori come "custodi della biodiversità", colmando quel vuoto gestionale che ha portato alla perdita del 60% degli arbusteti in transizione nel secondo periodo analizzato.

Parole chiave: Land Abandonment, Ricolonizzazione forestale, Gestione attiva, Nature Restoration Law, Agro-ecosistema

Indirizzo Autori: (1) Forestry LABs & Spinfor Srl (Spin-Off Accademico), Dipartimento di Bioscienze e Territorio - Università del Molise. c.da Fonte Lappone, 86090 Pesche (IS), Italy, Pesche, Italy; (2) Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione dell'Agricoltura del Lazio, ARSIAL, Via Rodolfo Lanciani, 38, 00162 Roma, Italy, Roma, Italy; (3) Dipartimento di Architettura e Progetto, Sapienza Università di Roma, Via Flaminia, 359, 00196 Roma, Italy, Roma, Italy

(*) **Speaker:** Marco Ottaviano (ottaviano@unimol.it)



Collocazione: c15.19.4 - ID Contributo: #c15/288
Sessione parallela 17
Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:15)
Aula 3, Palazzo Segni - Moderatore: G. Battipaglia

Lorenzo Orzan* ⁽¹⁾, Antonio Tomao ⁽¹⁾, Valentino Casolo ⁽¹⁾, Alessandro Foscari ⁽¹⁾, Guido Incerti ⁽¹⁾,
Speranza Claudia Panico ⁽¹⁾, Natalie Piazza ⁽¹⁾, Giovanni Luca Sciabbarrasi ⁽¹⁾, Giorgio Alberti ⁽¹⁾

Forest structural complexity drives different responses of plant and soil microbial diversity after land abandonment

Secondary forest expansion following land abandonment is reshaping landscapes across Europe, leading to ecosystems characterized by dynamic changes in vegetation structure and biodiversity. Understanding how biodiversity responds to forest structural development is essential for interpreting ecological dynamics and supporting conservation strategies. In this context, remote sensing has become a key tool for ecosystem and biodiversity monitoring, providing opportunities to assess structural features across large spatial scales. Among remote sensing approaches, LiDAR has strong potential for characterizing forest structural attributes because it enables the reconstruction of the three-dimensional organization of vegetation and terrain. In particular, Unmanned Laser Scanning (ULS) offers an effective trade-off between high-resolution data acquisition and the capacity to survey large and inaccessible areas. In this study, we investigate how forest structural indices derived from LiDAR data relate to plant and soil microbial diversity following natural reforestation of abandoned agricultural land along a latitudinal gradient from northern to southern Italy. Using a space-for-time approach, historical orthophotos (1954-2020) were analysed to reconstruct different stages of spontaneous reforestation, replicated across multiple chronosequences. Vegetation surveys and soil sampling were conducted in 70 forest plots. Plant diversity was assessed in three 5×5 m subplots per plot, estimating the percentage cover of all vascular plant species divided into herbaceous, shrub, and tree layers. Soil bacterial and fungal communities were characterized through environmental DNA extraction and meta-barcoding analysis. For each taxonomic group, alpha- diversity metrics (species richness, Shannon entropy and Pielou's evenness) were calculated. Forest structural complexity was quantified from high-density LiDAR point clouds using a suite of metrics describing canopy height, canopy density, vertical heterogeneity, and canopy gap characteristics. Structural metrics exerted contrasting effects on different biodiversity components. Soil bacterial communities showed the strongest response to forest structure, with diversity generally declining with increasing canopy height and understory structural complexity, whereas canopy density was positively associated with bacterial diversity. In contrast, fungal diversity displayed weaker relationships with structural variables, suggesting that fungal community may be strongly influenced by edaphic condition and micro-climate than by aboveground forest structure. For vascular plants, only the evenness of the lower vegetation layer increased significantly with canopy height, indicating shifts in species distribution patterns during forest development. Moreover, the relative importance of local forest structure and regional context varied among the three taxonomic groups. Bacterial communities appeared to be primarily associated with local structural attributes, while plants and fungal communities showed weaker responses to structure and a stronger regional signal, indicating contrasting sensitivities to local versus broad-scale ecological drivers. Overall, these findings suggest that forest structural development influences biodiversity differently across above- and belowground ecosystem compartments. Integrating LiDAR-derived structural information with multi-taxon biodiversity assessments can therefore improve our understanding of ecological dynamics during spontaneous reforestation of abandoned agricultural land and support more effective biodiversity monitoring and mapping of above- and belowground communities across large spatial scales.

Parole chiave: Secondary succession, LiDAR, eDNA, Forest structure, Soil microbial diversity

Indirizzo Autori: (1) DI4A, Università di Udine, Udine, Italy

(*) Speaker: Lorenzo Orzan (lorenzo.orzan@gmail.com)



Collocazione: c15.19.5 - ID Contributo: #c15/124
Sessione parallela 17
Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:15)
Aula 3, Palazzo Segni - Moderatore: G. Battipaglia

Davide D'Alò*⁽¹⁾, Mario Elia⁽¹⁾, Giovanni Sanesi⁽¹⁾, Raffaele Laforteza⁽¹⁾, Vincenzo Giannico⁽¹⁾

Shifting forest fire dynamics across European biogeographical regions beyond the summer season

Forest fire regimes in Europe are changing due to complex interactions between climate change, land use, and management strategies. Traditionally concentrated in Mediterranean countries during the summer period, fire activity is increasingly affecting areas and periods that were not previously considered at risk. In this study, we examined 20 years (2001-2020) of satellite-derived weekly forest fire data across five European biogeographical regions: Mediterranean, Atlantic, Alpine, Continental, and Boreal, with the aim of identifying variations in fire frequency, size, and extent. Through wavelet analysis and multiple breakpoint detection methods applied to weekly fire metrics (burned area, number, and size), significant changes were identified both over time and in seasonality across several regions. The results highlight a reduction in summer fire activity in the Mediterranean and Atlantic regions, likely due to improved prevention and suppression measures. In contrast, the Alpine region shows an increase in fire activity, particularly outside the summer period, suggesting an extension of the fire season linked to climatic and ecological changes. More limited, yet still significant, changes were also observed in the Boreal and Continental regions. The findings emphasize the growing importance of fires occurring outside the summer season in shaping fire regimes in Europe. This underscores the need for adaptive, region-specific fire management strategies capable of accounting for shifts in seasonality and emerging risks beyond the traditional summer fire window.

Parole chiave: forest fires, breakpoint analysis, biogeographical regions, off-summer fires

Indirizzo Autori: (1) Università di Bari, Bari, Italy

(*) **Speaker:** Davide D'Alò (davidedalo97@gmail.com)



Collocazione: c15.19.6 - ID Contributo: #c15/281
Sessione parallela 17
Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:15)
Aula 3, Palazzo Segni - Moderatore: G. Battipaglia

Gianluca Spadoni*⁽¹⁾, Sophia Djacenko⁽²⁾, Cinzia Passamani⁽¹⁾, Rainsford Frederick⁽¹⁾, Silvio D Oggioni⁽²⁾, Rossi LWM⁽²⁾, Nuria Aquilue⁽³⁾, Adrian Regos⁽⁴⁾, Jose V Moris⁽⁵⁾, Antonio Tomao⁽⁶⁾, Natalie Piazza⁽⁶⁾, Giorgio Alberti⁽⁶⁾, Giorgio Vacchiano⁽²⁾, Davide Ascoli⁽¹⁾

Modelling carbon balance trade-offs between rewilding and fire hazard, under different management scenarios

Vegetation based carbon dioxide removal is increasingly recognized as a central nature-based pathway for supporting the European Climate Law objective of climate neutrality by 2050. Rewilding may contribute to this goal by allowing forest expansion, vegetation recovery, and carbon accumulation through natural afforestation of abandoned agricultural land and proforestation (i.e., setting aside forests). However, in fire-prone and abandoned landscapes, the same processes that increase carbon stocks may also increase fuel load and connectivity, thereby potentially amplifying wildfire hazard and associated carbon emissions. Whether rewilding ultimately strengthens or undermines long-term carbon balance thus depends critically on its spatial configuration and its integration with effective fire management strategies. We addressed this issue using the landscape dynamic model REMAINS to simulate land-cover change, vegetation dynamics (natural succession and post-fire recovery), and fire-related dynamics including fire ignition, spread, and suppression, over a 40-year period from 2018 to 2058. Starting from REMAINS simulations outputs, based on equations calibrated through field measurements, we estimated carbon stocks, and fire-related emissions. The analysis focused on four landscapes of approximately 50 km² each, located along a gradient of fire activity in the Italian Alps, a region increasingly affected by land abandonment and changing fire regimes. Initial land-cover conditions were reconstructed by integrating Corine Land Cover data with historical aerial photographs, allowing vegetation age to be estimated across landscapes. Fire behaviour was calibrated using a national fire dataset and adjusted through FWI based on global climate scenario HadGEM2-ES under RCP4.5, to reflect future climatic conditions. We tested alternative combinations of rewilding and fire management strategies. A Strict Rewilding scenario prioritized protected areas, whereas a Fire-Smart Rewilding scenario allocated rewilding preferentially to low-flammability areas. These rewilding options were combined with fire management strategies, including suppression, direct prevention through firebreaks, indirect prevention through agro-mosaic expansion, and Integrated Fire Management combining prevention and suppression. We expected that spatially targeted rewilding, especially when combined with fire prevention, would reduce trade-offs between carbon accumulation and fire emissions. Simulation results showed that fire management strategies would consistently reduce total burned area up to 48% and would improve net carbon balance relative to business-as-usual scenario, with prevention and Integrated Fire Management producing the strongest outcomes. Fire-Smart Rewilding was predicted to produce more context-dependent effects than fire management, but generally would contribute to lower burned area and improved carbon balance compared with Strict Rewilding. Although its relative effect would be smaller than fire management strategies, Fire-Smart Rewilding may represent a cost-effective complement to management interventions. Across landscapes, the best-performing combinations integrated Fire-Smart Rewilding with either fire prevention or Integrated Fire Management, generating net carbon balance gains ranging from 36,033 to 554,946 tC. These findings indicate that rewilding should explicitly account for fire-landscape interactions and long-term dynamics to become compatible with fire-risk reduction and long-term carbon balance in European cultural landscapes, provided that its implementation accounts for landscape flammability, local context, and future climate-driven fire activity. More broadly, our results highlight the importance of integrating restoration-oriented land-use strategies with fire management planning to reduce trade-offs and support multiple ecosystem services under climate change.

Parole chiave: Fire hazard, Rewilding, Carbon balance, Fire prevention

Indirizzo Autori: (1) Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari, Università di Torino, Torino, Italy; (2) Dipartimento DISAA, Università di Milano, Milano, Italy; (3) Forest Science and Technology Centre of Catalonia (CTFC), Solsona, Spain; (4) Misión Biológica de Galicia, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (MBG-CSIC), Santiago De Compostela, Spain; (5) Faculty of Science, Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam, Netherlands; (6) Department of Agricultural, Food, Environmental and Animal Sciences, University of Udine, Udine, Italy

(*) **Speaker:** Gianluca Spadoni (gianluca.spadoni@unito.it)



Collocazione: c15.19.7 - ID Contributo: #c15/337
Sessione parallela 17
Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:15)
Aula 3, Palazzo Segni - Moderatore: G. Battipaglia

Grazia Pellizzaro⁽¹⁾, Carla Scarpa*⁽¹⁾, Marcello Casula⁽¹⁾, Annalisa Canu⁽¹⁾, Bachisio Arca⁽¹⁾, Michele Salis⁽¹⁾, Valentina Bacciu⁽¹⁾

L'impatto di sei grandi incendi boschivi sulle concentrazioni nell'aria di PM₁₀ in Sardegna

Gli incendi emettono grandi quantità di particolato atmosferico, composti organici volatili e gas ad effetto serra, spesso associati a rischi respiratori e malattie cardiovascolari. La quantità e composizione delle emissioni varia in funzione del carico della biomassa che viene bruciata, dalle condizioni meteorologiche e dalla severità dell'incendio, condizionando la qualità dell'aria anche a grande distanza rispetto all'origine dell'emissione. Nonostante nell'area Euromediterranea sia stato registrato un aumento della frequenza dei grandi incendi in prossimità delle aree urbane, esistono pochi studi che abbiano messo in luce la relazione tra questi eventi e la relativa concentrazione a terra del particolato durante e subito dopo l'evento. In questo contesto, questo lavoro si propone di caratterizzare sei grandi incendi verificatisi in Sardegna nel periodo 2009-2021 in termini di dimensione dell'area bruciata, vegetazione coinvolta, condizioni meteorologiche, e valutare il loro potenziale impatto sulla concentrazione di PM₁₀ a livello del suolo. L'analisi include dati relativi al perimetro dell'incendio fornite dal Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale della Sardegna, i dati di copertura del suolo mediante l'utilizzo delle carte di vegetazione più vicine alla data dell'incendio in questione (UDS 2008, Corine Land Cover 2012 e 2018), le informazioni relative alle condizioni sinottiche associate a ciascun evento mediante l'analisi delle informazioni fornite dalle rianalisi del Climate Forecast System e le mappe delle masse d'aria e della temperatura (Wetterzentrale); infine, l'applicazione delle simulazioni delle possibili traiettorie del pennacchio di fumo emesso da ogni incendio ottenute tramite il modello HYSPLIT, immagini satellitari e i dati della concentrazione di PM₁₀ a terra provenienti dalle stazioni di rilievo della rete regionale della qualità dell'aria dell'ARPAS. I sei incendi sono stati selezionati in base a: dimensione dell'area bruciata superiore ai 2000 ettari, disponibilità dei dati della qualità dell'aria, variabilità per tipologia di vegetazione percorsa, distanza inferiore a 100 metri di almeno una porzione del perimetro dell'incendio alle aree di interfaccia urbano-boschiva. I risultati dello studio hanno evidenziato diversi aumenti di PM₁₀ superiori alle soglie giornaliere fissate dalla Organizzazione Mondiale della Sanità e dal governo italiano. In particolare, il lavoro ha evidenziato come l'aumento dei valori di PM₁₀ osservati a terra sia legato non soltanto alla dimensione dell'incendio, come accaduto per esempio per l'incendio del Montiferru, ma anche alla tipologia forestale percorsa, in particolare forestale ed arbustiva, come avvenuto per l'incendio di Isili, oltre alla presenza delle condizioni atmosferiche favorevoli al trasporto e deposizione del particolato. Tuttavia, per altri incendi, nonostante la vasta area bruciata è stato evidenziato un aumento limitato della deposizione di PM₁₀ a terra, probabilmente poiché le condizioni meteorologiche hanno portato il pennacchio di fumo e le deposizioni in mare. I risultati di questo lavoro indicano che gli incendi analizzati possono avere un impatto sulla qualità dell'aria e sulla concentrazione del particolato e confermano che, come evidenziato da altri studi, sia rilevante integrare le considerazioni di sanità pubblica nella gestione del rischio di incendi nel bacino del Mediterraneo.

Parole chiave: particolato atmosferico, qualità dell'aria, bacino del Mediterraneo, incendi boschivi, emissioni

Indirizzo Autori: (1) Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per la BioEconomia, Sassari, Italy

(*) **Speaker:** Carla Scarpa (carlascarpa@cnr.it)



Collocazione: c15.19.8 - ID Contributo: #c15/340
Sessione parallela 17
Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:15)
Aula 3, Palazzo Segni - Moderatore: G. Battipaglia

Liliana Del Giudice*⁽¹⁾, Grazia Pellizzaro⁽¹⁾, Valentina Bacciu⁽¹⁾, Carla Scarpa⁽¹⁾, Donatella Spano⁽²⁾, José Maria Costa-Saura⁽²⁾, Fabrizio Pedes⁽²⁾, Costantino Sirca⁽²⁾, Mario Cozzi⁽³⁾, Severino Romano⁽³⁾, Milena Sokolova⁽³⁾, Michele Salis⁽¹⁾

Characterizing fine-scale wildfire hazard patterns across Southern Italy

Wildfire risk in the Mediterranean Basin has increased considerably in recent decades due to the combined effects of climate change, rural land abandonment, fuel accumulation and continuity, and the expansion of wildland-urban interfaces (WUI). Wildfire spread simulation models represent valuable tools for assessing wildfire hazard and supporting mitigation planning, as they enable the analysis of potential fire behavior across heterogeneous landscapes under different environmental conditions. Among the available approaches, the Minimum Travel Time (MTT) algorithm (Finney, 2002) has been widely adopted due to its capability to efficiently simulate large numbers of wildfire events across complex landscapes. In this work, we present a wildfire simulation framework developed to analyze fine-scale (100-m resolution) wildfire hazard patterns across eight regions of Southern Italy, covering approximately 123,000 km². The MTT algorithm was implemented through its command-line version FConstMTT to simulate wildfire spread under historical weather and fuel moisture conditions associated with large wildfire events. Approximately 800,000 independent wildfire simulations were performed using ignition locations derived from historical ignition records. The landscape files were developed using topographic, vegetation, and canopy fuel datasets specifically assembled for this purpose. Our results showed strong spatial variability in wildfire hazard across Southern Italy and within individual regions. Considerable differences in wildfire hazard patterns emerged among the analyzed regions. Calabria showed the highest average annual burn probability (~0.011) and annual ignition point density values (~0.048), while Sardinia and Sicily were characterized by the highest potential fire intensity levels, as indicated by average conditional flame length values (~2.632 and ~2.406 m, respectively). The highest hazard conditions were mainly concentrated in southern and insular regions, particularly in Calabria, Campania, Sardinia, and Sicily. Similarly, areas with higher crown fire probability (greater than 50%) were predominantly identified in Sardinia, Sicily, and Apulia. The proposed simulation framework contributes to improving the spatial characterization of wildfire hazard across Southern Italy and may support prevention planning, fuel management prioritization, and wildfire risk reduction strategies. In addition, this methodology can be adapted and applied to other Mediterranean regions affected by similar wildfire dynamics.

Parole chiave: wildfire risk, burn probability, MTT algorithm, Mediterranean areas

Indirizzo Autori: (1) National Research Council of Italy - Institute of BioEconomy (CNR-IBE), Sassari, Italy, Porto Torres, Italy; (2) University of Sassari, Sassari, Italy, Porto Torres, Italy; (3) University of Basilicata, Potenza, Italy, Porto Torres, Italy

(*) Speaker: Liliana Del Giudice (lilianadelgiudice@cnr.it)



Collocazione: c15.19.9 - ID Contributo: #c15/138
Sessione parallela 17
Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:15)
Aula 3, Palazzo Segni - Moderatore: G. Battipaglia

Giorgia Di Domenico*⁽¹⁾, Sofia Baldessari⁽²⁾, Claudia Becagli⁽³⁾, Isabella De Meo⁽³⁾, Francesco Drosera⁽⁴⁾, Daniele Giordano⁽¹⁾, Alessandro Paletto⁽²⁾

Ripristino attivo e passivo degli ecosistemi forestali: un'analisi sistematica della letteratura

Il ripristino degli ecosistemi forestali degradati ha assunto, in questi ultimi anni, un'importanza crescente agli occhi della comunità scientifica internazionale e dei *policy makers*, anche a seguito dell'entrata in vigore del Regolamento (UE) 2024/1991 nell'agosto del 2024. Il ripristino di una foresta degradata comporta l'implementazione di una serie di azioni finalizzate a rafforzarne la biodiversità e la resilienza, favorendo il recupero della funzionalità ecologica, della complessità strutturale e della capacità di fornire servizi ecosistemici. Il processo di ripristino può avvenire in modo attivo, attraverso azioni antropiche mirate (e.g., rimboschimento con specie autoctone, incendi controllati e rimozione di specie invasive) o passivo, lasciando che la foresta segua la sua successione ecologica spontanea. Al fine di investigare nel dettaglio questi due approcci, tramite il presente studio è stata condotta un'analisi sistematica della letteratura (*systematic literature review*) seguendo il protocollo PRISMA e impiegando il database Scopus. La ricerca, condotta nel novembre 2025 al fine di identificare i documenti sul tema del ripristino degli ecosistemi forestali in Europa pubblicati dal 1980 al 2025, ha consentito di estrarre inizialmente 1.725 record, in seguito ridotti a 138 record sulla base degli step definiti dal protocollo PRISMA. I risultati dell'analisi della letteratura hanno mostrato una prevalenza di studi condotti nei paesi Mediterranei, focalizzati sul ripristino delle foreste interessate da incendi, e nel centro e nord Europa, sulle foreste gestite in modo intensivo o colpite da tempeste o da fenomeni di dissesto idrogeologico. Riguardo le misure di ripristino, i risultati mostrano come la categoria più rappresentata è quella delle politiche/modellizzazione (33% dei record totali), che comprende studi incentrati sulle politiche, sulla modellazione di scenari, sui sistemi di indicatori, sulla valutazione e la pianificazione degli interventi di ripristino, senza riferirsi ad uno specifico intervento in campo. Le misure di ripristino passivo sono risultate la seconda categoria più rappresentata (19%), comprensive degli studi in cui il *natural recovery*, la *spontaneous succession* e il *passive non-intervention* sono state l'attività di ripristino principale in casi studio europei. Le misure di ripristino attivo, attraverso l'implementazione di trattamenti selvicolturali (e.g., diradamenti, apertura di gaps, rimozione delle specie invasive) rappresentano il 13% del totale, mentre gli interventi di rimboschimento e semina, a seguito di un evento di disturbo, il 9% del totale. Come ultimo step, limitatamente agli studi aventi come oggetto gli interventi di ripristino, sono stati analizzati gli impatti sui servizi ecosistemici distinguendo tra ripristino attivo e passivo. Infine, sulla base dell'analisi della letteratura scientifica internazionale, il caso studio del complesso forestale "Monti Pisani" colpito da un primo incendio nel 2018 e da un secondo, di minore intensità, nel 2019, è stato analizzato nel dettaglio. Nello specifico, le porzioni di territorio interessate dagli interventi di ripristino attivo - e.g., intervento di abbattimento delle piante bruciate e loro sistemazione a terra su letto di caduta, realizzazione di opere di sistemazione idraulico-forestale, ripristino della vegetazione con piantagioni di specie autoctone - sono state comparate con le porzioni di territorio lasciate all'evoluzione naturale. I risultati del presente studio serviranno per la definizione di linee guida per la valutazione degli impatti delle misure di ripristino, attive e passive, sui servizi ecosistemici forniti dalle foreste che saranno predisposte nell'ambito del progetto RESTORE, finanziato nell'ambito della nuova Rete Nazionale della PAC 2025-2029.

Parole chiave: Regolamento UE 2024/1991, Ecosistemi forestali, Ripristino attivo, Ripristino passivo, Servizi ecosistemici

Indirizzo Autori: (1) Centro di ricerca Politiche e Bioeconomia, CREA, Roma, Italy; (2) Centro di ricerca Foreste e Legno, CREA, Trento, Italy; (3) Centro di ricerca Agricoltura e Ambiente, CREA, Firenze, Italy; (4) Direzione Agricoltura e Sviluppo Rurale, Regione Toscana, Pisa, Italy

(*) **Speaker:** Giorgia Di Domenico (giorgia.didomenico@crea.gov.it)



Collocazione: c15.19.10 - ID Contributo: #c15/329
Sessione parallela 17
Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:15)
Aula 3, Palazzo Segni - Moderatore: G. Battipaglia

Francesco Sforza^{*(1)}, Flavio Tacaliti⁽¹⁾, Davide Marangon⁽¹⁾, Francesco Fiorani⁽¹⁾, Tommaso Baggio⁽¹⁾,
Francesco Atzeni⁽²⁾, Paul Richter⁽¹⁾, Paola Bolzon⁽¹⁾, Emanuele Lingua⁽¹⁾

Restauro ecologico dei quercio-carpineti: strutture di necromassa come *Nature-Based Solutions* per favorire la rinnovazione di *Quercus robur* L.

La farnia (*Quercus robur* L.) è una specie primaria negli ecosistemi forestali europei e svolge un ruolo fondamentale nel sostenere la biodiversità e nel mantenere le funzionalità dei popolamenti boschivi in cui è dominante. Le strategie selvicolturali attuali sono indirizzate sempre più alla promozione della presenza di specie del genere *Quercus* all'interno dei boschi gestiti, con l'obiettivo di aumentare la resilienza delle foreste ai cambiamenti climatici. Tuttavia, una delle principali criticità nella gestione dei popolamenti a dominanza quercina è rappresentata dalla difficoltà di ottenere una rinnovazione naturale abbondante e stabile. Anche dopo annate di pasciona, caratterizzate da un'elevata produzione di ghiande, raramente si osserva un corrispondente insediamento abbondante di plantule; inoltre, anche quando la densità iniziale dei semenzali è elevata, solo una frazione ridotta riesce a sopravvivere negli anni successivi. In questo contributo presentiamo un esperimento in corso condotto su 10 ettari di foresta mista a dominanza di farnia, situata in ambiente avanaipico-collinare in ambiente mesico. Lo studio valuta diverse combinazioni di interventi selvicolturali, tra cui il diradamento selettivo e il taglio a buche, realizzati principalmente a carico di specie arboree alloctone quali *Quercus rubra* L. e *Chamaecyparis lawsoniana* (Murray) Parl. Tali interventi sono stati combinati con la creazione di strutture di necromassa ottenute dal materiale residuo delle utilizzazioni forestali. Le strutture sono state impiegate come Nature Based Solutions per promuovere la sopravvivenza e la crescita di semenzali di farnia. L'ipotesi di partenza è che tali elementi possano fungere da micro-siti favorevoli per la rinnovazione forestale, migliorando le condizioni microclimatiche locali, ovvero riducendo lo stress termico e aumentando l'umidità del suolo, e offrendo protezione dal brucamento. Il diradamento selettivo e il taglio a buche sono stati replicati entrambi in sei aree sperimentali. In ciascun trattamento (diradamento o buca) sono state replicate quattro tipologie di strutture: *crossed logs* (tronchi a terra disposti a croce), *parallel logs* (tronchi a terra disposti paralleli), *snags* (monconi verticali di legno morto) e *branch piles* (accumuli di ramaglia). In ogni area sperimentale, i semenzali di farnia sono stati messi a dimora sia in prossimità di tali strutture, sia in micro-siti privi di strutture (controllo locale). Sono inoltre state istituite sei aree di controllo localizzate in zone non sottoposte a intervento, dove sono state piantate semenzali di farnia in aree prive di necromassa. La sopravvivenza e la crescita dei semenzali, e le condizioni microclimatiche, vengono monitorate nel corso delle due stagioni vegetative successive all'impianto. In ciascuna area sperimentale e di controllo la temperatura al suolo viene misurata con frequenza oraria mediante sensori HOBO Pendant MX Temp. Inoltre, la disponibilità di luce viene quantificata attraverso fotografie emisferiche zenitali. I risultati preliminari dopo la prima stagione vegetativa indicano già differenze tra i trattamenti sperimentali. I risultati attesi permetteranno di individuare le soluzioni più efficaci per promuovere la rinnovazione della farnia, fornendo indicazioni operative per una gestione sostenibile dei querceti e dei quercio-carpineti.

Parole chiave: *Quercus robur*, rinnovazione artificiale, micro-sito, necromassa, specie alloctone

Indirizzo Autori: (1) TESAF, UNIPD, Padova, Italy; (2) D3A, UNIVPM, Ancona, Italy

(*) Speaker: Francesco Sforza (francesco.sforza@unipd.it)





Sessione parallela 18

“Foreste per le comunità”

Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:15)

Aula 4, Palazzo Segni - Moderatore: A. Paletto



Collocazione: c15.20.1 - ID Contributo: #c15/140
Sessione parallela 18
Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:15)
Aula 4, Palazzo Segni - Moderatore: A. Paletto

Nicola Puletti* ⁽¹⁾, Pietro Cicalà ⁽¹⁾, Lorenzo Cesaretti ⁽¹⁾, Walter Mattioli ⁽²⁾, Ugo Chiavetta ⁽¹⁾

LiDAR aereo a copertura nazionale: nuovi scenari e opportunità per il monitoraggio, la gestione e la pianificazione forestale in Italia

La crescente esigenza di informazioni forestali spazialmente esplicite, accurate e ripetibili, indotta dalle politiche nazionali ed europee in materia di biodiversità, cambiamenti climatici e gestione sostenibile delle foreste, richiede un'evoluzione significativa dei sistemi di osservazione del patrimonio forestale. In questo contesto, la disponibilità del dato LiDAR aereo a copertura nazionale, recentemente acquisito nell'ambito di un programma pubblico legato a fondi PNRR (il Sistema avanzato ed Integrato di Monitoraggio e previsione), rappresenta una infrastruttura informativa strategica e ancora non pienamente utilizzata dal settore pubblico forestale italiano. Questo contributo presenta le potenzialità specifiche del LiDAR aereo nazionale per la produzione di un insieme coerente di prodotti informativi forestali, rilevanti per la pianificazione e la gestione a scala locale, regionale e sovraregionale. Tali prodotti risultano di particolare interesse non solo per le amministrazioni pubbliche, ma anche per consorzi forestali e associazioni di proprietari per rispondere alle richieste di monitoraggio ambientale e agli obblighi di rendicontazione derivanti dalla normativa nazionale ed europea (Strategia Forestale Nazionale, dal regolamento LULUCF e dalla Nature Restoration Law). Vengono pertanto discussi i principali prodotti direttamente derivabili dal dato LiDAR aereo nazionale, evidenziandone il ruolo per alcuni asset ambientali, quali l'analisi del dissesto idrogeologico, la pianificazione forestale e la valutazione degli habitat forestali. Sono inoltre analizzati i prodotti per i quali il LiDAR costituisce una componente strutturale essenziale (volume legnoso, biomassa epigea, stock di carbonio) se integrati, in un'ottica modellistica, con dati inventariali a terra.

Parole chiave: Monitoraggio forestale integrato, Pianificazione e gestione forestale, Biomassa e carbonio forestale, Nature restoration law

Indirizzo Autori: (1) CREA Centro di ricerca foreste e legno, Arezzo, Italy; (2) CREA Centro di ricerca foreste e legno, Roma, Italy

(*) Speaker: Nicola Puletti (nicola.puletti@gmail.com)



Collocazione: c15.20.2 - ID Contributo: #c15/160
Sessione parallela 18
Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:15)
Aula 4, Palazzo Segni - Moderatore: A. Paletto

Pino Angelo Ruiu*⁽¹⁾, Giuseppino Pira⁽¹⁾, Piras Giovanni⁽¹⁾, Ilaria Dalla Vecchia⁽²⁾, Enrico Bonis⁽³⁾, Giulia Franchin⁽³⁾, Salvatore Seddaiu⁽¹⁾

Governance adattiva e certificazione multifunzionale nelle sugherete pubbliche mediterranee: il caso delle sugherete del comune di Alà dei Sardi (Sardegna)

Le sugherete mediterranee costituiscono sistemi forestali ad elevata complessità ecologica e rilevanza socioeconomica, ma risultano sempre più vulnerabili a pressioni climatiche, semplificazione strutturale e fenomeni di declino. In tale contesto, l'evoluzione verso modelli di governance capaci di integrare pianificazione territoriale, strumenti normativi e schemi volontari di certificazione rappresenta un elemento centrale per la gestione sostenibile e adattiva. Il contributo analizza il caso della sughereta comunale di Alà dei Sardi (SS - Sardegna nord-orientale) come esempio di implementazione di governance pubblica integrata. Il sistema di gestione è stato sviluppato attraverso un Piano Forestale Particolareggiato decennale, costruito mediante un processo partecipativo che ha coinvolto amministrazione comunale, enti tecnici regionali e portatori di interesse locali. Il piano ha consentito la strutturazione del territorio in unità omogenee di gestione, l'integrazione di vincoli ambientali e normativi e la definizione di interventi selvicolturali differenziati in funzione della struttura e delle funzioni ecosistemiche dei diversi comparti forestali. In parallelo, è stato implementato il percorso di certificazione del Forest Stewardship Council® (FSC®), ottenuta nel 2023, comprendente la gestione forestale responsabile, la catena di custodia e la verifica degli impatti della gestione su servizi ecosistemici secondo la metodologia dedicata. L'approccio ha integrato dati inventariali, monitoraggio ecologici e strumenti di pianificazione, consentendo la verifica strutturata degli effetti della gestione su conservazione di biodiversità e suolo, stock di carbonio, regolazione idrica e servizi ricreativi. I risultati evidenziano che l'integrazione tra pianificazione pubblica e certificazione volontaria e indipendente rafforza la trasparenza dei processi decisionali, migliora la tracciabilità gestionale e consente una valutazione più robusta delle funzioni ecosistemiche in termini sia quantitativi sia qualitativi. Il caso mostra inoltre che una gestione attiva, responsabile e adattiva, basata su unità forestali omogenee e indicatori strutturali e produttivi, supporta la conservazione della multifunzionalità delle sugherete, garantendo continuità alle produzioni forestali tradizionali e ai servizi ecosistemici. Il sistema di Alà dei Sardi rappresenta un caso di riferimento internazionale per l'integrazione tra governance multilivello, pianificazione territoriale e standard di certificazione, evidenziando la potenzialità di modelli replicabili per la gestione adattiva delle foreste pubbliche in contesti mediterranei soggetti a elevata pressione climatica e socioeconomica.

Parole chiave: Certificazione Forest Stewardship Council, Pianificazione forestale, Servizi Ecosistemici, Quercus suber L.

Indirizzo Autori: (1) Servizio Ricerca per la Sughericoltura e la Selvicoltura, AGRIS Sardegna, Tempio Pausania, Italy; (2) Forestry advisor - Freelance, Schio, Italy; (3) Forest Stewardship Council, Italy, Padova, Italy

(*) Speaker: Pino Angelo Ruiu (paruiu@agrisricerca.it)



Collocazione: c15.20.3 - ID Contributo: #c15/199
Sessione parallela 18
Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:15)
Aula 4, Palazzo Segni - Moderatore: A. Paletto

Giacomo Marcelli⁽¹⁾, Walter Mattioli⁽¹⁾, Davide Botticelli⁽¹⁾, Gherardo Chirici⁽²⁾, Piermaria Corona⁽³⁾, Johannes Hertzler⁽⁴⁾, Johannes Schumacher⁽⁵⁾, Saverio Francini⁽⁶⁾, Giovanni D'Amico*⁽²⁾

Towards a harmonised European framework for forest multifunctionality monitoring: integrating NFI data, auxiliary layers and forest disturbance information

Harmonised forest multifunctionality monitoring across Europe requires the integration of comparable National Forest Inventory data, consistent spatial auxiliary information, and reliable indicators of forest change and disturbance. Within the framework of the MoniFun project, this work presents a set of complementary workflows designed to support the development of a European Forest Multifunctionality Monitoring System. The first component focuses on the preparation of National Forest Inventory data according to the logic and structure of nFIESTA, the new Forest Inventory Estimation and Analysis framework. The workflow supports project partners in converting their national NFI data into a common structure for harmonised analysis and reporting. Plot-level target variables, sampling-design information, strata, sub-populations, inventory campaigns, and reference periods are organised in a consistent format, allowing NFI-derived indicators from different countries to be combined and compared at European level while avoiding the direct sharing of exact plot coordinates. The second component focuses on the development of a multi-source framework for forest disturbance monitoring. Long-term Landsat time series are integrated with Sentinel-1 SAR and Sentinel-2 optical data to derive harmonised predictors of forest dynamics. Disturbance-related metrics are generated to characterise change timing, magnitude, and post-disturbance recovery trajectories, providing a transferable basis for cross-country comparisons of forest disturbance regimes. Finally, the work addresses the preparation of spatial auxiliary datasets derived from remote sensing products and environmental layers. These datasets are intended to support model-assisted estimation by linking NFI-based target variables with spatially explicit predictors, improving the consistency and scalability of forest indicator estimation across different reporting domains. Overall, this contribution brings together harmonised NFI data preparation, auxiliary spatial information, and disturbance monitoring outputs into a common framework for European forest multifunctionality assessment. The proposed workflows improve transparency, reproducibility, and comparability across countries, supporting more robust estimation, reporting, and interpretation of forest indicators.

Parole chiave: NFI data, Multifunctionality, nFIESTA, Harmonisation, Auxiliaries, Disturbance, Indicators, Remote sensing

Indirizzo Autori: (1) CREA, Roma, Italy; (2) UNIFI, Firenze, Italy; (3) DIBAF, Università della Tuscia, Viterbo, Italy; (4) Thünen Institute, Eberswalde, Germany; (5) Nibio, Ås, Norway; (6) Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari, Università di Bologna, Bologna, Italy

(*) Speaker: Giovanni D'Amico (giovanni.damico@unifi.it)



Collocazione: c15.20.4 - ID Contributo: #c15/142
Sessione parallela 18
Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:15)
Aula 4, Palazzo Segni - Moderatore: A. Paletto

Alice Carlotta Tani*⁽¹⁾, Martina Agosta⁽¹⁾, Daniele Giordano⁽¹⁾, Matteo Pecchi⁽¹⁾, Raoul Romano⁽²⁾

Un approccio operativo per l'identificazione e la gestione dei terreni potenzialmente silenti: il caso studio di Vibo Valentia

La frammentazione e polverizzazione fondiaria rappresentano criticità strutturali del sistema agro-silvo-pastorale italiano, scoraggiando la gestione attiva del territorio e contribuendo alla diffusione di terreni abbandonati e "silenti", per i quali i proprietari non siano individuabili o reperibili a seguito di apposita istruttoria (lettera "h" del D.lgs. 34/2018, Testo Unico in materia di Filiere e Foreste). In tale contesto, l'istituzione del Registro nazionale dei terreni silenti prevista dalla Legge sulla Montagna (art. 30, L. 131/2025) rappresenta un'opportunità per il recupero produttivo di superfici abbandonate o qualificabili come silenti. Il contributo propone un approccio metodologico orientato alla valutazione dell'attivabilità dei terreni, intesa come grado preliminare di praticabilità amministrativa e gestionale dell'intervento sulle superfici fondiarie. L'analisi si basa sui dati catastali del sistema dei Servizi Massivi di Interscambio Dati - Territorio (SMIDT) dell'Agenzia delle Entrate ed è applicata al caso studio della provincia di Vibo Valentia. Le particelle catastali vengono preliminarmente classificate in base alla natura dell'intestatario, distinguendo tra proprietà intestate a persone fisiche, persone giuridiche pubbliche e persone giuridiche private. Per le proprietà intestate a persone fisiche vengono applicati due criteri di screening, tra loro indipendenti, finalizzati all'individuazione di terreni "potenzialmente" silenti: (i) età anagrafica degli intestatari, definita attraverso una soglia dinamica; (ii) disallineamento tra residenza degli intestatari e localizzazione della particella. Tali criteri non intendono identificare in modo deterministico i terreni silenti, ma supportare una prioritizzazione preliminare delle superfici meritevoli di approfondimento istruttorio. La combinazione dei due criteri consente di costruire un indicatore di "alert" finalizzato a rappresentare una possibile condizione di abbandono o silenziosità fondiaria. L'approccio integra tali informazioni mediante la costruzione di un indice composito basato su: (i) livello di "alert"; (ii) natura del proprietario, considerata come proxy della differente possibilità amministrativa e gestionale di intervento; (iii) presenza di vincoli territoriali e ambientali; (iv) tipologia forestale, quale elemento incidente sul grado di gestibilità delle superfici. Il sistema di punteggi adottato ha natura euristica ed esplorativa ed è suscettibile di successive calibrazioni. L'output dell'analisi è articolato in due mappe tematiche complementari. La prima restituisce una rappresentazione descrittiva integrata delle particelle, includendo tipologia di proprietà, livelli di alert, vincoli e classificazione forestale. La seconda propone una riclassificazione sintetica in classi di attivabilità (alta, media-alta, media-bassa, bassa), ottenuta attraverso un sistema di punteggi implementabile in ambiente GIS. Tale rappresentazione consente di individuare priorità di intervento, distinguendo tra superfici immediatamente attivabili, aree che richiedono strumenti specifici e contesti caratterizzati da limitate possibilità di gestione. Il caso studio della provincia di Vibo Valentia evidenzia come l'integrazione tra dati catastali, informazioni anagrafiche e criteri territoriali possa supportare una valutazione preliminare delle possibili modalità di intervento e gestione, associando a ciascuna particella non solo una condizione di potenziale abbandono, ma anche un differente grado di attivabilità. Il modello risulta replicabile e scalabile a livello nazionale, in funzione della progressiva disponibilità e aggiornamento dei dati catastali digitali e della loro integrazione con ulteriori basi informative. In tale prospettiva, il Registro nazionale dei terreni silenti può evolvere da strumento di censimento a supporto operativo per la pianificazione e l'attuazione di politiche di gestione sostenibile del territorio.

Parole chiave: catasto, pianificazione territoriale, QGIS, proprietà fondiaria

Indirizzo Autori: (1) Politiche e Bioeconomia, CREA, Roma, Italy; (2) Foreste e Legno, CREA, Roma, Italy

(*) Speaker: Alice Carlotta Tani (alicecarlotta.tani@crea.gov.it)



Collocazione: c15.20.5 - ID Contributo: #c15/153

Sessione parallela 18

Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:15)

Aula 4, Palazzo Segni - Moderatore: A. Paletto

Ilaria Zorzi⁽¹⁾, Niccolò Fani⁽¹⁾, Sandro Sacchelli⁽²⁾, Eglè Baltranaite⁽³⁾, Sorin Cheval⁽⁴⁾, Alessio Collalti⁽⁵⁾, Elisabeth Gotschi⁽⁶⁾, Elisa Grieco⁽⁵⁾, Ionut Mihai Hapa⁽⁷⁾, Marius Rohde Johannessen⁽⁸⁾, Stefanie Linser⁽⁹⁾, Alice Ludvig⁽⁹⁾, Mirabela Marin⁽⁷⁾, Hermine Mitter⁽¹⁰⁾, Mauro Morichetti⁽⁵⁾, Mathias Neumann⁽¹¹⁾, Mar Riera-Spiegelhalder⁽¹²⁾, Nicu Constantin Tudose⁽⁷⁾, Francesca Giannetti⁽¹³⁾

Adaptive governance of forests for climate mitigation: integrating modelling, participation, and territorial planning

Sustainable forest management requires the integration of environmental, economic, and social dimensions to support informed decision-making in both policy and practice. While environmental indicators are widely developed and applied, socio-economic impacts remain less systematically assessed, particularly when comparing alternative forest management scenarios across regions. Within the framework of the OptFor-EU project, this study addresses the need for harmonized socio-economic indicators capable of capturing the effects of forest-based value chains on local economies, communities, and territorial development. The objective is to support evidence-based decision-making by providing a structured, transparent, and comparable assessment framework, while enabling the simultaneous evaluation of multiple, potentially competing objectives without predefining a single optimal outcome. The analysis is conducted across eight Case Study Areas and ten forest management practices under different management scenarios. A structured multi-step framework is developed, combining Business Model Canvas analysis for both current and future scenarios with a tailored set of socio-economic indicators selected based on relevance, data availability, and cross-regional comparability. Indicators are organised into three main dimensions: economic, social, and territorial/governance. Data inputs derive from statistical sources, model outputs, and stakeholder and expert contributions. All indicators are normalised to ensure comparability across case studies, allowing the identification of patterns, trade-offs, and synergies among forest management strategies. In addition, ecosystem service-related indicators are defined to quantify the effects of management practices, integrating both economic valuation methods and proxy indicators to represent market and non-market services consistently across regions. Results reveal heterogeneous socio-economic outcomes across management practices and Case Study Areas. Employment effects are generally positive, particularly in rural contexts, but strongly dependent on the type and intensity of forest interventions. Economic performance, including value added, varies considerably due to differences in market structures, value chain organisation, and regional socio-economic conditions. Social indicators highlight the importance of stakeholder engagement and governance quality in shaping overall benefits. The analysis also identifies clear trade-offs between maximising economic returns, ensuring social inclusiveness, and supporting territorial cohesion. Overall, findings show that no single forest management practice optimises all socio-economic dimensions simultaneously, reinforcing the need for balanced and context-sensitive approaches. This study demonstrates that harmonised socio-economic indicators are essential for a comprehensive assessment of forest-based systems and their contribution to sustainability. The proposed framework enables consistent cross-regional evaluation, supports evidence-based decision-making in forest management and policy, and helps identify trade-offs and synergies among sustainability objectives. Future research should focus on improving data harmonisation and availability, strengthening integration with environmental indicators, and enhancing stakeholder participation in the evaluation process. Acknowledgements This research received funds from the project "OPTimising FORest management decisions for a low-carbon, climate resilient future in Europe (OptFor-EU)" funded by the European Union Horizon Europe programme, under Grant agreement no101060554.

Parole chiave: socioeconomic indicators, adaptive forestry, Sustainable forest management, Rural development, Forest Ecosystem Services

Indirizzo Autori: (1) Bluebiloba Startup Innovativa srl, Bagno a Ripoli (FI); (2) DAGRI, University of Florence, Florence, Italy; (3) Environmental Management Research Laboratory, Mykolas Romeris University, Vilnius, Lithuania; (4) National Meteorological Administration (MeteoRo), Bucharest, Romania; (5) Forest Modelling Laboratory, CNR-ISA FoM, Perugia, Italy; (6) Institute of Sustainable Economic Development, Dept. of Economics and Social Sciences, BOKU University, Vienna, Austria; (7) National Institute for Research and Development in Forestry "Marin Dracea", Brasov, Romania; (8) Dept. of Business, History and Social Sciences, USN School of Business, Vestfold, Norway; (9) Institute of Forest, Environmental and Natural Resource Policy, Department of Economics and Social Sciences, IFER, BOKU University, Vienna, Austria; (10) University of Graz, Department of Environmental Systems Sciences, Graz, Austria; (11) Institute of Silviculture, Department of Ecosystem Management, Climate and Biodiversity, BOKU University, Vienna, Austria; (12) ENT, Environment and Management, Vilanova I La Geltrú, Spain; (13) geoLAB - Laboratory of Forest Geomatics, DAGRI, Università di Firenze, Florence, Italy

(*) **Speaker:** Ilaria Zorzi (ilaria.zorzi@bluebiloba.com)



Collocazione: c15.20.6 - ID Contributo: #c15/275
Sessione parallela 18
Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:15)
Aula 4, Palazzo Segni - Moderatore: A. Paletto

Chiara Gibertini*⁽¹⁾, Lorenzo Matteo Walter Rossi⁽¹⁾, Alessio Cislighi⁽¹⁾, Susanna Galimberti⁽¹⁾, Simone Marchetti⁽²⁾, Maria Chiara Pastore⁽³⁾, Luis Pimentel⁽²⁾, Fabio Salbitano⁽⁴⁾, Livia Shamir⁽²⁾, Giorgio Vacchiano⁽¹⁾

Afforestazione in Italia: analisi delle aree prioritarie a supporto della pianificazione territoriale

L'afforestazione è sempre più promossa come Nature-Based Solution con un ruolo chiave nel contrastare il cambiamento climatico, la perdita di biodiversità e il degrado ambientale. Tuttavia, tali interventi assumono spesso che differenti servizi ecosistemici possano essere massimizzati simultaneamente, trascurando i possibili trade-off spaziali tra obiettivi diversi. In questo studio abbiamo sviluppato un metodo per individuare, su scala nazionale, le aree in cui l'afforestazione risulta maggiormente efficace rispetto a quattro obiettivi diversi: connettività ecologica, salute umana, mitigazione climatica e regolazione idrica. Attraverso l'integrazione di dataset di variabili ambientali e socioeconomiche spazialmente esplicite a scala nazionale sono state prodotte mappe di priorità dell'afforestazione a risoluzione di 1 km per l'intero territorio italiano. La sovrapposizione spaziale tra aree ad alta priorità è stata successivamente analizzata per valutare sinergie, trade-off e potenziale multifunzionale tra servizi ecosistemici. I risultati evidenziano, in Italia, marcate differenze nelle priorità spaziali in funzione dell'obiettivo considerato. Le priorità per la connettività ecologica risultano concentrate nei paesaggi agricoli e urbani maggiormente frammentati, mentre quelle legate alla salute umana coincidono prevalentemente con le città densamente popolate esposte a inquinamento atmosferico e stress termico. Le priorità per la mitigazione climatica emergono soprattutto nelle regioni montane, mentre quelle per la regolazione idrica risultano concentrate in aree urbanizzate e viticole. La sovrapposizione tra le aree prioritarie per i diversi obiettivi è risultata limitata, evidenziando trade-off significativi tra servizi ecosistemici. Questo studio mostra come le priorità di afforestazione dipendano fortemente dall'obiettivo ecosistemico considerato e come la multifunzionalità non possa essere assunta a priori. Il workflow proposto rappresenta uno strumento di supporto alle decisioni per la pianificazione nazionale e regionale, utile a identificare dove gli interventi di afforestazione possano massimizzare specifici servizi ecosistemici e ottimizzare l'allocazione delle risorse. In un contesto europeo che richiede agli Stati membri di contribuire agli obiettivi di forest restoration e tree planting previsti dalla Nature Restoration Law (Articolo 13 del Regolamento UE 2024/1991), questo approccio può supportare la definizione di strategie di afforestazione più efficaci, trasparenti e con obiettivi precisi.

Parole chiave: priorità di afforestazione, Nature-Based Solution, Servizi ecosistemici, scala nazionale, pianificazione territoriale

Indirizzo Autori: (1) Scienze Agrarie e Ambientali, Università di Milano, Milano, Italy; (2) Stefano Boeri Architetti, Milano, Italy; (3) Politecnico di Milano, Milano, Italy; (4) Università di Sassari, Sassari, Italy

(*) **Speaker:** Chiara Gibertini (chiara.gibertini@unimi.it)



Collocazione: c15.20.7 - ID Contributo: #c15/341
Sessione parallela 18
Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:15)
Aula 4, Palazzo Segni - Moderatore: A. Paletto

Enrico Marcolin⁽¹⁾, Marco Boscaro⁽²⁾, Mario Pividori⁽¹⁾

Gestione selvicolturale in pineta litoranea: il taglio a buche come strumento di rinaturalizzazione nella pineta di Porto Caleri - Rosolina (RO)

Le pinete litoranee rappresentano uno degli elementi più caratteristici del paesaggio costiero dell'Alto Adriatico, pur essendo nella quasi totalità formazioni di origine artificiale. Impiantate a partire dagli anni Venti del Novecento lungo l'intero litorale dalla foce del Tagliamento a quella dell'Adige con funzione frangivento e di protezione delle colture e delle valli da pesca retrostanti, queste pinete occupano oggi stazioni ecologicamente non congeniali, collocandosi spesso in aree dove la vegetazione naturale potenziale è rappresentata dall'orno-lecceta (*Quercetalia ilicis*) o, nelle posizioni più prossime al mare, dalle cenosi erbaceo-arbustive delle dune grigie (*Tortulo-Scabiosetum*). La loro persistenza è pertanto condizionata da una gestione selvicolturale attiva, in assenza della quale la dinamica successionale tende inesorabilmente a favorire l'affermazione del leccio (*Quercus ilex* L.) a scapito dei pini, specie pioniere ed eliofile incapaci di rinnovarsi sotto la propria copertura. A ciò si aggiungono le criticità strutturali tipiche dei rimboschimenti coetanei a densità eccessiva: fragilità agli agenti meteorici, accumulo di lettiera indecomposta, soppressione del sottobosco e la vulnerabilità all'aerosol marino nelle posizioni di primo fronte. In questo contesto si inserisce la pineta litoranea di Porto Caleri, situata nella penisola di Rosolina Mare (RO) all'interno del Parco Regionale Veneto del Delta del Po, e costituente il più esteso popolamento di *Pinus pinaster* Aiton. della Regione Veneto (circa 100 ha). Tra il 2005 e il 2006, nell'ambito del Progetto LIFE Natura "Azioni concertate per la salvaguardia del litorale veneto" (LIFE03 NAT/IT/000141), il Servizio Forestale Regionale delle Province di Padova e Rovigo ha realizzato interventi con apertura di buche circolari a taglio raso (raggio 8-10 m), finalizzati alla rinaturalizzazione del sito. Il presente contributo sintetizza i risultati di monitoraggi condotti tra il 2016 ed il 2023, attraverso rilievi dendrometrici su popolamento forestale adulto e rinnovazione arborea, integrati da analisi della copertura delle chiome mediante fotografia emisferica. Le specie forestali oggetto di studio sono *P. pinaster*, dominante il piano adulto, e *Q. ilex*, presente nello strato dominato e in quello di rinnovazione. I risultati convergenti confermano che il taglio a raso a buche costituisce la soluzione selvicolturale più idonea per perseguire simultaneamente la rinnovazione della pineta e l'introduzione graduale del leccio. La rinnovazione di *P. pinaster* risulta strettamente dipendente dalla disponibilità luminosa: pressoché assente sotto copertura totale, aumenta significativamente all'interno delle buche, con correlazione negativa significativa tra densità di semenzali e percentuale di copertura delle chiome. *Q. ilex* mostra invece distribuzione uniforme in tutte le condizioni di copertura, con valori dimensionali sistematicamente superiori nelle zone di transizione bosco-buca. Viene discusso il ruolo e l'ecologia del margine delle buche nei riguardi dell'insediamento della rinnovazione forestale e le prospettive future in termini di indicazioni selvicolturali sulla scorta delle osservazioni fin qui raccolte. A diciotto anni dagli interventi, la progressiva chiusura della volta forestale e l'elevata mortalità nei semenzali di pino suggeriscono che, in assenza di ulteriori interventi, la dinamica tenderà a favorire l'affermazione del leccio. L'efficacia del taglio a buche richiede pertanto un modulo continuo e progressivo di allargamento delle aperture, da pianificare garantendo continuità di risorse e compatibilità con la fruizione turistico-ricreativa dell'area.

Parole chiave: *Pinus pinaster* rinnovazione naturale, Taglio raso a buche Gaps silviculture, *Quercus ilex* dinamica forestale, Copertura arborea canopy cover, Successione ecologica orno-lecceta

Indirizzo Autori: (1) TESAF-Territorio e Sistemi AgroForestali, Università di Padova, Legnaro (PD), Italy; (2) Consorzio della Bonifica Renana, Bologna, Italy

(*) **Speaker:** Enrico Marcolin (enrico.marcolin@unipd.it)

RITIRATO DAGLI AUTORI IN DATA 17/09/2026.



Collocazione: c15.20.8 - ID Contributo: #c15/293
Sessione parallela 18
Giovedì 24 Settembre 2026 (09:45-12:15)
Aula 4, Palazzo Segni - Moderatore: A. Paletto

Giuliano Secchi*⁽¹⁾, Ilaria Zorzi⁽²⁾, Irene Fattoreto⁽¹⁾, Jessica Scriva⁽²⁾, Ilaria Incollu⁽¹⁾, Yamuna Giambastiani⁽²⁾, Tomás Sánchez⁽³⁾, Isaac Fernández⁽³⁾, Alvaro Picardo⁽³⁾, Davide Travaglini⁽¹⁾, Francesca Giannetti⁽¹⁾

Tracking the initial stages of transition to Closer-to-Nature Silviculture through forest indicators: insights from SMURF'S European CNS demonstrative stands

The New EU Forest Strategy for 2030 advocates for the sustainable use of forest resources alongside climate change adaptation and mitigation. It promotes increased forest resilience, biodiversity, and multifunctionality while supporting rural communities and bioeconomies. The strategy also introduces Closer-to-Nature Forest Management (CNS), recently operationalized through dedicated EU Guidelines. Unlike traditional silvicultural systems, CNS provides an adaptive management framework that responds dynamically to changing environmental and socio-economic conditions. Across Europe, the predominance of private ownership and the high fragmentation of forest properties represent major challenges for the implementation of active and sustainable forest management. In this context, understanding how forests currently managed by small private owners can transition towards CNS is particularly relevant, as these ownerships will play a crucial role in achieving the objectives of the EU Forest Strategy. Whenever a transition towards a new silvicultural system is initiated, it is essential to establish a robust monitoring framework capable of documenting both the initial conditions and the subsequent ecological and structural changes. Monitoring should begin before management interventions are implemented, providing a reference state against which future developments can be assessed. The present study aims to: (i) characterize the current conditions of forests targeted for the transition towards Closer-to-Nature Silviculture across different European ecological and ownership contexts, and (ii) establish a common baseline of key indicators that can support long-term monitoring and the evaluation of future changes induced by CNS management practices. To achieve these objectives, ten forest stands of at least 20 ha, managed by associations of small private forest owners committed to transitioning towards Closer-to-Nature Silviculture, were analysed within the framework of the Horizon Europe SMURF Project (GA: 101135516). Distributed across Romania, France, Spain, Croatia, Slovakia, Belgium, Hungary, and Sweden, the stands encompass a wide range of forest types, biogeographical regions, and management conditions representative of European private forestry. A harmonized monitoring framework was implemented in all stands based on the protocol developed by the Association Futaie Irrégulière (AFI). The protocol, based on 10 permanent plots monitored every five years, includes indicators describing forest structure, biodiversity, regeneration, timber quality, and tree vitality. Specifically, measurements focused on stand structural attributes, tree-related microhabitats, standing and lying deadwood, natural regeneration, stem quality, and crown health status. The results provide a comprehensive picture of the current characteristics of forests that are at the beginning of their transition towards Closer-to-Nature Silviculture. The analysis identifies the key structural and ecological indicators that define their starting conditions and highlights the variability among forest types and regions. Furthermore, the adoption of a common monitoring protocol establishes a robust baseline for future assessments. Repeated measurements will allow the evaluation of how these indicators evolve under closer-to-nature management approaches, including single-tree selection and small-group harvesting systems, thereby improving our understanding of the ecological and silvicultural effects of CNS implementation in fragmented private forest landscapes across Europe.

Parole chiave: Closer-to-Nature Silviculture, Continuous cover forestry, Integrative forest management, Small-scale forestry, Biodiversity conservation, High quality wood production, Private forest ownership, Forest climate resilience

Indirizzo Autori: (1) Department of Agriculture, Food, Environment and Forestry (DAGRI), University of Florence, Florence, Italy; (2) Bluebiloba Startup Innovativa SRL, Florence, Italy; (3) Fundación Ceseor, Soria, Spain

(*) **Speaker:** Giuliano Secchi (giuliano.secchi@unifi.it)





Sessione parallela 19

“Produrre valore senza perdere complessità”

Giovedì 24 Settembre 2026 (15:00-16:30)

Aula 1, Palazzo Segni - Moderatore: S. Mereu



Collocazione: c15.21.1 - ID Contributo: #c15/137

Sessione parallela 19

Giovedì 24 Settembre 2026 (15:00-16:30)

Aula 1, Palazzo Segni - Moderatore: S. Mereu

Alessia Portaccio*⁽¹⁾, Davide Bergomi⁽¹⁾, Flora Giulia Simonelli⁽¹⁾, Deborah Vedovetto⁽¹⁾, Alessandra Rigo⁽¹⁾, Matilde Todesco⁽¹⁾, Laura Secco⁽¹⁾, Nicola Menon⁽¹⁾, Thomas Campagnaro⁽¹⁾

Un framework multidimensionale per il monitoraggio degli impatti delle Nature-based Therapies (NbTs) sulla biodiversità forestale

Le foreste svolgono un ruolo determinante nell'erogazione di servizi ecosistemici essenziali, con effetti benefici sulla salute umana. Negli ultimi anni, la crescente diffusione delle nature-based therapies (NBTs) ha generato un incremento dell'uso ricreativo e terapeutico degli ambienti forestali. Tuttavia, nonostante i comprovati benefici per la salute umana, la letteratura scientifica presenta rilevanti lacune riguardo gli effetti ecologici di tali attività, in particolare in termini di impatti sulla biodiversità e sul funzionamento degli ecosistemi forestali. Questo contributo mira a definire un protocollo operativo innovativo, sviluppato nell'ambito del progetto Europeo INTERREG CONNATURALP "CONnecting NATURe and heALth in the ALPs", finalizzato al monitoraggio della biodiversità e della salute ecosistemica in relazione all'applicazione delle NBTs. Il protocollo adotta un approccio multidimensionale che considera i componenti dell'ecosistema forestale attraverso tre dimensioni fondamentali: (i) la rilevanza per la conservazione della biodiversità, (ii) i potenziali impatti derivanti dalle attività a scopo terapeutico, e (iii) il valore terapeutico degli elementi forestali. L'integrazione di queste dimensioni ha guidato la selezione di un elenco coerente di parametri chiave, in grado di descrivere lo stato ecologico del sistema, considerando il suo valore nel supportare esperienze terapeutiche. I parametri sono stati organizzati secondo le principali componenti dell'ecosistema forestale - vegetazione, comunità fungina, fauna selvatica e ambiente abiotico - al fine di rappresentarne in modo sistematico la complessità strutturale, compositiva e funzionale. Complessivamente, il protocollo include 63 parametri ecologicamente significativi, potenzialmente suscettibili al disturbo e applicabili in contesti operativi, consentendo analisi integrate di tipo *before-after control impact* (BACI). Per ogni parametro vengono fornite descrizioni, metodologie e strumentazioni utili alla raccolta e all'analisi dei dati. Al fine di garantire l'applicabilità e la riproducibilità del protocollo in contesti eterogenei, viene inoltre fornito uno strumento strutturato per la gerarchizzazione e selezione dei parametri di monitoraggio. Questo sistema consente di adattare l'elenco dei parametri alle specifiche condizioni operative, tenendo conto sia delle caratteristiche delle attività di NBTs (tipologia, intensità, frequenza, configurazione spaziale, target, ecc.) sia delle condizioni ecologiche e strutturali dei siti forestali (tipologia forestale, habitat, regione biogeografica, presenza di specie protette, regime di tutela, componenti o periodi di elevata vulnerabilità noti, ecc.). Tale approccio permette di mantenere robustezza scientifica e comparabilità dei dati, garantendo al contempo flessibilità operativa. Questo approccio supera le limitazioni dei metodi basati su singoli indicatori, proponendo un sistema di monitoraggio integrato capace di rilevare effetti diretti, indiretti e cumulativi delle attività di NBTs sulla biodiversità. Il protocollo fornisce quindi uno strumento replicabile e adattabile a diversi contesti forestali, supportando strategie di gestione adattiva volte a conciliare la conservazione della biodiversità, la salute ecosistemica e l'uso sostenibile delle foreste per finalità terapeutiche.

Parole chiave: biodiversità forestale, salute ecosistemica, monitoraggio integrato, nature-based therapies, impatti antropici, indicatori ecologici, protocollo operativo, gestione adattiva

Indirizzo Autori: (1) Territorio e Sistemi Agro-Forestali, Università di Padova, Legnaro (PD), Italy

(*) **Speaker:** Alessia Portaccio (alessia.portaccio@unipd.it)



Collocazione: c15.21.2 - ID Contributo: #c15/342
Sessione parallela 19
Giovedì 24 Settembre 2026 (15:00-16:30)
Aula 1, Palazzo Segni - Moderatore: S. Mereu

Ernesto Renato Bovio⁽¹⁾, Flora Giulia Simonelli*⁽¹⁾, Francesca Vannucchi⁽²⁾, Michela Zanetti⁽¹⁾, Tommaso Sitzia⁽¹⁾, Andrea Scartazza⁽²⁾, Alessio Giovannelli⁽³⁾, Cristiana Sbrana⁽⁴⁾, Giovanni Trentanovi⁽³⁾, Silvia Traversari⁽²⁾

Dalla torba alla fibra di cocco nella vivaistica forestale: analisi LCA e valutazione delle risposte biometriche e fisiologiche di semenzali di faggio

L'aumento della frequenza e dell'intensità degli eventi estremi legati ai cambiamenti climatici sta compromettendo la resilienza degli ecosistemi forestali europei, rendendo sempre più necessarie strategie di ripristino efficaci e sostenibili. In questo contesto, la rinnovazione artificiale rappresenta uno degli approcci più utilizzati dopo eventi di disturbo su larga scala, come gli schianti da vento. Tuttavia, le pratiche vivaistiche tradizionali basate sull'impiego di substrati a base di torba presentano criticità ambientali significative, legate soprattutto all'elevato impatto associato alla sua estrazione. Di conseguenza, vi è un crescente interesse verso l'utilizzo di substrati alternativi e maggiormente sostenibili, in linea con gli obiettivi europei di mitigazione climatica e gestione sostenibile delle risorse. Lo studio valuta l'impatto ambientale della produzione vivaistica di semenzali di faggio (*Fagus sylvatica* L.) mediante analisi Life Cycle Assessment (LCA), secondo gli standard ISO 14040 e ISO 14044, con approccio *cradle-to-gate*. Nello specifico, sono stati confrontati un substrato tradizionale a base di torba (Brill® Special Plus) e un substrato a base di fibra di cocco (Grotec® Special F20). Le piantine sono state prodotte presso il vivaio forestale "Pian dei Spini" (BL), a partire da sementi raccolte in tre faggete da seme situate nel comune di Lusiana Conco (VI). I semi, precedentemente sottoposti a stratificazione fredda, sono stati seminati a maggio 2025 e coltivati in contenitori alveolari secondo le pratiche standard del vivaio. Lo stato fisiologico delle piante è stato valutato determinando il contenuto di pigmenti fogliari (clorofille, flavonoli, antociani), la conduttanza stomatica e l'efficienza fotochimica del fotosistema II. Le rilevazioni sono state effettuate in tre diverse date nel periodo giugno-settembre 2025. Contestualmente, sono stati rilevati i parametri biometrici delle piantine (altezza e numero di foglie) in ciascuna data di misura. Inoltre, a fine stagione è stato effettuato un campionamento distruttivo per valutare l'area fogliare, la concentrazione di macro e microelementi nella foglia e la biomassa radicale e lo stato di micorrizzazione. L'analisi LCA ha evidenziato una riduzione dell'impatto ambientale complessivo associato all'utilizzo del substrato a base di fibra di cocco rispetto al substrato torboso convenzionale. Allo stesso tempo, i risultati mostrano che i semenzali coltivati sul substrato a base di fibra di cocco hanno registrato una crescita maggiore in termini di altezza e numero di foglie prodotte, associata a valori più elevati del tasso di trasporto degli elettroni del fotosistema II in luglio, rispetto alle piante coltivate sul substrato a base di torba. Inoltre, i semenzali coltivati su fibra di cocco hanno mostrato una maggiore biomassa radicale e una concentrazione più alta di alcuni nutrienti nella foglia. L'impiego di substrati a base di fibra di cocco come alternativa alla torba è risultata una soluzione efficace per coniugare sostenibilità ambientale e qualità del materiale vivaistico destinato agli interventi di riforestazione. Tali evidenze risultano particolarmente rilevanti nell'ambito delle future strategie di restauro forestale e adattamento ai cambiamenti climatici.

Parole chiave: Life Cycle Assessment, *Fagus sylvatica*, Substrati di crescita, Torba, Fibra di cocco, Fisiologia vegetale

Indirizzo Autori: (1) Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-Forestali (TESAF), Università di Padova, Legnaro (PD), Italy; (2) Istituto di Ricerca sugli Ecosistemi Terrestri (IRET), Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Pisa, Italy; (3) Istituto di Ricerca sugli Ecosistemi Terrestri (IRET), Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Sesto Fiorentino (Fi), Italy; (4) Istituto di Biologia e Biotecnologia Agraria (IBBA), Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Pisa, Italy

(*) **Speaker:** Flora Giulia Simonelli (floragiulia.simonelli@unipd.it)



Collocazione: c15.21.3 - ID Contributo: #c15/296

Sessione parallela 19

Giovedì 24 Settembre 2026 (15:00-16:30)

Aula 1, Palazzo Segni - Moderatore: S. Mereu

Giuliano Secchi*⁽¹⁾, Viviana Altomare⁽¹⁾, Ilaria Zorzi⁽²⁾, Jessica Scriva⁽²⁾, Irene Fattoretto⁽¹⁾, Ilaria Incollu⁽¹⁾, Yamuna Giambastiani⁽²⁾, Davide Travaglini⁽¹⁾, Francesca Giannetti⁽¹⁾

Small-group selection cutting in Calabrian pine forests in Sila Plateau: regeneration dynamics and long-term outcomes of a traditional continuous cover silviculture system

Continuous Cover Forestry (CCF) plays a key role in sustaining forest multifunctionality by reconciling sustainable timber production with long-term carbon sequestration, biodiversity conservation, and landscape continuity. It represents a cornerstone of the closer-to-nature forest management approach promoted by the EU Forest Strategy for 2030, offering science-based solutions to enhance forest resilience while supporting local bioeconomies and rural development. In Mediterranean mountain regions, forests are increasingly expected to provide multiple ecosystem services while maintaining productivity and adaptive capacity under changing environmental conditions. This study investigates the long-term effects of small-group selection cutting in irregular Calabrian pine (*Pinus nigra* J.F. Arnold subsp. *laricio* (Poiret) Maire) stands on the Sila Plateau (Calabria, Southern Italy). This traditional silvicultural system is widely adopted by small private forest owners and is deeply rooted in the management history of the Sila forests, a landscape currently nominated for UNESCO World Heritage recognition. The research was conducted in five privately owned forests managed through small-group selection cutting. Forest structure was characterized using 25 circular sample plots (20 m radius), while regeneration dynamics were assessed within harvesting gaps created 5, 10, and 15 years before the surveys. In each forest, a representative regeneration gap was selected and a 50-m linear transect (2 m width) was established. Along each transect, the position, height, basal diameter, crown width, and age of all regeneration individuals were recorded. The results show that the removal of small tree groups (2-5 trees), together with soil disturbance caused by timber extraction, promotes the mineralization of organic matter and creates favorable microsite conditions for the establishment of dense and vigorous Calabrian pine regeneration. Gap characteristics, particularly size, aspect, and slope, significantly influence regeneration composition and development. Spatial analyses further revealed that seedling growth and age vary within gaps: the tallest and oldest individuals were generally concentrated in the northern portion of the openings, likely reflecting advantages associated with earlier establishment and local light conditions. Gap size emerged as a key driver of future stand composition. Smaller openings (150-200 m²) favored the recruitment of broadleaved species, particularly European beech (*Fagus sylvatica* L.), promoting the development of more diverse and mixed forest stands. Conversely, larger gaps, ranging from 500 to 1500 m², supported abundant pine regeneration and contributed to maintaining relatively pure Calabrian pine stands. Stand-level analyses indicated that small-group selection cutting promotes and maintains irregular forest structures within management units while allowing harvesting intensity to be adapted to fluctuations in timber markets. This flexibility supports a diversified forest bioeconomy by providing a wide range of wood assortments, from high-quality timber products to biomass. Overall, the study developed within the framework of Horizon Europe SMURF Project (GA: 101135516) demonstrates that variability in gap size offers an effective mechanism for calibrating management objectives, ranging from the conservation of pure Calabrian pine forests to the promotion of structurally diverse mixed stands. Small-group selection cutting therefore emerges as an adaptive silvicultural system capable of balancing ecological stability, forest resilience, and sustained timber production, while reinforcing the vitality of forest-based value chains in Mediterranean mountain landscapes.

Parole chiave: Continuous cover forestry, Closer-to-Nature Silviculture, Rural bioeconomies, Sustainable wood production, Irregular forest management, Small-scale private forestry, Smart climate forestry

Indirizzo Autori: (1) Department of Agriculture, Food, Environment and Forestry (DAGRI), University of Florence, Florence, Italy; (2) Bluebiloba Startup Innovativa SRL, Florence, Italy

(*) **Speaker:** Giuliano Secchi (giuliano.secchi@unifi.it)



Collocazione: c15.21.4 - ID Contributo: #c15/333
Sessione parallela 19
Giovedì 24 Settembre 2026 (15:00-16:30)
Aula 1, Palazzo Segni - Moderatore: S. Mereu

Giacomo Mei⁽¹⁾

Oltre la struttura del ceduo: fenologia, *seed bank* e funzionalità ecologica nei boschi di *Ostrya carpinifolia*

I boschi di *Ostrya carpinifolia* rappresentano una componente essenziale dei paesaggi collinari e basso-montani dell'Italia e dell'area balcanica, dove il governo a ceduo ha storicamente contribuito a modellare struttura, composizione floristica e funzionamento ecologico delle cenosi. Negli ultimi decenni, l'abbandono delle pratiche gestionali tradizionali, l'allungamento dei turni e la conversione attiva ad alto fusto hanno modificato profondamente questi sistemi, spesso valutati attraverso parametri strutturali del soprassuolo, quali incremento della copertura arborea, accumulo di biomassa e differenziazione verticale, talvolta interpretati come segnali di maggiore naturalità. Tuttavia, una lettura fondata esclusivamente sulla struttura arborea rischia di trascurare risposte funzionali decisive per comprendere resilienza, biodiversità e dinamiche di medio periodo. In questo contributo vengono rielaborati dati fenologici raccolti in uno *Scutellario columnae-Ostryetum carpinifoliae* dell'Italia centrale, lungo diverse fasi del turno tradizionale, dell'allungamento del turno e del post-abbandono. Tali dati, rimasti finora solo parzialmente elaborati, vengono integrati con risultati già disponibili su composizione floristica, *seed bank*, *top-soil* e pedofauna, con l'obiettivo di completare una lettura multilivello delle risposte ecologiche indotte dal cambiamento gestionale nei boschi storicamente ceduati. Pur derivando da un set osservativo parziale e non replicato, i dati fenologici assumono valore come archivio ecologico, utile a formulare ipotesi sulle trasformazioni funzionali del sistema. Le prime fasi successive alla ceduazione mostrano uno sfasamento iniziale legato alla brusca apertura del soprassuolo, seguito da una progressiva risincronizzazione delle fasi fenologiche durante il turno tradizionale. Tale dinamica suggerisce che il ceduo, entro i limiti del sistema storicamente adottato, possa mantenere una coerenza funzionale tra disturbo, rigenerazione agamica, risposta della componente erbacea e arbustiva e ricostituzione della *seed bank*. La *seed bank* mostra parallelamente un incremento del numero e della vitalità dei semi nelle prime fasi post-ceduazione, seguito da una progressiva riduzione lungo il turno e da alterazioni più marcate nelle condizioni di allungamento e abbandono. Questi andamenti risultano coerenti con le evidenze relative al *top-soil* e alla pedofauna, indicando come la cessazione della gestione tradizionale non determini una semplice evoluzione verso assetti più maturi, ma possa comportare, nel medio periodo, uno stravolgimento degli equilibri tra soprassuolo, suolo, banca semi e componenti biotiche. Il contributo propone quindi una lettura integrata del ceduo di *Ostrya carpinifolia* come sistema socio-ecologico dinamico, nel quale fenologia, *seed bank*, suolo e pedofauna concorrono a descrivere traiettorie di resilienza, semplificazione o perdita di funzionalità. In un contesto in cui abbandono e conversione vengono spesso assunti come strategie conservative preferenziali, questi risultati invitano a valutare con maggiore cautela gli effetti di medio periodo delle trasformazioni gestionali nei boschi storicamente ceduati, riconoscendo che, in tali sistemi, la cessazione della gestione può tradursi nella rottura degli equilibri ecologici che ne hanno sostenuto biodiversità e funzionalità nel tempo.

Parole chiave: Ceduo, Feedback, Carpino nero, Fenologia, Seed bank, Biodiversità, Abbandono, Dinamica ecologica

Indirizzo Autori: (1) Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti (DiSSPA), Università di Bari "Aldo Moro", Bari, Italy

E-mail: Giacomo Mei (giacomo_mei@live.it)



Collocazione: c15.21.5 - ID Contributo: #c15/227

Sessione parallela 19

Giovedì 24 Settembre 2026 (15:00-16:30)

Aula 1, Palazzo Segni - Moderatore: S. Mereu

Swati Tamantini*⁽¹⁾, Gianluigi Davide Fiore⁽²⁾, Fabio Genchi⁽²⁾, Manuela Romagnoli⁽¹⁾

Il legno di faggio dei Monti Simbruini: proprietà tecnologiche e prospettive di valorizzazione della filiera foresta-legno

Nel quadro della Strategia Forestale Regionale, il presente studio contribuisce alla valorizzazione del legno di faggio (*Fagus sylvatica* L.) proveniente dai Monti Simbruini, con l'obiettivo di supportare lo sviluppo di filiere forestali locali orientate a impieghi a maggior valore aggiunto. La conoscenza delle proprietà fisiche e meccaniche del materiale rappresenta infatti un elemento essenziale per definire correttamente le possibili destinazioni d'uso e migliorare la pianificazione della filiera foresta-legno regionale. La caratterizzazione tecnologica è stata condotta mediante prove fisiche e meccaniche su campioni provenienti dall'area di studio. I risultati hanno evidenziato una massa volumica media a umidità del 12% pari a 669 ± 46 kg/m³, valore coerente con le caratteristiche del faggio europeo e indicativo di un materiale con buone prestazioni strutturali. I ritiri risultano essere $5,3\% \pm 0,8$ per il ritiro radiale (β_R), $7,3\% \pm 1,3$ per il ritiro tangenziale (β_T) e $12,9\% \pm 1,8$ per il ritiro volumetrico (β_V). Le proprietà meccaniche hanno mostrato una resistenza media a compressione assiale di $49,1 \pm 3,6$ MPa, una resistenza a flessione statica (MOR) di 115 ± 13 MPa e un modulo elastico medio (MOE) pari a 12.713 ± 1.494 MPa. I dati ottenuti confermano l'elevata qualità tecnologica del faggio dei Simbruini e ne evidenziano il potenziale utilizzo in comparti quali edilizia in legno, elementi strutturali, arredamento e prodotti ad alto valore aggiunto. La disponibilità di parametri tecnologici affidabili costituisce inoltre uno strumento fondamentale per orientare le scelte gestionali e industriali, favorendo la creazione di una filiera locale efficiente e sostenibile, capace di incrementare il valore economico delle risorse forestali regionali.

Parole chiave: Massa volumica, Ritiri, Compressione, Flessione, Valorizzazione legno locale, Strategia forestale regionale

Indirizzo Autori: (1) Dipartimento per la Innovazione nei sistemi Biologici, Agroalimentari e Forestali, Università della Tuscia (UNITUS), Viterbo, Italy; (2) Regione Lazio, Roma, Italy

(*) **Speaker:** Swati Tamantini (swati.tamantini@unitus.it)



Sessione parallela 20

“Conservare e rigenerare paesaggi e funzioni ecosistemiche”

Giovedì 24 Settembre 2026 (15:00-16:30)

Aula 3, Palazzo Segni - Moderatore: G. Vacchiano



Collocazione: c15.22.1 - ID Contributo: #c15/192
Sessione parallela 20
Giovedì 24 Settembre 2026 (15:00-16:30)
Aula 3, Palazzo Segni - Moderatore: G. Vacchiano

Martina Pollastrini* ⁽¹⁾, Filippo Bussotti ⁽¹⁾

L'ecofisiologia nel monitoraggio e la gestione delle foreste soggette a cambiamento climatico

L'impatto di eventi climatici estremi sulle foreste dipende, oltre che dal clima e caratteristiche edafiche, e dalla capacità di ritenuta idrica del suolo, da vari fattori intrinseci del soprassuolo, tra cui quali: la struttura, la composizione specifica, la variabilità genetica intraspecifica, e la biodiversità, la gestione passata. Il monitoraggio delle condizioni delle foreste, integrato con l'analisi dei meccanismi ecofisiologici che determinano le risposte degli alberi, è alla base della gestione adattativa (*Climate Smart Forestry*) (Gessler et al. 2026). La densità del soprassuolo può avere molta importanza, soprattutto in ambiente mediterraneo per la concorrenza per le risorse tra gli alberi, prima di tutto per l'acqua. Al contempo, una riduzione eccessiva della copertura può alterare le caratteristiche microclimatiche del sottobosco, con effetti negativi per la rinnovazione, ed esporre le chiome ad un eccesso di irraggiamento e traspirazione. La gestione adattativa nei confronti del cambiamento climatico richiede il monitoraggio continuo, con un approccio ecofisiologico, degli effetti della gestione. La variabilità genetica intraspecifica consente processi di microspeciazione, con adattamento locale a condizioni di crescente aridità. Il monitoraggio può essere indirizzato all'individuazione dei genotipi (singoli alberi o gruppi) meglio adattati e favorire la diffusione dei caratteri fisiologici di resistenza attraverso la dispersione di polline. La biodiversità delle specie forestali permette di disporre di un pool di specie con diversi tratti ecofisiologici di resistenza (Gessler et al. 2026) che, potenzialmente, possono essere favoriti dalla gestione, per sostituire le specie principali esistenti e favorire l'evoluzione del soprassuolo verso forme ecologicamente più stabili. La persistenza di popolamenti che, in seguito ai cambiamenti climatici vengono a trovarsi oltre i limiti ecologici ritenuti idonei per la specie, è resa possibile dalla plasticità fenotipica e da adattamenti epigenetici. Questi popolamenti possono essere gestiti come fonti di materiale genetico per la migrazione assistita. Inoltre, la conoscenza di come le specie siano in grado di sopravvivere e vegetare e operare ai limiti ecologici può guidare le scelte gestionali. Il monitoraggio delle condizioni delle foreste in Italia è costituito attualmente dalla rete ICP Forests (*International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests*, programma di monitoraggio europeo), nato con lo scopo di quantificare gli impatti dell'inquinamento atmosferico. Eventi climatici di maggior impatto sulle foreste, verificatisi negli ultimi 10 anni, sono stati catturati dalla rete ICP Forests. All'interno della rete si stanno costituendo gruppi di lavoro su *remote sensing*, genetica ed epigenetica che, insieme alla defogliazione, possono integrarsi con l'approccio ecofisiologico (Bussotti et al. 2024). L'uso di strumenti per la raccolta e la trasmissione automatica di dati in tempo reale (IoT) è una pratica di uso crescente, che affianca e integra le osservazioni terrestri (Zweifel et al. 2023). A livello nazionale molte situazioni di deperimento forestale non sono adeguatamente rappresentate nella rete monitoraggio e si pone la questione di attivare azioni regionali, con l'intensificazione della rete localmente, sulla base di gradienti ecologici e situazioni di particolare interesse forestale (Seddaiu et al. 2025). Importante è l'applicazione di metodologie comuni che consentano lo scambio e l'integrazione delle informazioni, incoraggiando il contributo attivo della *Citizen Science*.

Parole chiave: monitoraggio, ICP Forests, fisiologia, eventi climatici, gestione adattativa

Indirizzo Autori: (1) University of Florence, Florence, Italy

(*) Speaker: Martina Pollastrini (martina.pollastrini@unifi.it)



Collocazione: c15.22.2 - ID Contributo: #c15/174
Sessione parallela 20
Giovedì 24 Settembre 2026 (15:00-16:30)
Aula 3, Palazzo Segni - Moderatore: G. Vacchiano

Giovanni Trentanovi⁽¹⁾, Ernesto Renato Bovio*⁽²⁾, Francesca Vannucchi⁽³⁾, Tommaso Sitzia⁽²⁾, Francesco Chianucci⁽⁴⁾, Emanuele Lingua⁽²⁾, Davide Marangon⁽²⁾, Marco Pellegrini⁽⁵⁾, Thomas Campagnaro⁽²⁾, Marco Carlo Mascherpa⁽³⁾, Andrea Scartazza⁽³⁾, Flora Giulia Simonelli⁽²⁾, Alessio Giovannelli⁽⁶⁾, Carlo Calfapietra⁽⁷⁾, Silvia Traversari⁽³⁾

Tra disturbo e rinascita del bosco: salute del suolo e diversità funzionale dopo la tempesta Vaia

Con il regolamento Europeo 2024/1991 (*Nature Restoration Law*), il ripristino degli ecosistemi forestali degradati e della loro funzionalità ecologica rappresenta una priorità d'azione a scala europea. In questo contesto, è fondamentale quantificare le risposte funzionali (intese come le variazioni delle caratteristiche degli organismi viventi e dei processi ecologici ad esse connessi) del *continuum* suolo-pianta ai disturbi naturali, ivi compreso gli eventi estremi, e agli interventi antropici. Il presente studio valuta l'impatto a medio termine della tempesta Vaia (2018) e delle diverse strategie di gestione post-evento sulla resilienza funzionale del sistema suolo-pianta. La ricerca è stata condotta nell'Altopiano dei Sette Comuni (Provincia di Vicenza, Italia), un'area carsica in cui estese superfici di foreste piantate dominate da abete rosso (*Picea abies* (L.) H.Karst.) sono state severamente colpite dall'evento estremo. Seguendo un disegno sperimentale nidificato, sono stati selezionati tre siti (Mosciagh, Zebio, e Marcesina) lungo un gradiente altitudinale. All'interno di ogni sito sono state confrontate tre differenti condizioni di aree disturbate e sottoposte a *salvage logging*: (i) un'area di margine tra il bosco in piedi e la zona schiantata e (ii) un'area distante dal margine forestale, entrambe interessate solamente da dinamiche di successione spontanea; (iii) un'area distante dal margine e rimboschita artificialmente. Una quarta area di bosco indisturbato è stata infine inclusa come riferimento ecologico. La salute del suolo è stata valutata mediante l'analisi delle attività enzimatiche, legate al ciclo del carbonio e dei nutrienti, ed il loro rapporto stechiometrico. La risposta della vegetazione è stata misurata in termini di composizione specifica, ricchezza e diversità funzionale (misurando i tratti legati a dispersione e strategie di acquisizione delle risorse). I risultati indicano che la stechiometria enzimatica non mostra limitazioni significative in azoto, fosforo e carbonio tra le diverse aree gestite, suggerendo un'elevata capacità di resilienza dei processi biologici del suolo nel rispondere all'evento di disturbo e alla rimozione di buona parte della necromassa legnosa a terra (rappresentata dai fusti abbattuti dall'evento). Tuttavia, sono state osservate differenze nel recupero funzionale della vegetazione. L'analisi dei tratti conferma che gli habitat forestali limitrofi alle aree schiantate mantengono una maggiore dominanza funzionale, evidenziando il filtro ambientale che seleziona un insieme ristretto di strategie ecologiche. La superficie fogliare specifica (SLA) è stato l'unico tratto funzionale a mostrare una risposta pienamente coerente nei tre siti di studio, suggerendo uno spostamento comune nelle strategie di utilizzo delle risorse lungo il gradiente ambientale considerato. Il confronto tra aree rimboschite e non rimboschite ha infine evidenziato come il rimboschimento sia generalmente associato ad una maggiore diversità funzionale, mentre le aree non rimboschite risultano caratterizzate da una maggiore ridondanza funzionale, ad eccezione di Zebio, dove tale distinzione appare meno marcata. Tali risultati possono supportare strategie di gestione adattativa agli eventi estremi, integrando diversi approcci di ripristino ecologico sito-specifici per ottenere una maggiore resilienza funzionale del sistema nel medio-lungo periodo.

Parole chiave: Tratti funzionali, Salute del suolo, Vegetazione forestale, Ripristino degli ecosistemi, Pecceta, Schianti da vento

Indirizzo Autori: (1) Istituto di Ricerca sugli Ecosistemi Terrestri (IRET), Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Sesto Fiorentino (FI), Italy; (2) Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-Forestali (TESAF), Università di Padova, Legnaro (PD), Italy; (3) Istituto di Ricerca sugli Ecosistemi Terrestri (IRET), Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Pisa, Italy; (4) Consiglio per la ricerca in agricoltura - Centro di ricerca Foreste e Legno (CREA-FL), Arezzo, Italy; (5) Studio forestale Pellegrini, Asiago (VI), Italy; (6) Istituto di Ricerca sugli Ecosistemi Terrestri (IRET), Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Sesto Fiorentino (FI), Italy; (7) Istituto di Ricerca sugli Ecosistemi Terrestri (IRET), Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Porano (Tr), Italy

(*) **Speaker:** Ernesto Renato Bovio (ernestorenato.bovio@unipd.it)



Collocazione: c15.22.3 - ID Contributo: #c15/132
Sessione parallela 20
Giovedì 24 Settembre 2026 (15:00-16:30)
Aula 3, Palazzo Segni - Moderatore: G. Vacchiano

Sofia Baldessari⁽¹⁾, Claudia Becagli⁽²⁾, Isabella De Meo⁽²⁾, Giorgia Di Domenico⁽³⁾, Daniele Giordano⁽³⁾,
Alessandro Paletto*⁽¹⁾

Ripristino degli ecosistemi forestali in accordo con il Regolamento (UE) 2024/1991: indagine conoscitiva sugli interventi in Italia

Nell'estate del 2024 è entrato ufficialmente in vigore il Regolamento (UE) 2024/1991 sul ripristino della natura, con l'obiettivo di delineare una strategia, ambiziosa e vincolante, volta a invertire il declino della biodiversità, imponendo agli Stati membri l'adozione di azioni concrete. Tra gli ecosistemi considerati dal Regolamento rientrano quelli forestali, per i quali l'Articolo 12 prevede l'implementazione di misure di ripristino finalizzate al rafforzamento della biodiversità. Al fine di monitorare gli effetti di tali interventi, il Regolamento individua sette indicatori di biodiversità forestale, oltre all'indice dell'avifauna comune: legno morto in piedi, legno morto a terra, percentuale di foreste a struttura disetanea, connettività forestale, stock di carbonio organico nel suolo, percentuale di foreste dominate da specie autoctone e diversità delle specie arboree. In questo contesto si inserisce il progetto RESTORE (*Recovery of Ecosystem Services Through Optimal Restoration Efforts*), finanziato nell'ambito della Rete Nazionale della PAC 2025-2029, che analizza gli impatti di interventi di ripristino forestale realizzati nell'ultimo decennio in Italia. I dati relativi a progetti di ripristino forestale conclusi o in corso sono stati raccolti mediante un questionario semi-strutturato somministrato online a gestori, proprietari forestali, associazioni ed enti di ricerca. Al termine della fase di raccolta dati, durante la quale sono stati contattati 734 potenziali rispondenti, sono state ottenute informazioni complete su 56 interventi di ripristino distribuiti in 18 regioni italiane con prevalenza in Lombardia (27,3% del totale), Toscana (14,6%) e Piemonte (10,9%). La maggior parte degli interventi è stata realizzata in foreste di proprietà pubblica (64,3%), seguite da foreste di proprietà mista (23,2%) e privata (12,5%). Per quanto concerne la durata temporale dei progetti di ripristino, i risultati mostrano che il 44,7% ha avuto una durata superiore ai 3 anni, il 42,6% tra 2 e 3 anni, mentre soltanto il 12,8% è stato di durata annuale. Considerando la categoria forestale, i risultati mettono in luce come i progetti abbiano interessato principalmente le pinete montane e mediterranee (14,9% del totale) percorse da incendi boschivi o caratterizzate da abbandono colturale, le faggete (9,9%) e i boschi di abete rosso (8,3%), questi ultimi principalmente interessati da fenomeni di degrado legati alla tempesta Vaia del 2018 e alla diffusione del bostrico. Inoltre, è interessante sottolineare che la maggior parte dei progetti identificati ha riguardato cause di degrado quali l'abbandono colturale (23,0%), gli attacchi di parassiti/patogeni, gli incendi boschivi, i danni da vento/smottamento e l'insediamento di specie aliene invasive (11,5% ciascuno). Gli impatti degli interventi di ripristino sugli indicatori previsti dal Regolamento sono stati valutati dai rispondenti impiegando una 5-point Likert scale (da 1=nessun impatto a 5=impatto molto positivo). I risultati di questa sezione del questionario hanno mostrato come gli interventi specifici di miglioramento della qualità e fertilità del suolo forestale siano quelli con i valori medi più elevati per gli indicatori stock di carbonio (valore medio $4,5 \pm 0,71$), legno morto in piedi ($4,0 \pm 1,41$) e legno morto a terra ($5,0 \pm 0,0$). Gli interventi specifici volti alla mitigazione dei cambiamenti climatici hanno fatto registrare i valori medi più alti per indicatori quali la percentuale di foreste dominate da specie arboree autoctone ($4,33 \pm 1,15$) e la diversità delle specie arboree ($4,67 \pm 0,58$). Il progetto RESTORE ha fornito, attraverso quest'indagine, un primo quadro conoscitivo sistematico degli interventi di ripristino forestale in Italia, contribuendo all'identificazione delle *best practices* a supporto dei futuri interventi in accordo con quanto previsto dal Regolamento 2024/1991.

Parole chiave: Ripristino forestale, Regolamento 2024/1991, Indicatori di biodiversità, Monitoraggio, Nature-based Solutions

Indirizzo Autori: (1) CREA, Centro di ricerca Foreste e Legno, Villazzano, Italy; (2) CREA, Centro di ricerca Agricoltura e Ambiente, Firenze, Italy; (3) CREA, Centro di ricerca Politiche e Bioeconomia, Roma, Italy

(*) Speaker: Alessandro Paletto (alessandro.paletto@crea.gov.it)



Collocazione: c15.22.4 - ID Contributo: #c15/301
Sessione parallela 20
Giovedì 24 Settembre 2026 (15:00-16:30)
Aula 3, Palazzo Segni - Moderatore: G. Vacchiano

Flavio Taccaliti* ⁽¹⁾, Francesco Sforza ⁽¹⁾, Tommaso Baggio ⁽¹⁾, Emanuele Lingua ⁽¹⁾

Esperienza di *Nature Based Solutions* e migrazione assistita post-incendio nelle Dolomiti

Gli incendi boschivi non sono appannaggio di alcune aree del nostro paese, ma possono verificarsi ovunque le condizioni siano idonee: nel caso delle Dolomiti, ondate di siccità, sempre più frequenti con i cambiamenti climatici, possono dar luogo ad incendi di considerevole estensione e severità nelle formazioni forestali predisposte. L'incendio avvenuto nel 2018 a Taibon Agordino è tra i più estesi negli ultimi decenni in Veneto (ca. 600 ha), essendosi spento solo con l'arrivo della perturbazione "Vaia". Sebbene le precipitazioni elevate nel sito garantiscano una rapida ricostituzione della copertura vegetale, la presenza di specie invasive, le condizioni eco-pedologiche difficili, e la necessità da parte della popolazione locale di garantire la finalità produttiva del bosco, possono indurre i gestori forestali a intervenire per guidare la dinamica successionale post-disturbo. Per assistere i gestori locali, in questo caso di studio è stata effettuata un'esperienza di ripristino forestale post-incendio utilizzando una specie ancora non presente *in loco* secondo il principio della migrazione assistita, ovvero del trasferimento di specie verso nuovi areali in modo più rapido di quanto avverrebbe naturalmente, nel caso specifico per aumentare la biodiversità forestale e garantire, in modo preventivo, una copertura forestale anche con il cambiamento climatico previsto. La specie selezionata è la roverella (*Quercus pubescens* Willd.), in quanto frugale, resistente a periodi siccitosi, e riscontrabile in situazioni analoghe delle Alpi occidentali, dove è abbondante post-incendio grazie alle strategie di adattamento specifiche verso questo disturbo. Per migliorare la sopravvivenza e la crescita dei propaguli impiegati (sia ghiande che semenzali di un anno) si è anche testato l'effetto delle biological legacies presenti nel sito bruciato: tronchi a terra, cespugli di specie pioniere (*Buddleja* sp.), e cumuli di ramaglia creati con il materiale vegetale presente dopo l'incendio. Sensori di temperatura dell'aria e di illuminamento (HOBO MX2202) sono stati installati sul terreno in prossimità dei propaguli, in tutte e sei le repliche sperimentali, e per ognuno dei cinque trattamenti: a monte e a valle di tronchi disposti lungo le curve di livello, sotto alla chioma degli arbusti, sotto a cumuli di ramaglia, e in una zona di controllo. La sopravvivenza e la crescita delle piante saranno monitorate per due stagioni vegetative, ma i primi risultati strumentali (6 mesi dall'impianto) indicano che le biological legacies stanno migliorando le condizioni microclimatiche nel loro intorno, determinando una maggiore sopravvivenza degli individui di roverella. Inoltre, la specie non ha subito mortalità durante la prima stagione invernale, permettendo di ipotizzare che questo esempio di migrazione assistita possa essere un successo. I risultati dello studio saranno divulgati alla popolazione locale e ai gestori forestali di competenza, i quali hanno già dimostrato interesse verso queste tecniche innovative di ripristino forestale.

Parole chiave: Nature based solutions, Incendi boschivi, Migrazione assistita, *Quercus pubescens*, Biological legacies

Indirizzo Autori: (1) TESAF, Università di Padova, Legnaro, Italy

(*) **Speaker:** Flavio Taccaliti (flavio.taccaliti@unipd.it)



Collocazione: c15.22.5 - ID Contributo: #c15/359
Sessione parallela 20
Giovedì 24 Settembre 2026 (15:00-16:30)
Aula 3, Palazzo Segni - Moderatore: G. Vacchiano

Silvia Macis*⁽¹⁾, Antonio Vargas Ordóñez⁽²⁾, Pilar Pineda Balbuena⁽²⁾, Michela Marignani⁽¹⁾, Miriam Munoz-Rojas⁽³⁾

Integrating biocrust microbiomes into restoration practices to enhance ecosystem resilience under abiotic stress

Mediterranean ecosystems are increasingly exposed to soil degradation, salinization, drought, and other climate-driven abiotic stressors that threaten plant recruitment, soil functioning, and long-term ecosystem resilience. In this context, restoration strategies based solely on vegetation reintroduction may be insufficient if belowground ecological processes are not simultaneously restored. Consequently, growing attention is being directed toward Nature-based Solutions that integrate soil biodiversity and ecosystem functioning into restoration practices. Here, we present a microbiome-based biopriming technique designed to support plant establishment under abiotic stress through the use of native soil microbial communities. The approach is based on the ecological functions performed by microorganisms associated with native Mediterranean biocrusts, in particular cyanobacteria and bacteria, which play a key role in soil stabilization, water retention, nutrient cycling, and stress buffering in dryland environments. The technique consists of applying locally sourced microbial inocula to seeds prior to germination in order to enhance early developmental stages while maintaining ecological compatibility with native habitats and preserving local soil biodiversity. Experimental applications under saline conditions showed that microbial biopriming can improve germination performance and root development under stress levels, particularly in stress-adapted Mediterranean species. This microbiome-based approach may have broader implications for the restoration of degraded Mediterranean ecosystems exposed to multiple stressors, including drought-prone and forest-associated environments. By harnessing the ecological functions of soil microbiomes, microbiome-based biopriming represents a scalable tool capable of integrating soil health, biodiversity conservation, and vegetation recovery within restoration strategies. Overall, this work highlights the importance of moving from plant-centred restoration approaches toward integrated soil-plant-microbiome approaches to improve ecosystem resilience under ongoing climate change.

Parole chiave: soil microbiome, seed biopriming, ecological restoration, salinity stress, soil biodiversity, Nature-based Solutions

Indirizzo Autori: (1) Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università di Cagliari, Cagliari, Italy; (2) Departamento de Biología Vegetal y Ecología, Universidad de Sevilla, Sevilla, Spain; (3) Laboratorio de Biodiversidad y Funcionamiento Ecosistémico, Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla (IRNAS-CSIC), Sevilla, Spain

(*) Speaker: Silvia Macis (silvia.macis2@unica.it)



Sessione parallela 21

“Foreste per le comunità”

Giovedì 24 Settembre 2026 (15:00-16:30)

Aula 4, Palazzo Segni - Moderatore: M. Elia



Collocazione: c15.23.1 - ID Contributo: #c15/415

Sessione parallela 21

Giovedì 24 Settembre 2026 (15:00-16:30)

Aula 4, Palazzo Segni - Moderatore: M. Elia

Valentina Bacciu*⁽¹⁾, Alessio Menini⁽¹⁾, Grazia Pellizzaro⁽¹⁾, Michela Bazzoni⁽²⁾, Josè Costa Saura⁽³⁾,
Bachisio Arca⁽¹⁾, Pierpaolo Duce⁽¹⁾, Donatella Spano⁽³⁾, Costantino Sirca⁽³⁾

Bridging science and practice: fire modelling and local knowledge for wildfire adaptation planning

Wildfire risk is increasing across the Mediterranean due to climate and land-use changes, leading to more severe fire conditions and longer fire seasons. These challenges are further exacerbated by the complexity of fire management, which is influenced by the interplay between land-use changes, socio-economic dynamics, and climate change. In addition, conventional firefighting strategies are proving less effective, highlighting the need for proactive and integrated wildfire risk management strategies. In this context, the HUT project (EU Horizon Europe, GA 101073957) aims to strengthen prevention and preparedness phases of the disaster risk management cycle by combining scientific knowledge, innovative tools, and stakeholder engagement. The project includes ten demonstration areas across Europe, one of which is located in the former province of Ogliastra, Sardinia (Italy), a region particularly exposed to wildfire risk. To provide the scientific and knowledge base necessary to policy and decision makers in defining effective fire adaptation and mitigation strategies, we developed an integrated framework combining wildfire modelling and participatory processes. The first trajectory of activities focused on assessing wildfire hazard under current and future climate conditions, while the second involved local stakeholders in the co-development and evaluation of adaptation and mitigation strategies. This contribution presents the overall methodology and preliminary findings of the modelling component, updating previous work by Bacciu et al. (2024). The participatory process is described in greater detail in the companion abstract by Menini et al. (2026). The modelling framework combined climate, topographic, and fuel data to simulate wildfire behaviour at high spatial resolution. Climate inputs were derived from the ERA5-Land reanalysis and six climate model simulations under historical conditions and future SSP1-2.6 and SSP3-7.0 scenarios. Weather variables were used to estimate fuel moisture, while detailed fuel and topographic layers were compiled for the study area. These datasets were integrated into FlamMap to simulate burn probability, conditional flame length, and crown fire probability at 30 m resolution. The modelling activities were integrated with the outcomes of participatory process involving local and regional stakeholders, held between 2024 and 2026. Participants discussed wildfire challenges, explored modelling results, identified vulnerable areas through participatory mapping, and contributed to the design and assessment of three alternative management scenarios: WUI and Roads, Public Forest Management, and Mosaic Landscape. Preliminary results show considerable spatial variability in wildfire exposure across Ogliastra. Under current climate conditions, elevated burn probabilities are concentrated in a limited number of hotspots, while most of the territory exhibits low to moderate exposure. Future climate projections indicate a substantial increase in wildfire hazard throughout the area, with average burn probability increasing by more than six times compared with current conditions. Scenario analyses suggest that land management interventions can help reduce this increase, at different levels. Under current conditions, both forest management and WUI & Roads treatments reduced burn probability by approximately 7% relative to the unmanaged baseline. Under future climate scenarios, the WUI & Roads option provided the strongest mitigation effect, reducing burn probability by about 21%, while forest management achieved more moderate improvements. These findings highlight that effective wildfire risk reduction requires combining management and climate adaptation measures, prioritising high-risk municipalities where projected future burn probability values are highest. The integration of participatory approaches and fire modelling can support stakeholder consensus and the development of actionable local policies.

Parole chiave: Wildfire risk, Mediterranean region, Fire behaviour modelling, Stakeholder engagement, Land management scenarios

Indirizzo Autori: (1) Istituto di BioEconomia, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Sassari, Italy; (2) CMCC Foundation, Sassari, Italy; (3) Università di Sassari; CMCC Foundation, Sassari, Italy

(*) **Speaker:** Valentina Bacciu (valentinamaria.bacciu@cnr.it)



Collocazione: c15.23.2 - ID Contributo: #c15/269
Sessione parallela 21
Giovedì 24 Settembre 2026 (15:00-16:30)
Aula 4, Palazzo Segni - Moderatore: M. Elia

Marco Ottaviano*⁽¹⁾, Angelo Marucci⁽²⁾, Paolo Di Martino⁽¹⁾, Bruno Lasserre⁽¹⁾, Luigi Mastronardi⁽¹⁾

Servizi ecosistemici e beni comuni: valutazione economica e variazione diacronica nelle evidenze della Riserva MaB Alto Molise dagli anni cinquanta ad oggi

I beni comuni (common goods) sono definiti come risorse ambientali, ovvero sistemi socio-ecologici, caratterizzati da non escludibilità e rivalità nel consumo e gestiti attraverso regimi collettivi di accesso e utilizzo. Sebbene i processi ecologici siano i medesimi, la finalità e l'accessibilità di questi servizi cambiano a seconda che la superficie sia pubblica o privata. La superficie comunale agisce come infrastruttura di sicurezza e riserva di biodiversità, la superficie privata è solitamente destinata prevalentemente alla produzione. In tale prospettiva, il presente contributo, ha valutato il valore economico dei servizi ecosistemici (SE) forniti dalle proprietà pubbliche nell'area della Riserva della Biosfera MaB Alto Molise. Per mezzo di ricerche catastali, e successiva informatizzazione, è stato possibile individuare le proprietà comunali, e successivamente valutare la consistenza economica dei SE, utilizzando una cartografia ibrida, ottenuta dall'integrazione della cartografia Corine Land Cover Plus del 2023 e gli High Resolution Layer (Copernicus). I SE sono stati stimati con riferimento a cinque funzioni di regolazione (sequestro di carbonio, regolazione idrica, purificazione dell'acqua, protezione dall'erosione del suolo e protezione dalle inondazioni) per gli anni 1954 e 2023 con la finalità di analizzare la dinamica temporale. La valutazione è stata condotta mediante il metodo del Benefit transfer, applicando coefficienti unitari di fornitura potenziale dei servizi ecosistemici associati alle diverse classi di uso e copertura del suolo, estrapolati dalla letteratura scientifica. I risultati evidenziano una riduzione complessiva del valore dei SE (-9,9%), passando da 8,15 Mln di euro nel 1954 a 7,34 Mln di euro nel 2023, determinata principalmente dal forte calo del servizio di regolazione idrica (-54,9%). Tale dinamica è strettamente connessa ai cambiamenti di uso del suolo che registra una drastica contrazione delle superfici agricole e degli ambienti semi naturali (rispettivamente -851,8 ha e -488,9 ha). Al contrario, l'espansione delle superfici forestali ha determinato un incremento del valore economico del sequestro di carbonio (16,8%), della protezione dall'erosione del suolo (10%), della purificazione dell'acqua (27%) e della protezione dalle inondazioni (12,6%). Nel complesso emerge un trade-off tra servizi ecosistemici, in cui le trasformazioni dell'uso del suolo hanno favorito alcune funzioni di regolazione a discapito di altre, evidenziando la complessità delle dinamiche ecosistemiche. In un territorio caratterizzato dalla presenza di beni comuni, questi risultati assumono un significato particolare poiché mostrano come le scelte d'uso del suolo influenzano direttamente la capacità di generare beni e servizi ecosistemici per la collettività e per le generazioni future. I risultati ottenuti rappresentano un utile supporto conoscitivo sia per l'integrazione dei SE negli strumenti di pianificazione e gestione già attivi nella Riserva MaB Alto Molise, e sia per l'attuazione del Piano Nazionale di Ripristino della Natura, in linea con il Regolamento UE 2024/1615 (Nature Restoration Law). I risultati ottenuti diventano quindi uno strumento operativo per: • Monitoraggio: Rispondere all'obbligo di rendicontazione dei progressi nel ripristino della biodiversità entro il 2030, 2040 e 2050; • Valorizzazione locale: Supportare lo sviluppo sostenibile nella Riserva MaB Alto Molise, integrando il valore economico dei servizi ecosistemici negli strumenti di pianificazione territoriale; • Gestione Attiva: Passare da una conservazione passiva a una gestione resiliente che mitighi la perdita di regolazione idrica, proteggendo al contempo gli incrementi ottenuti nel sequestro di carbonio.

Parole chiave: Servizi ecosistemici, Beni comuni, Valutazione economica, Analisi diacronica, Man and Biosphere, Nature Restoration Law, Cambiamenti di Uso del Suolo

Indirizzo Autori: (1) Dipartimento di Bioscienze e Territorio, Università del Molise, c.da Fonte Lappone, 86090 Pesche (IS), Italy, Pesche, Italy; (2) Ricercatore indipendente, Pesche, Italy

(*) **Speaker:** Marco Ottaviano (ottaviano@unimol.it)



Collocazione: c15.23.3 - ID Contributo: #c15/414

Sessione parallela 21

Giovedì 24 Settembre 2026 (15:00-16:30)

Aula 4, Palazzo Segni - Moderatore: M. Elia

Alessio Menini*⁽¹⁾, Valentina Bacciu⁽²⁾, Michela Bazzoni⁽³⁾, Grazia Pellizzaro⁽²⁾, José Costa Saura⁽⁴⁾,
Bachisio Arca⁽²⁾, Pierpaolo Duce⁽²⁾, Serena Marras⁽⁴⁾, Donatella Spano⁽⁴⁾, Costantino Sirca⁽⁴⁾

Building empirical interfaces between fire modelling, local knowledge and participatory planning: a framework for wildfire risk governance in Mediterranean landscapes

Wildfires in Mediterranean landscapes are influenced not only by biophysical factors such as climate, topography, fuel moisture, and vegetation. It is also a historical and social phenomenon, shaped by how communities inhabit, manage, or abandon the territory. In Sardinia, an emergency-based paradigm, rural abandonment, anthropogenic pressure, and the loss of agrosilvopastoral practices intersect with increasing fuel loads. Fire behaviour modelling is essential for analysing current and future wildfire risk exposure scenarios, but it cannot fully capture the historical, social and institutional dimensions of risk. For this reason, it needs to engage with local knowledge, land management practices, regulatory constraints and the priorities of territorial actors. This contribution presents a participatory planning framework developed within the European project The HuT and tested in the Sardinian demonstrator of Ogliastra, Italy. The objective is to show how participatory social research can make fire modelling more operational by transforming technical outputs into territorial scenarios that can be discussed, assessed, and implemented in local risk planning. From a methodological perspective, the research design is structured into three interconnected phases. The first phase involved 41 participants in three local consultations: institutional and operational actors (n = 19), agro-silvo-pastoral operators (n = 17), and tourism operators (n = 5), to reconstruct risk perceptions, prevention practices, barriers, and situated knowledge. The second phase involved 24 participants in a participatory mapping workshop. After the presentation of modelling outputs on current and future wildfire risk exposure, participants, divided by target group, worked on paper maps to identify valuable natural areas, urban-rural and forest interface zones, and sensitive infrastructure. The third phase involved 19 participants, mainly institutional and technical operational actors, and brought three land management simulated 2050 scenarios back into discussion: WUI and Roads, Public Forest Management and Mosaic Landscape. The scenarios were discussed using a SWOT analysis to assess their feasibility. The results show, first, a social baseline in which wildfires are perceived as a territorial and collective problem, requiring active landscape management, biomass reduction, coordination among actors, and continuity of rural practices. At the same time, preventive action appears fragmented across competences, responsibilities and scales of intervention. Second, participatory mapping translated the dialogue between modelling outputs and local knowledge into three lines of intervention: protection of interface areas and main roads, active management of public forests and restoration of abandoned agro-silvo-pastoral mosaic landscapes. These lines formed the basis for constructing the territorial scenarios that were subsequently simulated and discussed. Third, the SWOT analysis evaluating the different scenarios showed that the feasibility of their implementation depends not only on technical effectiveness but also on institutional coordination, procedural simplification, targeted model-based interventions, private landowner involvement, civic uses, local value chains, labour availability, and investment capacity. The contribution shows that social research can make fire modelling more readable and operationally useful. Models explore possible land management scenarios, while dialogue with local actors enables interpretation of results that are not always immediately clear, distinguishes between territorial-scale effects and localised benefits, and elicits historical memory, practical constraints, and different visions of the same territory. The proposed framework transforms modelling outputs into opportunities for participatory planning, scalable at the territorial level and adaptable to other Mediterranean contexts.

Parole chiave: Participatory planning, Fire modelling, Local knowledge, Mediterranean landscapes

Indirizzo Autori: (1) Department of Sciences, Technologies and Society, Scuola Universitaria Superiore IUSS Pavia; University of Sassari; CMCC, Pavia, Italy; (2) Istituto di BioEconomia, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Sassari, Italy; (3) CMCC, Sassari, Italy; (4) Università di Sassari; CMCC, Sassari, Italy

(*) **Speaker:** Alessio Menini (alessio.menini@cmcc.it)



Collocazione: c15.23.4 - ID Contributo: #c15/363
Sessione parallela 21
Giovedì 24 Settembre 2026 (15:00-16:30)
Aula 4, Palazzo Segni - Moderatore: M. Elia

Giorgia Bottaro⁽¹⁾, Todora Rogelja⁽¹⁾, Elena Andriollo⁽¹⁾, Ilaria Doimo⁽²⁾, Valentina Romanin⁽²⁾, Sofia Caiolo⁽²⁾, Aynur Mammadova⁽¹⁾, Deborah Vedovetto⁽¹⁾, Matilda Todesco⁽¹⁾, Elena Pisani⁽¹⁾, Angelica Moè⁽³⁾, Francesca Pazzaglia⁽³⁾, Celia Santos-Tapia⁽⁴⁾, Monica Ubalde⁽⁴⁾, Jill Litt⁽⁴⁾, Ines Valles⁽⁴⁾, Christina Pichler⁽⁵⁾, Arnulf Hartl⁽⁵⁾, Yara Meilinger⁽⁵⁾, Alessandra Rigo*⁽¹⁾, Laura Secco⁽¹⁾

Reti intersettoriali per la promozione di Iniziative di Benessere in Natura: evidenze da tre *Resilience Hubs* europei

Le Iniziative di Benessere in Natura (IBN) sono sempre più riconosciute per i benefici che apportano alle persone, in termini di benessere fisico, psicologico e sociale, oltre che per la loro capacità di stimolare comportamenti pro-ambientali. Con IBN si intendono vari tipi di attività strutturate capaci di promuovere il benessere delle persone attraverso un coinvolgimento diretto e intenzionale con la natura. Queste pratiche si possono svolgere sia in spazi verdi che blu e l'interesse verso i molteplici effetti positivi che possono produrre in termini di salute individuale e relazioni sociali sta aumentando. In un contesto internazionale in cui gli spazi verdi e blu dominati da ecosistemi forestali sono soggetti a crescenti pressioni, le IBN rappresentano delle forme di interazione tra esseri umani e ambiente capaci di collegare il benessere e la salute umana con la multifunzionalità delle foreste, offrendo sia nuove opportunità professionali che nuove soluzioni per sostenere la resilienza socio-ecologica dei territori. Tuttavia, soprattutto nel contesto europeo, tali pratiche risultano ancora sottoutilizzate e scarsamente o per nulla integrate nelle politiche pubbliche e nei modelli di governance e gestione territoriale, rimanendo poco studiate nei loro meccanismi di funzionamento e nelle reti intersettoriali. Il presente contributo, sviluppato all'interno del progetto Horizon Europe RESONATE (G.A. No. 101081420), descrive come la creazione e il rafforzamento di reti intersettoriali possano sostenere forme di governance adattiva locale orientate alla promozione di IBN. A tal fine, in tre diversi contesti sono state istituite altrettante reti locali denominate *Resilience Hubs* (RH) con l'obiettivo di innescare un processo di innovazione sociale volto alla promozione delle NBI: in un contesto urbano a Padova (Italia); in un contesto rurale-montano a Salisburgo (Austria) e in un contesto costiero a Barcellona (Spagna). Ciò anche per individuare eventuali convergenze e/o differenze dovute a fattori socio-ecologici, oltre a quelli operativi e organizzativi. I RH sono stati concepiti come spazi partecipativi in cui stakeholder provenienti da diversi settori interessati alla progettazione e attuazione di IBN (sanitario, educativo, sociale, culturale, ambientale, gestione di aree verdi e foreste), assieme alle comunità locali, collaborano per co-creare conoscenza ed esplorare la possibilità di sviluppare percorsi innovativi di benessere in natura che nel contempo contribuiscano a orientare la gestione territoriale e delle aree naturali verso pratiche e modelli più sostenibili. Per analizzare la struttura delle reti e monitorarne l'evoluzione nel tempo, in modo da capire come cambiano i rapporti tra i partecipanti, all'avvio dell'iniziativa (metà 2024) è stata applicata l'analisi delle reti sociali (*Social Network Analysis*). Una seconda rilevazione è prevista nelle fasi conclusive del progetto (fine 2026). Sono state mappate sia le relazioni di conoscenza reciproca sia quelle di collaborazione tra gli stakeholder coinvolti (*baseline*). I risultati mostrano pattern eterogenei di connettività intersettoriale nei tre RH, riflettendo le specificità territoriali. Particolarmente rilevanti per sistemi socio-ecologici forestali sono i RH di Padova (aree verdi urbane) e di Salisburgo (foreste montane). In particolare, emergono lacune nella rete tra gli stakeholder appartenenti a diversi settori e la necessità di coinvolgere stakeholder sottorappresentati. A Padova appaiono scarse connessioni tra operatori sanitari/sociali e operatori del verde; a Salisburgo è presente una sottorappresentazione del settore ambientale e di gestione forestale e una ridotta collaborazione tra i diversi stakeholder. Queste informazioni possono utilemente guidare azioni da progettare e attuare su scala locale per rafforzare in futuro il coordinamento e la collaborazione tra i settori coinvolti in modo da promuovere le NBI nel territorio e una sua gestione pianificata.

Parole chiave: Innovazione Sociale, Social Network Analysis, Governance Adattiva, Co-creazione

Indirizzo Autori: (1) Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-Forestali (TESAF), Università di Padova, Legnaro (PD), Italy; (2) Etifor | Valuing Nature, Padova, Italy; (3) Dipartimento Psicologia Generale (DPG), Università di Padova, Padova, Italy; (4) ISGlobal, Barcelona, Spain; (5) Institute of Ecomedicine, Paracelsus Medical University, Salzburg, Austria

(*) **Speaker:** Alessandra Rigo (alessandra.rigo@unipd.it)



Collocazione: c15.23.5 - ID Contributo: #c15/326

Sessione parallela 21

Giovedì 24 Settembre 2026 (15:00-16:30)

Aula 4, Palazzo Segni - Moderatore: M. Elia

Giovanni D'Amico⁽¹⁾, Walter Mattioli⁽²⁾, Gherardo Chirici⁽¹⁾, Giorgio Deligios⁽³⁾, Marzia Marcheselli⁽⁴⁾, Sara Franceschi⁽⁵⁾, Caterina Pissani⁽⁴⁾, Lorenzo Fattorini⁽⁴⁾, Elia Vangi⁽¹⁾, Costanza Borghi⁽¹⁾, Saverio Francini⁽⁶⁾, Giancarlo Papitto⁽⁷⁾, Piermaria Corona⁽⁸⁾

Il nuovo Inventario Forestale Nazionale Italiano: disegno campionario, inferenza statistica e monitoraggio forestale

I moderni Inventari Forestali Nazionali sono chiamati a fornire informazioni sempre più dettagliate, spazialmente esplicite e temporalmente aggiornate, mantenendo al contempo il rigore statistico delle stime ufficiali. In tale contesto, il nuovo Inventario Forestale Nazionale Italiano (IFNI) adotta una strategia innovativa basata sull'inferenza design-based, sull'integrazione con dati telerilevati e sulla produzione di cartografia wall-to-wall statisticamente coerente. Il contributo presenta la strategia campionaria adottata nel nuovo IFN basata su un disegno a due fasi con pannelli rotanti annuali. Nella prima fase, il territorio nazionale è suddiviso in una griglia costituita da celle di 4 × 4 km, all'interno delle quali è stato selezionato un punto campionario permanente mediante tessellation stratified sampling; tali punti sono classificati tramite fotointerpretazione assistita da dati telerilevati come forestali o non forestali. Nella seconda fase, le unità della griglia vengono ripartite in cinque pannelli sistematici rilevati a rotazione annuale, così da completare il ciclo inventariale in cinque anni. Ogni anno vengono quindi effettuati i rilievi di campo su un sottoinsieme spazialmente bilanciato di aree forestali, acquisendo variabili dendrometriche, strutturali, ecologiche e di biodiversità. L'inferenza e la produzione cartografica vengono sviluppate all'interno di un quadro statisticamente congruente, nel quale sia le stime degli attributi forestali sia le mappe derivano direttamente dal disegno campionario. Le variabili ausiliarie del telerilevamento vengono utilizzate esclusivamente nella fase estimativa, mediante procedure data-driven, migliorandone la precisione. L'incertezza degli stimatori e degli interpolatori utilizzati nella mappatura viene quantificata sempre in un'ottica design-based tramite procedure bootstrap effettuate utilizzando le mappe stesse come pseudo-popolazioni. Saranno inoltre presentati i primi risultati derivanti dai rilievi in campo del panel 1, concluso nel 2025, con particolare riferimento alla dimensione campionaria, alla distribuzione territoriale delle osservazioni e alle prime evidenze relative agli attributi forestali rilevati. I risultati confermano l'efficacia del nuovo approccio nel coniugare robustezza statistica, continuità temporale e capacità di supportare prodotti informativi ad alta risoluzione per il monitoraggio forestale nazionale.

Parole chiave: Enhanced forest inventory, Forest mapping, Remote sensing, Tessellation stratified sampling

Indirizzo Autori: (1) Department of Agriculture, Food, Environment and Forestry, University of Florence, Florence, Italy; (2) CREA FL, Roma, Italy; (3) Comando Gruppo Carabinieri Forestali di Milano, Milano, Italy; (4) UNISI, Siena, Italy; (5) Università di Siena, Siena, Italy; (6) Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari, Università di Bologna, Bologna, Italy; (7) AISF, Firenze, Italy; (8) DIBAF, Università della Tuscia, Viterbo, Italy

(*) **Speaker:** Giovanni D'Amico (giovanni.damico@unifi.it)



Sessione parallela 22

**“Innovazione tecnologica per conoscere e monitorare
le foreste che cambiano”**

Giovedì 24 Settembre 2026 (15:00-16:30)

Aula Magna, Palazzo Segni - Moderatore: B. Scanu



Collocazione: c15.24.1 - ID Contributo: #c15/200
Sessione parallela 22
Giovedì 24 Settembre 2026 (15:00-16:30)
Aula Magna, Palazzo Segni - Moderatore: B. Scanu

Lorenzo Cesaretti* ⁽¹⁾, Ugo Chiavetta ⁽¹⁾

Il Carbon Tool: un applicazione web per il calcolo delle addizionalità di carbonio su base normativa generabili dai progetti di gestione forestale migliorativa

La qualità dei crediti di carbonio nel mercato volontario dipende in larga misura dalla corretta definizione della baseline, intesa come scenario di riferimento rispetto al quale valutare l'addizionalità degli interventi di gestione forestale. L'uso di una baseline normativa definita a partire dalla legislazione presente permette di standardizzare gli scenari di intervento comparando i risultati in termini di carbonio stoccato. Tuttavia, nel contesto italiano, l'elevata eterogeneità delle fonti normative e la mancanza di una infrastruttura digitale che riesca a mettere insieme le tante fonti presenti sul territorio rendono difficile la definizione di baseline standardizzate. Pertanto, in questo contributo viene presentato il Carbon Tool: un applicativo web costruito a partire dall'analisi delle fonti normative italiane regionali e provinciali. L'obiettivo è di fornire uno strumento open-source a supporto dei tecnici e dei portatori di interesse privati e pubblici capace, secondo la casistica specifica, di: (i) definire la baseline riassumendo l'eterogeneità normativa, (ii) identificare un intervento alternativo di miglioramento della gestione forestale volto all'aumento dello stock di carbonio presente, (iii) mettere in atto dei sistemi di calcolo che permettano la stima dei crediti di carbonio derivanti dall'intervento. L'integrazione tra baseline normative e strategie di miglioramento della gestione forestale ha portato all'identificazione di 46 famiglie di calcolo, ciascuna caratterizzata da un approccio uniforme alla quantificazione del differenziale di volume e di carbonio tra scenario di baseline e scenario alternativo. Il framework proposto consente di ridurre significativamente la complessità normativa, mantenendo la coerenza con le prescrizioni regionali e provinciali, e di definire baseline trasparenti, replicabili e verificabili per il mercato volontario dei crediti di carbonio in Italia.

Parole chiave: baseline, regolamenti forestali, mercato volontario, crediti di carbonio, miglioramento della gestione forestale

Indirizzo Autori: (1) Foreste e Legno, CREA, Arezzo, Italy

(*) Speaker: Lorenzo Cesaretti (lorenzo.cesaretti@crea.gov.it)



Collocazione: c15.24.2 - ID Contributo: #c15/202
Sessione parallela 22
Giovedì 24 Settembre 2026 (15:00-16:30)
Aula Magna, Palazzo Segni - Moderatore: B. Scanu

Lucia Mondanelli*⁽¹⁾, Alessio Giovannelli⁽²⁾, Alma Piermattei⁽³⁾, Georg Von Arx⁽⁴⁾, Maria Laura Traversi⁽²⁾, Alan Crivellaro⁽³⁾, Margherita Paladini⁽⁵⁾, Bruno Lasserre⁽⁵⁾, Enrico Marchi⁽¹⁾, Claudia Coccozza⁽¹⁾

Short-term cambial and anatomical responses of *Pinus pinaster* to prescribed fire in Mediterranean forests

Prescribed burning is increasingly recognized as an effective tool for reducing wildfire hazard and enhancing the resilience of Mediterranean forest ecosystems. However, despite its growing application, the short-term effects of prescribed fire on tree functioning and wood formation processes remain poorly understood, particularly in Mediterranean conifer forests. In this study, we investigated the early post-fire responses of *Pinus pinaster* by combining cambial phenology and quantitative wood anatomy approaches in a managed forest stand located in the province of Siena (central Italy). A portion of the stand was subjected to prescribed burning in March 2025, while an adjacent unburned area was maintained as a control. The prescribed fire was characterized in terms of stem and soil temperatures, together with reductions in shrub and herbaceous biomass, to provide a detailed assessment of fire behaviour and post-fire environmental conditions. To evaluate tree responses to fire, wood microcores were collected every 14 days using a Trephor tool during the 2024, 2025, and 2026 growing seasons. This monitoring framework enabled the comparison of cambial activity before the fire event and throughout the subsequent growing seasons. The analysis focused on the dynamics of cell division and differentiation, allowing the detection of changes in xylogenesis associated with post-fire stress and recovery processes. In parallel, quantitative wood anatomy (QWA) was applied to investigate changes in xylem structure and cambium phenology patterns. Xylem traits, such as tracheid lumen area and cell wall thickness, are being analyzed as indicators of carbon allocation, hydraulic adjustments and growth strategy under altered environmental conditions following fire disturbance. The integration of high-resolution cambial monitoring and anatomical analyses is expected to provide novel insights into the mechanisms underlying short-term tree resilience after prescribed fire. The expected results might contribute to improving the understanding of post-fire recovery processes in Mediterranean pine forests and to supporting the development of climate-smart forest management strategies for a high ecosystem functionality under increasing fire risk and environmental variability.

Parole chiave: cambial dynamics, wood anatomy, pine forests, quantitative wood anatomy

Indirizzo Autori: (1) Department of Agriculture, Food, Environment and Forestry (DAGRI), University of Florence, Firenze, Italy; (2) National Research Council (CNR), Institute of Research on Terrestrial Ecosystems (IRET), Sesto Fiorentino, Firenze, Italy; (3) Department of Agricultural, Forest and Food Sciences (DISAFA), University of Turin, Torino, Italy; (4) Swiss Federal Research Institute for Forest, Snow and Landscape Research (WSL), Birmensdorf, Zurigo, Switzerland; (5) Department of Biosciences and Territory, University of Molise, Pesche, Isernia, Italy

(*) **Speaker:** Lucia Mondanelli (lucia.mondanelli@unifi.it)



Collocazione: c15.24.3 - ID Contributo: #c15/307
Sessione parallela 22
Giovedì 24 Settembre 2026 (15:00-16:30)
Aula Magna, Palazzo Segni - Moderatore: B. Scanu

Gabriele Arcangelo Macellaro*⁽¹⁾, Marco Borghetti⁽¹⁾, Rossella Castronuovo⁽¹⁾, Federico Colle⁽²⁾, Paolo Fiorucci⁽²⁾, Nicolò Perello⁽²⁾, Angelo Nolè⁽¹⁾

An integrated LiDAR and RS-Based Framework for fuel structure characterization and wildfire susceptibility assessment in Mediterranean forests

Wildfires are among the most critical disturbances affecting forest ecosystems worldwide, with increasing impacts on biodiversity, ecosystem functioning, and landscape resilience. In Mediterranean regions, climate change, land-use dynamics, and fuel accumulation have intensified wildfire frequency and severity, emphasizing the need for robust and spatially explicit wildfire-risk assessment frameworks. Because wildfire ignition and propagation are strongly driven by environmental conditions together with fuel load, structure and spatial continuity, accurate characterization of vegetation architecture is essential for reliable wildfire-risk modelling. Traditional fuel-classification systems, including the Anderson and Scott & Burgan models, remain widely used in operational wildfire management but often oversimplify the heterogeneous and continuous nature of vegetation structure, particularly within complex post-disturbance Mediterranean landscapes. Recent advances in multisource approaches LiDAR and RS-Based provides new opportunities for detailed wildfire-risk assessment. In this study, we develop an integrated framework based on the integration of TLS-UAV LiDAR acquisitions, Landsat multispectral imagery, and machine-learning approaches to improve fuel representation and wildfire-risk modelling within a Mediterranean forest ecosystem affected by recent wildfire disturbances. TLS data were used for the high-resolution characterization of vegetation architecture, fuel stratification, shrub continuity and fuel organization, whereas UAV-based LiDAR enabled the spatial representation of forest structural patterns across broader spatial extents. These complementary datasets were further integrated with Landsat 8-9 Collection 2 Level-2 surface reflectance imagery to derive vegetation-condition indicators based on NDVI and dNBR burned-area products, linking three-dimensional fuel structure with spectral information related to vegetation condition, fuel dryness, and wildfire effects. Multisource structural and environmental predictors were combined to generate 2 m wildfire-risk maps calibrated against wildfire events and burned-area products. Results highlighted the dominant influence of shrub fuel continuity and three-dimensional vegetation organization in shaping wildfire susceptibility. Comparison with official regional wildfire risk map revealed substantial cross-scale consistency despite major differences in spatial resolution and modelling approach, supporting the reliability and operational relevance of the proposed framework for wildfire-risk assessment in Mediterranean forest environments.

Parole chiave: Mediterranean ecosystems, Vegetation characterization, Wildfire risk Modeling, Multisource integration, Machine Learning

Indirizzo Autori: (1) Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari ed Ambientali (DAFE), Università della Basilicata, Potenza, Italy; (2) Fondazione CIMA "Centro Internazionale di Monitoraggio Ambientale", Savona, Italy

(*) Speaker: Gabriele Arcangelo Macellaro (gabrielearcangelo.macellaro@unibas.it)



Collocazione: c15.24.4 - ID Contributo: #c15/252
Sessione parallela 22
Giovedì 24 Settembre 2026 (15:00-16:30)
Aula Magna, Palazzo Segni - Moderatore: B. Scanu

Giovanni Oliveri*⁽¹⁾, Antonino Maltese⁽²⁾, Andrea Laschi⁽¹⁾, Donato Salvatore La Mela Veca⁽¹⁾

Detecting Italian wildfires: a Google Earth Engine workflow for spatial and temporal detection, burned severity and vegetation recovery assessment

Wildfire mapping based on spectral behaviour analysis commonly requires prior knowledge of the fire date and manual selection of suitable pre- and post-fire satellite images. This condition limits reproducibility when multiple events, uncertain fire dates, delayed acquisitions, or strong seasonal vegetation dynamics are involved. This study presents a phenology-aware, rule-based workflow implemented in Google Earth Engine to identify candidate wildfire dates and delineate burned perimeters from Sentinel-2 time series. The method compares the Normalized Burn Ratio (NBR) behaviour for the year under analysis of a target area with a three-year control baseline derived from nearby unburned vegetation with comparable land-cover characteristics. Candidate fire dates are selected where the target area shows an abrupt NBR decline exceeding the expected seasonal decrease observed in the control domain. Pre- and post-fire NBR composites are then generated around the detected date, dNBR is computed, and burned areas are delineated through adaptive Rosin thresholding. The workflow was tested on 25 fire events distributed across Mediterranean and Apennine landscapes in Italy and validated against European Forest Fire Information System reference perimeters. The detected dates were within 5 days of the EFFIS final date for 64% of the events and within 8 days for 80% of the events. Burned-area validation showed generally good spatial agreement, with a median F1-score of 0.82 and median overall accuracy of 0.90. The proposed workflow provides an interpretable and reproducible framework for multi-event post-fire assessment without supervised training data or prior fire-date information. This analysis tool could be particularly useful for stakeholders involved in operational forest and land planning, especially in evaluating post-disturbance vegetation recovery.

Parole chiave: wildfire detection, remote sensing, Google Earth Engine, Sentinel-2, dNBR, burn severity

Indirizzo Autori: (1) Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali, Università di Palermo, Palermo, Italy; (2) Ingegneria, Università di Palermo, Palermo, Italy

(*) Speaker: Giovanni Oliveri (giovanni.oliveri01@unipa.it)



Collocazione: c15.24.5 - ID Contributo: #c15/377
Sessione parallela 22
Giovedì 24 Settembre 2026 (15:00-16:30)
Aula Magna, Palazzo Segni - Moderatore: B. Scanu

Andrea Laschi*⁽¹⁾, Luca Marchi⁽²⁾, Federica Caffaro⁽³⁾, Giulia Nicoletto⁽²⁾, Nicola Svaizer⁽⁴⁾, Stefano Grigolato⁽²⁾

Digitalizzazione in ambito forestale: un approccio incentrato sull'utente per lo sviluppo di un'applicazione mobile per il tracciamento delle linee di gru a cavo

Le gru a cavo forestali rappresentano un sistema di esbosco altamente efficace, in particolare su versanti montuosi con pendenze elevate. L'operatività di questi sistemi richiede un'elevata competenza, così come la pianificazione preliminare e il tracciamento delle linee. Un accurato tracciamento in campo e la verifica post-installazione sono fondamentali per garantire la fattibilità tecnica (ad esempio, il mantenimento del franco da terra per i carichi sospesi) e la sicurezza operativa in termini di tensioni e capacità di carico. Tradizionalmente, in Italia queste operazioni vengono eseguite direttamente dagli operatori forestali, ad eccezione dei casi più complessi in cui il rilievo si affida a tecnici professionisti che effettuano sopralluoghi in campo. Tuttavia, il coinvolgimento di tecnici esterni comporta costi aggiuntivi e potenziali ritardi logistici per le imprese boschive. D'altro canto, quando gli operatori conducono i rilievi senza strumenti specializzati, i requisiti formali di sicurezza e documentazione spesso non vengono pienamente soddisfatti. Pertanto, vi è una chiara necessità di semplificare questa fase, e gli strumenti digitali possono offrire soluzioni altamente funzionali per questo. Sebbene la digitalizzazione del settore forestale abbia portato a una rapida proliferazione di applicazioni mobili, permane una netta mancanza di strumenti specificamente concepiti per un rilievo rapido, semplice e immediato delle linee delle gru a cavo. Questo studio presenta lo sviluppo di una nuova applicazione per smartphone e tablet - denominata "Teleferika" - che si distingue per il suo approccio progettuale innovativo e iterativo, guidato direttamente dalle esigenze pratiche degli operatori forestali. Il processo di sviluppo è iniziato con un questionario mirato somministrato a operatori esperti e istruttori forestali. Questo approccio incentrato sull'utente ha fornito agli sviluppatori indicazioni dirette sulle funzionalità principali da implementare nell'applicazione. In primo luogo, l'app consente agli operatori di registrare facilmente le caratteristiche fondamentali della linea (come i punti di ancoraggio e i supporti intermedi) durante le fasi di tracciamento e installazione. L'app è stata dotata di un'interfaccia grafica intuitiva con cartografia in tempo reale, funzionando efficacemente come un sistema di navigazione lungo la linea teorica. I dati spaziali raccolti possono essere esportati in formati standard (.shp, .kml, ecc.) e trasmessi via e-mail o tramite piattaforme di messaggistica ai tecnici in ufficio. Questi ultimi possono quindi generare la documentazione formale di cantiere ed eseguire verifiche rigorose della capacità di carico utilizzando software specializzati come, ad esempio, Seilaplan. Inoltre, l'indagine iniziale tra gli operatori ha rivelato una forte richiesta di un'alternativa moderna alla bussola tradizionale per il tracciamento in campo, un'operazione che l'app avrebbe dovuto eseguire in modo efficace e migliorare. In tal senso, i test iniziali in campo condotti insieme agli operatori hanno evidenziato l'inadeguata precisione dei ricevitori GNSS standard degli smartphone. Per risolvere questo problema, il sistema è stato integrato con antenne RTK-GPS a basso costo, migliorando con successo l'accuratezza del posizionamento a circa 1 metro. Durante l'intero processo di sviluppo, l'applicazione è stata sottoposta a molteplici iterazioni basate sul feedback continuo degli operatori. Infine, per garantire un'effettiva validità pratica, sono stati condotti test di usabilità completi. Queste prove non solo hanno identificato i punti di forza e i limiti del sistema, ma hanno anche fornito preziose indicazioni sull'accettazione delle nuove tecnologie da parte degli operatori e sulla loro generale propensione verso la digitalizzazione del settore forestale. In questo contributo verranno illustrati in dettaglio il processo di sviluppo e i risultati dei test funzionali e di usabilità.

Parole chiave: tracciamento gru a cavo, digitalizzazione forestale, utilizzazioni forestali, progettazione incentrata sull'utente, usabilità

Indirizzo Autori: (1) SAAF - Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali, Università di Palermo, Palermo, Italy; (2) TESAF - Dipartimento di Territorio e Sistemi agro-forestali, Università di Padova, Padova, Italy; (3) Dipartimento di Scienze della Formazione - Università di Roma Tre, Roma, Italy; (4) JLBBooks srl, Trento, Italy

(*) **Speaker:** Andrea Laschi (andrea.laschi@unipa.it)



Elenco Autori

(i numeri a destra di ciascun autore si riferiscono alle pagine di questo volume)

Addis M.....	72	Bergante S.....	28, 172	Campanaro A.....	131
Adembri G.....	46	Berger F.....	85	Campolo O.....	33
Agosta M.....	70, 123, 149, 193	Bergomi D.....	36, 37, 81, 200	Canu A.....	184
Alberti G.....	34, 112, 181, 183	Beritognolo I.....	64, 178	Canu MG.....	68
Alessi N.....	161	Bernardo L.....	144	Capizzi D.....	97
Alfieri D.....	160, 163	Bernini R.....	64	Capobianco G.....	135
Alivernini A.....	122	Bertagnolli A.....	44	Cappelli G.....	65
Allegrezza M.....	57	Berti D.....	36	Cappelluti O.....	50, 83, 107
Alterio E.....	36	Besliu E.....	170	Caprasecca E.....	131
Altomare V.....	202	Bettacchioli G.....	64	Caprini C.....	155
Altomonte E.....	178	Bettini D.....	43	Caputi E.....	94
Alvites C.....	111	Biagioli M.....	68	Carli E.....	161
Ancona C.....	111	Bibbo T.....	89	Carrari E.....	140, 146
Andreatta G.....	45, 96	Biondi M.....	144	Casasanta G.....	79
Andreini E.....	161	Biselli C.....	176	Casella L.....	161
Andriollo E.....	215	Bitunjac D.....	34	Casolo V.....	181
Anfodillo T.....	32, 143, 173	Bizzarri A.....	179	Cassol I.....	36
Angelini A.....	65	Boggi V.....	155	Castellaneta M.....	43
Angelini P.....	161	Bolzon P.....	187	Castellani MB.....	39
Ann L.....	60	Bombieri A.....	28	Castelli M.....	59
Antenucci E.....	78	Bombino G.....	136	Castellucci P.....	29, 120
Antoniella G.....	64, 97, 172, 178	Bonari G.....	39	Castronuovo R.....	116, 159, 220
Antonucci S.....	160, 163, 167	Bonis E.....	191	Casula A.....	25, 101
Anzilotti S.....	30, 150, 178	Borghetti M.....	21, 116, 144, 159, 220	Casula M.....	50, 107, 184
Aquilue N.....	183	Borghi C.....	35, 79, 84, 88, 135, 160, 216	Cavada I.....	44
Arca B.....	50, 56, 107, 184, 212, 214	Borri E.....	67	Cecilia A.....	79
Arcidiaco L.....	18	Boscaro M.....	196	Cenni E.....	82, 133
Argentini S.....	79	Boscutti F.....	34	Cesaretti L.....	190, 218
Ascoli D.....	50, 51, 105, 107, 183	Botta M.....	57	Cetera P.....	66, 68
Astrup R.....	170	Bottaro G.....	215	Cherubini P.....	8
Atzeni F.....	32, 93, 187	Botticelli D.....	18, 160, 192	Cheval S.....	194
Avanzi C.....	39, 178	Bovio ER.....	137, 201, 207	Chianetta S.....	155
Bacciu V.....	50, 56, 107, 184, 185	Breidenbach J.....	160	Chianucci F.....	127, 131, 207
.....	212, 214	Brichetti A.....	134	Chiarabaglio PM.....	28, 57, 172
Badalamenti E.....	95, 154	Brocco S.....	58, 103, 170	Chiari M.....	26
Baggio T.....	16, 187, 209	Bruna J.....	103	Chiavetta U.....	127, 131, 190, 218
Baglioni L.....	162	Brunori A.....	102, 165	Chiriaco MV.....	53, 60
Bagnato S.....	136	Bruzzone C.....	55	Chirici G.....	11, 35, 61, 76, 79, 84, 88
Bagnoli F.....	39, 178	Bucci G.....	13, 175		114, 135, 160, 161, 165, 192, 216
Baldanzi E.....	46	Busato G.....	36	Chiti T.....	64, 97, 172
Baldessari S.....	186, 208	Bussotti F.....	43, 206	Choler P.....	162
Balestra M.....	93	Buy U.....	158	Ciatto G.....	115
Baltranaite E.....	194	Cabeza Fabra LF.....	67	Ciccalè P.....	190
Bambagioni E.....	94, 115, 160, 166	Cabo C.....	161	Cicchi R.....	46
Barbati A.....	19, 110	Cabrera Arjona C.....	150	Cillo D.....	111
Baronti S.....	26	Cabrucci M.....	140	Cimini D.....	97
Barros Lovate Temporim R.....	69	Caffaro F.....	222	Cislaghi A.....	134, 195
Bartkowiak P.....	59	Caiolo S.....	215	Clementi G.....	178
Bartoli G.....	82	Calfapietra C.....	207	Cocozza C.....	26, 29, 46, 179, 219
Bastia S.....	48	Calò A.....	97	Cocozza M.....	175
Battistelli G.....	88	Calvano S.....	28	Coelho D.....	115
Baudena M.....	52	Calvia G.....	39	Colangelo M.....	21, 43, 144
Bazzato E.....	111	Camboni A.....	72	Collalti A.....	194
Bazzoni M.....	212, 214	Camerano P.....	20, 104	Colle F.....	220
Becagli C.....	186, 208	Camilli F.....	26, 102	Colusso E.....	66
Bede-Fazekas A.....	20	Campagnaro T.....	32, 36, 37, 81	Colzi L.....	36
Benanchi M.....	65		137, 200, 207	Contarini M.....	19, 91



Conticelli M.....	39, 178	Eichhorn MP.....	113	Giannetti F.....	61, 82, 133, 161
Coops NC.....	115	Elia M.....	50, 51, 83, 107, 182		194, 197, 202
Cordeiro LA.....	66	Ellecosta I.....	105	Giannico V.....	182
Corona P.....	10, 125, 160, 165, 192, 216	Emo E.....	174	Gibertini C.....	195
Corsanici R.....	97	Errico A.....	161	Gioia D.....	95
Costa Saura JM.....	52, 56, 185, 212, 214	Escobedo FJ.....	83	Giordano D.....	123, 186, 193, 208
Cotrina Sanchez A.....	117	Esteban Gracia ER.....	170	Giorgetti G.....	130
Cozzi M.....	185	Eyvindson K.....	170	Giovannelli A.....	46, 201, 207, 219
Cremonini C.....	28	Fabbri S.....	22	Giovanni P.....	191
Cresci F.....	90	Fadda P.....	90, 91	Gisondi S.....	131
Crespi A.....	59	Fani N.....	194	Giubbilei F.....	65
Crivellaro A.....	219	Fares S.....	30, 130	Giusti M.....	175
Curtu L.....	170	Farinet S.....	105	Giuzio E.....	21, 144
Cutini A.....	25	Fattoretto I.....	197, 202	González-Martínez SC.....	39
D'Alò D.....	107, 182	Fattorini L.....	10, 216	Gorelick N.....	115
D'Amico G.....	35, 79, 88, 114, 160	Fernández I.....	197	Gotschi E.....	194
.....	165, 166, 192, 216	Ferrara AMS.....	159	Gottero F.....	105
D'Amico ME.....	134	Filippi E.....	161	Grassi T.....	70, 71, 123, 127, 149
D'Andrea E.....	110	Fiorani F.....	32, 93, 164, 187	Gravano E.....	43
D'Angelo G.....	155	Fiore GD.....	24, 204	Grieco E.....	194
Da Campo W.....	126	Fiornovelli S.....	55	Grigolato S.....	126, 222
Da Ros L.....	113, 117	Fiorucci P.....	220	Grotti M.....	105
Da Silveira Bueno R.....	95, 154	Fochetti A.....	64	Guadagno C.....	21
Dadà G.....	140	Fontaneto D.....	13	Guma A.....	144
Dalla Vecchia I.....	191	Fonti P.....	59, 89	Hanewinkel M.....	170
Dalò D.....	50	Foresta G.....	81	Hapa IM.....	170, 194
Dani A.....	82	Forti N.....	88	Hartl A.....	215
De Capua E.....	47	Foscari A.....	181	Hauffe HC.....	134
De Carli A.....	37	Fosser G.....	16	Henriod A.....	105
De Dato G.....	121, 176	Franceschi S.....	216	Hermosilla T.....	115, 166
De Meo I.....	186, 208	Franchin G.....	191	Herold B.....	175
Del Giudice L.....	185	Francini S.....	94, 115, 160, 166, 192,, 216	Hertzler J.....	192
Deligios G.....	76, 216	Francisco T.....	39	Hussain M.....	32, 143
Delle Donne AG.....	43	Frascella A.....	39, 178	Iacopetti G.....	43
Delogu GM.....	42	Frassinelli N.....	179	Iacopino S.....	137
Desbuquois B.....	85	Frederick R.....	183	Iarvasini C.....	37
Di Biase A.....	167	Fricano A.....	176	Ilardi V.....	95
Di Domenico G.....	186, 208	Fusaro L.....	122, 130	Incerti G.....	181
Di Febraro M.....	135	Gabbrielli M.....	57	Incollu I.....	82, 133, 197, 202
Di Giovannantonio C.....	180	Galimberti S.....	195	Innella M.....	144
Di Lella G.....	77	Galla G.....	134	Innocenti S.....	175
Di Marco C.....	33	Gallo S.....	30	Iorio G.....	39
Di Marco L.....	33	Gamba R.....	50, 105, 107	Iovieno P.....	175, 178
Di Martino P.....	213	Gambacorti - Passerini M.....	105	Iovino F.....	144
Di Minin A.....	7	Gandolfi M.....	36	Isoli F.....	19
Di Noto G.....	95, 154	Ganga A.....	80	Iurato J.....	79
Di Pirro E.....	78, 135	Garbarino M.....	93, 162	Jiménez Caballero P.....	170
Dickson MM.....	175	Garbelotto M.....	72	Kobal M.....	85
Digilio S.....	144	García-Pascual B.....	113	Kumar A.....	172
Dizonno G.....	161	Garfi V.....	56, 78	La Cava S.....	33
Djacenko S.....	183	Gargano D.....	144	La Grasta G.....	33
Doimo I.....	215	Gaudet M.....	64	La Mantia T.....	39, 95, 154, 178
Dolce R.....	65	Genchi F.....	24, 204	La Mela Veca DS.....	43, 55, 221
Dorigato A.....	44	Gennai GM.....	88	Laforteza R.....	182
Dorren L.....	85	Gennaretti F.....	22, 93, 141, 162, 164	Laghezza Masci V.....	64
Dovigo L.....	105	Georgiev G.....	91	Lapolla A.....	144
Drago F.....	69	Georgieva M.....	91	Laschi A.....	27, 221, 222
Drosera F.....	186	Giachetti A.....	82, 133	Lasserre B.....	135
Duce P.....	56, 212, 214	Giadrossich F.....	80	Lasserre B.....	78, 135, 213, 219
Duvaltier C.....	34	Giambastiani Y.....	82, 133, 161, 197, 202	Lazzerini G.....	25, 123, 131, 149



Leitinger G.....	58	Mason F.....	173	Notarangelo D.....	134
Lentini A.....	43, 90, 91	Massimi M.....	122	Notarnicola C.....	59
Lenzi A.....	131	Mastronardi L.....	213	Noto S.....	110
Leone V.....	153	Matteucci G.....	148	Nunziata A.....	121
Lingua E... 16, 32, 85, 93, 187, 207, 209		Matteucci V.....	155	Obojes N.....	59, 89
Linser S.....	194	Mattioli W..... 18, 125, 160, 165, 175		Oggioni SD.....	158, 170, 183
Lisella C.....	160, 163		190, 192, 216	Oliveri G.....	221
Litt J.....	215	May D.....	85	Olivieri M.....	90, 91
Locatelli T.....	16	Mazza G.....	26, 65	Orzan L.....	34, 181
Londi G.....	135	Mazziotta A.....	38	Ottaviano M.....	56, 94, 180, 213
Longa CMO.....	120	Mazzoli I.....	132	Ovidi E.....	64
Lovreglio R.....	153	Mehtätalo L.....	160	Pace R.....	78
Ludvig A.....	194	Mei G.....	155, 171, 203	Padoa-Schioppa E.....	142
Macellari M.....	81	Meilinger Y.....	215	Paffetti D.....	121
Macellaro GA.....	116, 220	Menegaldo I.....	117	Paillet Y.....	141
Macis S.....	210	Menon N.....	32, 36, 37, 81, 200	Paladini M.....	179, 219
Maetzke FG.....	146	Mercati F.....	39	Palanti S.....	67
Maienza A.....	26	Mereu S.....	17	Paletto A.....	165, 186, 208
Maines E.....	59	Mesano M.....	94	Pallozzi E.....	130
Mairota P.....	103, 142, 171	Mezzalira G.....	30	Palombi F.....	48
Malanchini L.....	50, 105, 107	Mina M.....	113	Pampiro F.....	72
Maltese A.....	221	Minari E.....	173	Panichella T.....	167
Maltoni A.....	26, 29, 65, 120	Mion AOM.....	170	Panico SC.....	181
Maltoni S.....	25, 42, 101, 178	Misano G.....	39	Paolanti M.....	180
Maluccio S.....	70, 71, 151	Mitter H.....	194	Papale D.....	97
Mammadova A.....	215	Mocci EM.....	43	Papandrea SF.....	174
Manetti MC.....	26, 65	Moè A.....	215	Papitto G.....	35, 76, 216
Manni M.....	24	Mondanelli L.....	26, 219	Paris P.....	102
Mannsfeld A.....	53	Moneta T.....	155	Parisi F.....	35, 38, 94, 135
Mannu R.....	90, 91	Montaghi A.....	46, 88	Pasqualotto G.....	32, 143, 173
Manzoni A.....	152	Montella M.....	135	Passalacqua N.....	144
Marabottini R.....	172	Monteverdi MC.....	121, 131, 176	Passamani C.....	50, 105, 107, 183
Marande C.....	22	Moos C.....	85	Passarino L.....	61, 161
Marangon D.....	187, 207	Mora S.....	76	Passatore L.....	130
Marcelli G.....	192	Moresi FV.....	94	Pastore MC.....	195
Marcheselli M.....	216	Moretti N.....	43	Patriarca E.....	59
Marchetti M... 30, 78, 94, 135, 145, 180		Mori P.....	14, 73, 165	Pazzaglia F.....	215
Marchetti S.....	195	Morichetti M.....	194	Peano D.....	17
Marchi E.....	27, 165, 179, 219	Moris JAV.....	50, 107, 183	Pecchi M.....	18, 123, 151, 193
Marchi L.....	126, 222	Morittu C.....	72	Pedes F.....	56, 185
Marchi M.....	22, 175, 178	Moro L.....	66	Pedrotti L.....	36
Marchianò V.....	144	Moustakas A.....	142	Pelino G.....	141
Marcolin E.....	124, 196	Mulas A.....	90	Pellegatta A.....	122
Marcoz G.....	34	Munoz-Rojas M.....	210	Pellegrini M.....	207
Maresi G.....	120	Murgia F.....	18, 125	Pelleri F.....	26
Marfella L.....	142	Murgia I.....	85	Pellizzaro G.....	56, 184, 185, 212, 214
Marignani M.....	111, 210	Musarella CM.....	136	Pepe T.....	35
Marin M.....	194	Nabuurs G-J.....	112	Perego A.....	57
Marinari S.....	172	Nahorna O.....	170	Perello N.....	220
Marinelli L.....	79	Nassi A.....	137	Perez M.....	161
Mariotti B.....	29, 65, 120	Nazari M.....	67	Perez Perez JI.....	123
Marjanovic H.....	34	Negro F.....	28	Perrino M.....	55
Marras E.....	85	Neumann M.....	194	Peruzzi E.....	46
Marras S.....	150, 214	Niccoli M.....	35, 79, 8, 88	Pescarolo S.....	81
Marroni F.....	72	Nicola L.....	120	Petit G.....	54
Martellos S.....	13	Nicoletto G.....	222	Petrillo M.....	95, 154
Marucci A.....	213	Nigrone E.....	67	Petti B.....	94
Marziliano PA.....	136, 174	Nocentini S.....	61	Piazza N.....	34, 181, 183
Mascherpa MC.....	207	Nolè A.....	116, 159, 220	Picardo A.....	197
Masci A.....	178			Picco L.....	81



Pichler C.....	215	Rossi E.....	179	Sorze A.....	44
Piermattei A.....	22, 219	Rossi LMW 57, 134, 155, 158, 183, 195		Spadoni G.....	50, 107, 183
Pietrini F.....	130	Rotondaro R.....	144	Spano D.....	17, 52, 56, 150
Pietrogiiovanna M.....	105	Ruiu L.....	91		185, 212, 214
Pignatti G.....	25, 178	Ruiu PA.....	43, 72, 90, 92, 178, 191	Spanu I.....	39, 178
Pilarska D.....	91	Rutigliano FA.....	142	Spatola MF.....	142
Pilli R.....	69	Sabatini N.....	18	Spina P.....	167
Pimentel L.....	195	Sabatti M.....	39, 64, 97, 172, 178	Spirito L.....	19, 110
Pineda Balbuena P.....	210	Sacchelli S.....	165, 194	Squarcialupi A.....	121
Pinosio S.....	39, 72, 178	Sala G.....	55	Stefani A.....	6
Piotti A.....	29, 39, 72, 178	Salbitano F.....	30, 145, 150, 178, 195	Stefanoni WS.....	130
Piovesan G.....	35, 144	Salis M.....	184, 185	Stoppani PG.....	125
Pira G.....	90, 92, 191	Salvati R.....	97	Storino P.....	144
Piras G.....	43, 72, 178	Salvatori C.....	117	Svaizer N.....	222
Piredda I.....	101	Samad N.....	53, 60	Taccaliti F.....	187, 209
Pisani E.....	106, 215	Sánchez T.....	197	Taddei AR.....	64
Pissani C.....	216	Sanesi G.....	77, 83, 182	Tak VL.....	113
Pividori M.....	32, 124, 196	Sansone D.....	25, 131	Takov D.....	91
Pollastrini M.....	43, 206	Santopuoli G.....	160, 163, 167	Talanas G.....	25
Pontuale E.....	165	Santos-Tapia C.....	215	Tamantini S.....	24, 204
Popa A.....	170	Santosuosso A.....	146	Tani AC.....	193
Popa B.....	170	Sanz-Hernández A.....	170	Tappeiner U.....	58
Porrà A.....	101	Sarlatto M.....	123	Tarasco E.....	43
Portaccio A.....	131, 200	Satta A.....	111	Tarchiani N.....	26
Potenza C.....	144	Satta GGA.....	43	Teani A.....	121, 176
Potenza G.....	144	Sbrana C.....	201	Tedim F.....	153
Preti F.....	82	Scalercio S.....	33	Teh Chen Chuan D.....	113
Pretto F.....	161	Scali E.....	72	Terziev N.....	67
Proietti R.....	121, 176	Scanu B.....	43, 72, 150	Terzuolo P.....	104
Proto AR.....	136, 174	Scarascia Mugnozza G...64, 94, 97, 172		Tiberi G.....	79, 84, 131
Puccinelli S.....	103	Scarnati L.....	122, 130	Todesco M.....	200, 215
Pugliese FP.....	77	Scarpa C.....	184, 185	Todini A.....	122
Pukhammer R.....	113	Scartazza A.....	201, 207	Tognetti R.....	59, 113, 117, 163
Puletti N.....	168, 175, 190	Schettino A.....	144	Tognetti T.....	82, 133
Pusceddu M.....	111	Schifani E.....	111	Tomao A.....	34, 112, 181, 183
Puxeddu M.....	96	Schirru MS.....	42, 92, 101	Tomaselli V.....	39
Rainsford FW.....	50107	Schröder V.....	112	Tonarelli L.....	100
Regos A.....	183	Schumacher J.....	160, 192	Tondi G.....	66
Renzi F.....	132	Sciabbarrasi GL.....	181	Tonelli E.....	22
Richter P.....	187	Scotti R.....	80	Tonelli L.....	39
Riera-Spiegelhalder M.....	194	Scriva J.....	197, 202	Tonti D.....	56
Rigo A.....	106, 200, 215	Secchi G.....	197, 202	Torresani M.....	113, 117
Ripullone F.....	43, 144	Secco L.....	106, 200, 215	Touloupakis E.....	46
Rita A.....	21, 159	Seddaiu S.....	43, 72, 90, 92, 178, 191	Trabucco A.....	17
Rivieccio R.....	102, 152	Seebach L.....	112	Traina G.....	178
Rizza D.....	28, 172	Selvi F.....	140	Travaglini D.....	35, 38, 61, 135
Rizzo S.....	95	Serena S.....	146		160, 161, 197, 202
Rogai M.....	113	Sforza F.....	16, 187, 209	Travascia D.....	144
Rogelja T.....	215	Shamir L.....	195	Traversari S.....	46, 201, 207
Rohde Johannessen M.....	194	Shennan Farpón Y.....	150	Traversi ML.....	46, 219
Rollet I.....	105	Sidoti A.....	43	Trentanovi G.....	201, 207
Romagnoli M.....	24, 204	Signa D.....	95, 154	Tsouri FY.....	66
Romanato F.....	134	Simonelli FG.....	81, 200, 201, 207	Tudose NC.....	194
Romanin V.....	215	Sirca C.....	52, 56, 150, 185, 212, 214	Ubalde M.....	215
Romano R.....	12, 18, 25, 70, 71, 123	Sitzia T.....	32, 36, 37, 81, 137, 201, 207	Udali A.....	126
.....	149, 151, 152, 165, 193	Sofia S.....	55	Ufimov R.....	175
Romano S.....	185	Sokolova M.....	185	Ugolini F.....	26
Rompato B.....	82, 133	Solano F.....	35	Urbinati C.....	22, 93, 141, 162, 164
Rosa N.....	66	Somodi I.....	20	Urso S.....	144
Rosati I.....	13	Sonnenschein R.....	59	Vacchiano G.....	20, 50, 51, 57, 58, 69



.....103, 105, 107, 134	Vedovetto D.....200, 215	Xiao H-M.....17
.....158, 170, 183, 195	Vendramin GG.....39, 178	Yates J.....53, 60, 132
Vajana E.....39, 178	Venturini N.....64	Zampieri RM.....46
Valbuena R.....160	Vergari D.....26	Zanetti M.....66, 201
Valentini F.....44	Versace S.....94, 135	Zanibellato A.....55
Valentini R.....60, 132	Vilia A.....72	Zanotto F.....126
Valles I.....215	Vitali A.....93, 141, 162, 164	Zanuttini R.....28
Valor T.....52	Vitali V.....22	Zapparoli M.....97
Van Den Bosch M.....78	Vizzarri M.....170	Zappitelli I.....145
Van Loo M.....175	Vogiatzakis IN.....142	Zara F.....64
Vangi E...35, 79, 88, 114, 135, 160, 216	Von Arx G.....219	Zarauz Alcón I.....170
Vannucchi F.....201, 207	Wang W.....59, 89	Zavattero L.....122
Varese P.....20, 104	Westhauser A.....170	Zini G.....82, 133
Vargas Ordóñez A.....210	White JC.....115	Zorzi I.....44, 194, 197, 202
Varone L.....130	Wolynski A.....105	Zucco G.....33
Vecchio D.....105	Wulder MA.....115	



Elenco Contributi

(i numeri alla destra di ciascun contributo si riferiscono alle pagine di questo volume)

Keynote Lectures.....	5	Sessione parallela 02.....	23
c15.1.1 Stefani A - Alcune riflessioni sul ruolo della ricerca nelle politiche forestali.....	6	c15.4.1 Tamantini S, Manni M, Fiore GD, Genchi F, Romagnoli M - Analisi territoriale della filiera foresta-legno: mappatura dei cluster produttivi, reti logistiche e supporto alla pianificazione nella regione Lazio.....	24
c15.1.2 Di Minin A - La sfida dell'innovazione nella biodiversità.....	7	c15.4.2 Lazzerini G, Sansone D, Maltoni S, Casula A, Talanas G, Pignatti G, Romano R, Cutini A - Verso un sistema nazionale di monitoraggio della filiera del sughero: criticità e prospettive di sviluppo.....	25
c15.1.3 Cherubini P - Alle frontiere degli anelli: il viaggio delle nanoparticelle negli alberi.....	8	c15.4.3 Manetti MC, Mazza G, Pelleri F, Baronti S, Camilli F, Ugolini F, Maienza A, Coccozza C, Maltoni A, Mondanelli L, Chiari M, Tarchiani N, Vergari D - Un impianto di arboricoltura da legno multifunzionale in area ripariale: un caso studio in Toscana.....	26
Sessioni plenarie.....	9	c15.4.4 Laschi A, Marchi E - Quale futuro per le imprese forestali in Italia? Stato dell'arte, sfide e orizzonti tecnologici.....	27
c15.2.1 Corona P, Fattorini L - Dalla stima alla mappa: aspetti statistici della moderna cartografia delle risorse forestali.....	10	c15.4.5 Rizza D, Calvano S, Bombieri A, Bergante S, Chiarabaglio PM, Cremonini C, Negro F, Zanuttini R - Nuovi cloni di pioppo MSA in sistemi convenzionali e agroforestali: attitudine alla sfogliatura e proprietà fisico-meccaniche di legno massiccio e compensati...28	
c15.2.2 Chirici G - Sul monitoraggio delle foreste: dal quadro Europeo alla situazione in Italia.....	11	c15.4.6 Castellucci P, Coccozza C, Maltoni A, Piotti A, Mariotti B - Registri Regionali dei Materiali di Base: dalla revisione dei requisiti minimi alla nuova iscrizione di materiali di base di interesse nazionale. .29	
c15.2.3 Romano R - SINFOR, vicissitudini e prospettive di un servizio e bene comune condiviso.....	12	c15.4.7 Gallo S, Anzilotti S, Marchetti M, Salbitano F, Fares S, Mezzalana G - FOR.TREE NURSERY: strategie, strumenti e prospettive per il rilancio della filiera vivaistica forestale italiana.....	30
c15.2.4 Martellos S, Rosati I, Fontaneto D, Bucci G - Italy joins GBIF: new opportunities for biodiversity data mobilization.....	13	Sessione parallela 03.....	31
c15.2.5 Mori P - Ricerca, gestione, comunicazione: costruire ponti nel settore forestale.....	14	c15.5.1 Pasqualotto G, Anfodillo T, Atzeni F, Campagnaro T, Fiorani F, Hussain M, Lingua E, Menon N, Pividori M, Sitzia T - Individuazione e caratterizzazione dei Boschi Vetusti nella Regione del Veneto: un approccio multidisciplinare.....	32
Sessione parallela 01.....	15	c15.5.2 Zucco G, Campolo O, Di Marco C, Di Marco L, La Cava S, La Grasta G, Scalercio S - Plantations of the non-native <i>Pseudotsuga menziesii</i> as surrogate of <i>Abies alba</i> forests for nocturnal Lepidoptera in southern Italy.....	33
c15.3.1 Baggio T, Fossier G, Locatelli T, Sforza F, Lingua E - High-resolution forest wind risk mapping under historical and future climate conditions in the Italian eastern Alps.....	16	c15.5.3 Marozz G, Tomao A, Bitunjac D, Boscutti F, Duvaltier C, Marjanovic H, Orzan L, Piazza N, Alberti G - Proforestation shapes bird and bat communities through changes in structural complexity and tree-related microhabitats.....	34
c15.3.2 Xiao H-M, Peano D, Mereu S, Spano D, Trabucco A - How do climate factors influence plant-based carbon sequestration in land surface model, and their modulation by climate variability?.....	17	c15.5.4 Borghi C, Solano F, D'Amico G, Pepe T, Vangi E, Niccoli M, Parisi F, Travaglini D, Papitto G, Piovesan G, Chirici G - Mapping and ecological validation of mature and old-growth-like forests in Italy using explainable artificial intelligence and official national datasets.....	35
c15.3.3 Arcidiaco L, Sabatini N, Mattioli W, Botticelli D, Pecchi M, Murgia F, Romano R - Bioclimatic shifts in Italian forests under climate change: a national-scale assessment using ERA5 Land Reanalysis Data.....	18		
c15.3.4 Spirito L, Isoli F, Contarini M, Barbatì A - Monitoraggio dello stress forestale associato a <i>Lymantria dispar</i> nel sito Natura 2000 del Monte Argentario mediante indici di vegetazione Sentinel-2 e rilievi in campo.....	19		
c15.3.5 Somodi I, Camerano P, Vacchiano G, Bede-Fazekas A, Varese P - How Northern Italy and the Middle and Lower Danube Region can cross-inform each other with respect to climate change expectation of natural forested habitats.....	20		
c15.3.6 Colangelo M, Guadagno C, Giuzio E, Rita A, Borghetti M - Coordinamento idraulico multi-scala in <i>Quercus frainetto</i> : l'indice XLA del picciolo per interpretare il declino indotto da siccità nelle foreste mediterranee.....	21		
c15.3.7 Tonelli E, Fabbri S, Piermattei A, Marande C, Vitali V, Gennaretti F, Marchi M, Urbinati C - Contrasting climate sensitivity across elevation in planted black pine stands of central Italy.....	22		



c15.5.5 Bergomi D, Menon N, Colzi L, Alterio E, Busato G, Cassol I, Berti D, Pedrotti L, Gandolfi M, Campagnaro T, Sitzia T - Interventi selvicolturali recenti e condizioni geomorfologiche nelle peccete altimontane della Val di Sole, Trentino Occidentale: relazioni con Cerambycidae e dendromicrohabitat.....	36	characteristics, typification, modelling and mapping of Italian fuels.....	50
c15.5.6 Menon N, Bergomi D, De Carli A, Iarvasini C, Sitzia T, Campagnaro T - Valutazione della biodiversità potenziale dei boschi planiziali relitti attraverso l'analisi dei dendromicrohabitat.....	37	c15.7.2 Vacchiano G, Elia M, Ascoli D - Emissioni di CO ₂ da incendi in Italia: una catena modellistica spazialmente esplicita.....	51
c15.5.7 Parisi F, Mazziotta A, Travaglini D - Influence of forest structure on alpha and beta diversity of saproxylic beetles in central Italian silver fir-beech forests.....	38	c15.7.3 Costa-Saura JM, Sirca C, Spano D, Baudena M, Valor T - Decoupling fire traits from fire regimes: intense drought, tall shrubs and immature stages override fire resistance strategies.....	52
c15.5.8 Vajana E, Avanzi C, Bagnoli F, Pinosio S, Castellani MB, Frascella A, Spanu I, Bonari G, Calvia G, Francisco T, La Mantia T, Iorio G, Conticelli M, González-Martínez SC, Mercati F, Misano G, Tonelli L, Sabatti M, Tomaselli V, Vendramin GG, Piotti A - Origine, struttura, e diversità genetica dei pini mediterranei italiani.....	39	c15.7.4 Samad N, Mannsfeld A, Yates J, Chiriaco MV - Stem radial growth and sap flow dynamics in Mediterranean tree species during and after a flash drought episode.....	53
Sessione parallela 04.....	41	c15.7.5 Petit G - Xilema, siccità e bostrico: la fisiologia dell'abete rosso per comprendere la mortalità delle peccete.....	54
c15.6.1 Maltoni SL, Schirru MS, Delogu GM - Verso paesaggi resilienti agli incendi: la Roadmap 2030 per la Sardegna nel progetto FIRE-RES.....	42	c15.7.6 Sofia S, Sala G, La Mela Veca DS, Perrino M, Fiornovelli S, Bruzzone C, Zanibellato A - Il deperimento dei querceti pugliesi: un approccio automatizzato per un'analisi diacronica multisorgente per lo sviluppo di mappe di allerta.....	55
c15.6.2 Seddaiu S, Ruiu PA, Piras G, Scanu B, Satta GGA, Lentini A, La Mela Veca DS, Sidoti A, Castellaneta M, Colangelo M, Moretti N, Ripullone F, Tarasco E, Gravano E, Mocci EM, Delle Donne AG, Iacopetti G, Bettini D, Bussotti F, Pollastrini M - Vulnerabilità del leccio (<i>Quercus ilex</i> L.) a eventi climatici estremi in Italia: evidenze recenti e focus sul caso Sardegna.....	43	c15.7.7 Ottaviano M, Tonti D, Costa Saura JM, Sirca C, Bacciu V, Spano D, Arca B, Pellizzaro G, Pedes F, Duce P, Garfi V - Integrazione di dati climatici, scenari di uso del suolo e modelli di combustibile per la valutazione del rischio incendi.....	56
c15.6.3 Zorzi I, Cavada I, Valentini F, Sorze A, Dorigato A, Bertagnolli A - Sustainable forest management in the Alpine region: the case of the Magnifica Comunità di Fiemme.....	44	c15.7.8 Rossi LMW, Gabbriellini M, Allegrezza M, Vacchiano G, Botta M, Chiarabaglio PM, Perego A - NatureCarbonQuality - Quantifying and modelling the effect of agroecosystem reforestation on carbon in different pools with varying stability.....	57
c15.6.4 Andreatta G - Foreste mediterranee e foreste alpine: due mondi solo apparentemente distanti.....	45	c15.7.9 Brocco S, Leitinger G, Tappeiner U, Vacchiano G - Optimizing Forest Management for Climate Mitigation: A Multi-Landscape Simulation Study.....	58
c15.6.5 Zampieri RM, Cicchi R, Adembri G, Baldanzi E, Traversi ML, Touloupakis E, Montagni A, Peruzzi E, Traversari S, Coccozza C, Giovannelli A - Integration of biotechnology, microscopy and artificial intelligence for assessing postfire delayed mortality: the MAP4FIRE project.....	46	c15.7.10 Patriarca E, Maines E, Wang W, Obojes N, Sonnenschein R, Bartkowiak P, Crespi A, Notarnicola C, Tognetti R, Fonti P, Castelli M - Dalla siccità meteorologica allo stress fisiologico: un approccio multi-scala per caratterizzare la risposta delle foreste montane.....	59
c15.6.6 De Capua E - Policoro Riserva naturale Orientata Bosco Pantano - Ambiente e storia di un territorio.....	47	c15.7.11 Ann L, Samad N, Yates J, Chiriaco MV, Valentini R - Cross-Tree Generalization of Sap Velocity and Radial Growth Predictions in Italian Forests: Leave-Tree-Out Evaluation of XGBoost Models with Gap-Aware Ecological Memory Features.	60
c15.6.7 Palombi F, Bastia S - Approccio metodologico di modello per la determinazione dell'indice di rischio incendi boschivi.....	48	c15.7.12 Giannetti F, Travaglini D, Nocentini S, Passarino L, Chirici G - Quantification of Carbon Stock of a Single Tree in the Vallombrosa Silvomuseum Using Airborne LiDAR Data.....	61
Sessione parallela 05.....	49	Sessione parallela 06.....	63
c15.7.1 Ascoli D, Rainsford F, Gamba R, Passamani C, Spadoni GL, Moris JV, Casula M, Bacciu V, Arca B, Dalò D, Cappelluti O, Elia M, Malanchini L, Vacchiano G - FUEL-BOX: quantitative		c15.8.1 Antoniella G, Fochetti A, Bernini R, Beritognolo I, Taddei AR, Gaudet M, Ovidi E, Laghezza Masci V, Zara F, Bettacchioli G, Venturini N, Chiti T, Scarascia Mugnozza G, Sabatti M - FENPOP: un sistema agroforestale biologico per la produzione di composti fenolici bioattivi da <i>Populus nigra</i> L.....	64



c15.8.2 Manetti MC, Mariotti B, Cappelli G, Mazza G, Dolce R, Benanchi M, Giubbilei F, Angelini A, Maltoni A - Analisi e valutazione delle modalità selvicolturali da applicare ai cedui di castagno a turno lungo per la produzione di qualità nella fase di rinnovazione.....	65
c15.8.3 Rosa N, Tsouri FY, Cetera P, Zanetti M, Moro L, Colusso E, Cordeiro LA, Tondi G - Bitter orange peel filler and tannin-based adhesive for sustainable bio-composites production.....	66
c15.8.4 Palanti S, Nigrone E, Cabeza Fabra LF, Borri E, Nazari M, Terziev N - Micelio fungino utilizzato come legante per fibre di legno di latifolia impregnate con bio-PCM per l'accumulo di energia termica.....	67
c15.8.5 Cetera P, Canu MG, Biagioli M - Chemical fingerprint of cork processing residues as a new challenge for the industry.....	68
c15.8.6 Pilli R, Drago F, Barros Lovate Temporim R, Vacchiano G - Scenari nazionali di gestione forestale e disponibilità di biomassa energetica.....	69
c15.8.7 Agosta M, Grassi T, Maluccio S, Romano R - Tradizione vs Innovazione: analisi di convenienza economica di investimenti forestali per la produzione di crediti di carbonio.....	70
c15.8.8 Maluccio S, Grassi T, Romano R - Verso il registro nazionale dei crediti di carbonio forestali volontari.....	71
c15.8.9 Morittu C, Scali E, Ruiu PA, Vilia A, Camboni A, Pampiro F, Addis M, Piras G, Scanu B, Piotti A, Pinosio S, Marroni F, Garbelotto M, Seddaiu S - Gestione delle sugherete, comunità fungine e formazione di 2,4,6-tricloroanisolo (TCA): implicazioni sulla qualità del sughero.....	72
c15.8.10 Mori P - Densità d'impianto e redditività della pioppicoltura: un confronto finanziario tra modelli tradizionali e piantagioni policicliche a bassa densità con clone I-214.....	73
Sessione parallela 07.....	75
c15.9.1 Papitto G, Deligios G, Mora S, Chirici G - Smart Urban Forest Monitoring - Urban Green Network: Internet of Things ed Earth Observation per il monitoraggio dinamico di foreste urbane e qualità dell'aria e la mitigazione delle isole di calore in città.....	76
c15.9.2 Pugliese FP, Di Lella G, Sanesi G - Verso una rete metropolitana di infrastrutture verdi per Bari: esperienze, criticità e prossimi scenari.....	77
c15.9.3 Antenucci E, Di Pirro E, Van Den Bosch M, Pace R, Lasserre B, Marchetti M, Garfi V - Struttura verticale della vegetazione e raffrescamento urbano: il ruolo dei pocket parks nelle aree mediterranee densamente edificate.....	78
c15.9.4 Niccoli M, Borghi C, Vangi E, D'Amico G, Tiberi G, Cecilia A, Marinelli L, Casasanta G, Iurato J, Argentini S, Chirici G - Disentangling the spatio-temporal dynamics of urban air temperature using mobile sensor data and multi-scale analysis.....	79
c15.9.5 Giadrossich F, Ganga A, Scotti R - From potential to effective direct protection forests: towards a multiscale framework for risk-oriented forest planning in Italy.....	80
c15.9.6 Campagnaro T, Foresta G, Menon N, Simonelli FG, Pescarolo S, Bergomi D, Macellari M, Sitzia T, Picco L - Dinamiche spaziali e caratteri dendrometrici di <i>Ailanthus altissima</i> in un ambiente ripariale del Veneto.....	81
c15.9.7 Incollu I, Giambastiani Y, Tognetti T, Giachetti A, Zini G, Rompato B, Cenni E, Bartoli G, Dani A, Preti F, Giannetti F - Biomechanical monitoring of urban trees under controlled pulling tests: preliminary results from the TREASURE project.....	82
c15.9.8 Cappelluti O, Escobedo FJ, Sanesi G, Elia M - Pyro-Socio-Ecological Zones: a tri-dimensional framework for governance in the wildland-urban interface.....	83
c15.9.9 Tiberi G, Borghi C, Niccoli M, Chirici G - Tree segmentation and ecological modeling approach for single tree ecosystem services assessment: a case study in Florence.....	84
c15.9.10 May D, Desbuquois B, Marras E, Murgia I, Moos C, Kobal M, Lingua E, Dorren L, Berger F - Mapping of rockfall protection forest with topographical trajectory modeling.....	85
Sessione parallela 08.....	87
c15.10.1 Montagni A, Gennai GM, D'Amico G, Vangi E, Niccoli M, Borghi C, Forti N, Battistelli G, Chirici G - Development of exploration algorithms for the Spot robot with applications to forest mapping.....	88
c15.10.2 Bibbo T, Wang W, Obojes N, Fonti P - Wood formation along an environmental gradient in the Italian Alps.....	89
c15.10.3 Olivieri M, Mannu R, Ruiu PA, Pira G, Mulas A, Seddaiu S, Cresci F, Fadda P, Lentini A - Studio della biologia di <i>Coraebus undatus</i> F. (Coleoptera: Buprestidae) in Sardegna (Italia).....	90
c15.10.4 Mannu R, Fadda P, Olivieri M, Ruiu L, Contarini M, Georgiev G, Georgieva M, Pilarska D, Takov D, Lentini A - Predicting the global distribution of <i>Entomophaga maimaiga</i> for <i>Lymantria dispar</i> control: a comparative analysis of phenology-targeted climatic scenarios.....	91
c15.10.5 Schirru M, Seddaiu S, Pira G, Ruiu PA - 1936-2026. Geografia e cartografia dei paesaggi a sughera in Sardegna.....	92
c15.10.6 Atzeni F, Balestra M, Fiorani F, Garbarino M, Urbinati C, Gennaretti F, Vitali A, Lingua E - Mapping recruitment patterns at alpine treeline ecotones using UAV-based LiDAR and multispectral data.....	93
c15.10.7 Bambagioni E, Ottaviano M, Parisi F, Petti B, Versace S, Moresi FV, Caputi E, Mesano M, Scarascia Mugnozza G, Marchetti M, Francini S - Operative and prompt early detection and management of insect outbreaks in Italian forests.....	94
c15.10.8 Da Silveira Bueno R, Gioia D, Petrillo M, Badalamenti E, Rizzo S, Ilardi V, Signa D, Di Noto G, La Mantia T - Restauro ecologico di aree mediterranee	



a rischio desertificazione: sfide e soluzioni tecniche e gestionali.....	95
c15.10.9 Andreatta G, Puxeddu M - Le foreste della Sardegna: situazione ed evoluzione cartografica dal 1936 ad oggi.....	96
c15.10.10 Antoniella G, Capizzi D, Calò A, Corsanici R, Cimini D, Salvati R, Zapparoli M, Scarascia Mugnozza G, Papale D, Chiti T, Sabatti M - La predazione delle ghiande come fattore limitante per la rigenerazione dei querceti mediterranei: un approccio sperimentale nella Tenuta di Castelporziano.....	97
Sessione parallela 09.....	99
c15.11.1 Tonarelli L - Strategie di adattamento ai cambiamenti climatici per la gestione del rischio incendi boschivi in Regione Toscana.....	100
c15.11.2 Maltoni S, Porrà A, Piredda I, Schirru M, Casula A - Governance forestale, percezione del rischio e adattamento climatico nei territori interni della Sardegna: un approccio partecipativo per la resilienza forestale e delle aree di interfaccia urbano-forestale	101
c15.11.3 Paris P, Rivieccio R, Brunori A, Camilli F - Agroforestazione e Carbon Farming in Italia: potenzialità, criticità operative e prospettive di governance.....	102
c15.11.4 Puccinelli S, Bruna J, Vacchiano G, Brocco S, Mairota P - Simulation modelling of contrasting management options for trade-off assessment between climate change mitigation and biodiversity conservation in a Mediterranean beech forest landscape	103
c15.11.5 Camerano P, Terzuolo P, Varese P - L'aggiornamento periodico della tipologia forestale regionale, una strategia necessaria per un buon adattamento della selvicoltura ai cambiamenti globali	104
c15.11.6 Passamani C, Gamba R, Henriod A, Gottero F, Vecchio D, Vacchiano G, Malanchini L, Grotti M, Rollet I, Dovigo L, Farinet S, Wolynski A, Gambacorti - Passerini M, Pietrogiovanna M, Ellecosta I, Ascoli D - Analisi del rischio incendi a scala regionale/provinciale: proposta metodologica a supporto delle nuove linee guida nazionali.....	105
c15.11.7 Rigo A, Secco L, Pisani E - Foreste come infrastrutture di salute: un quadro di governance per l'integrazione delle Green Care Initiatives nei sistemi sanitari e territoriali.....	106
c15.11.8 Malanchini L, Vacchiano G, Ascoli D, Rainsford FW, Passamani C, Gamba R, Moris JAV, Spadoni GL, Elia M, Cappelluti O, D'Alò D, Arca B, Casula M, Bacciu V - FIRE-BOX: a dynamic and integrated wildfire risk assessment framework for Italian National Parks.....	107
Sessione parallela 10.....	109
c15.12.1 Spirito L, Noto S, D'Andrea E, Barbatì A - Dal singolo albero all'ecosistema: integrazione di misure dendrometriche e telerilevamento per il monitoraggio del recupero funzionale post-incendio nel massiccio del Monte Morrone (Parco Nazionale della Maiella).....	110
c15.12.2 Bazzato E, Alvites C, Schifani E, Ancona C, Cillo D, Marignani M, Satta A, Pusceddu M - Do spectral and structural habitat heterogeneity predict contrasting diversity patterns in ants and saproxylic beetles across Mediterranean small woodlots outside forests?.....	111
c15.12.3 Schröder V, Tomao A, Nabuurs G-J, Seebach L, Alberti G - Can proforestation enhance drought resistance in European forests? Satellite-derived evidence of divergent responses across forest types.	112
c15.12.4 Da Ros L, Rogai M, García-Pascual B, Pukhammer R, Tak VL, Teh Chen Chuan D, Mina M, Tognetti R, Torresani M, Eichhorn MP - TLS-based simulation of forest treatments reveals observer-specific changes in functional visual landscapes.....	113
c15.12.5 Vangi E, D'Amico G, Chirici G - Small area estimation of forest volume using mixed effects Random Forests and multi-source remote sensing data	114
c15.12.6 Francini S, Wulder MA, White JC, Coops NC, Coelho D, Ciatto G, Gorelick N, Bambagioni E, Hermosilla T - C2C-GEE: Temporal Segmentation for Disturbance and Recovery Characterization.....	115
c15.12.7 Castronuovo R, Borghetti M, Macellaro GA, Nolè A - Beyond plot-level analysis: a tree-scale TLS-QSM index reveals management-driven structural heterogeneity among forest stands in Southern Italy	116
c15.12.8 Torresani M, Cotrina Sanchez A, Menegaldo I, Da Ros L, Salvatori C, Tognetti R - Exploring the role of vegetation structural heterogeneity through LiDAR information for biodiversity estimation.....	117
Sessione parallela 11.....	119
c15.13.1 Castellucci P, Maresi G, Longa CMO, Nicola L, Maltoni A, Mariotti B - Effetto di diversi tipi di substrato e contenitore su semenzali e astoni di Castanea sativa Mill. Caratterizzazione della produzione vivaistica e valutazione della field performance.....	120
c15.13.2 Squarcialupi A, Teani A, Proietti R, Paffetti D, Nunziata A, Monteverdi MC, De Dato G - Varietal identification of sweet chestnut (Castanea sativa Mill.) through KASP-based SNP genotyping: validation of an informative SNP panel as a tool of conservation and valorization of plant genetic resources for food and agriculture.....	121
c15.13.3 Scarnati L, Alivernini A, Fusaro L, Todini A, Massimi M, Zavattero L, Pellegatta A - Il rilancio della filiera vivaistica forestale nella Regione Lazio, pubblico e privato tra progetto Ossigeno, attività PNRR e certificazione.....	122
c15.13.4 Sarlatto M, Agosta M, Giordano D, Grassi T, Perez Perez JI, Lazzerini G, Pecchi M, Romano R - La filiera del legno: foreste e imprese italiane a confronto con l'Europa.....	123



c15.13.5 Marcolin E, Pividori M - Filiera corta bosco- legno-energia: fattibilità selvicolturale nel ripristino del governo a ceduo in faggete oltre turno nel comprendorio di Seren del Grappa (BL).....	124
c15.13.6 Murgia F, Mattioli W, Stoppani PG, Corona P - Tecniche di precisione per il monitoraggio dei rimboschimenti e delle piantagioni da legno in Calabria	125
c15.13.7 Udali A, Zanotto F, Da Campo W, Grigolato S, Marchi L - Operational flexibility of light UAVs for forest road surveying: metrics, trade-offs, and workflows in complex topographies.....	126
c15.13.8 Grassi T, Chianucci F, Chiavetta U - Utilizzo del LiDAR da drone per la stima del volume in soprassuoli sottoposti ad intervento selvicolturale....	127
Sessione parallela 12.....	129
c15.14.1 Fusaro L, Stefanoni WS, Passatore L, Pietrini F, Varone L, Giorgetti G, Scarnati L, Fares S, Pallozzi E - L'albero giusto al posto giusto: tratti funzionali e resilienza climatica per la forestazione in ambito urbano e peri-urbano nel Lazio.....	130
c15.14.2 Chianucci F, Caprasecca E, Chiavetta U, Gisondi S, Lazzerini G, Lenzi A, Monteverdi M, Portaccio A, Sansone D, Tiberi G, Campanaro A - Monitoring urban greening and biodiversity in cities: a combined expert-based and citizen science approach.....	131
c15.14.3 Yates JY, Mazzoli I, Renzi F, Valentini R - High-frequency IoT monitoring for tree-level screening in historic urban parks: first-year evidence from Villa Ada, Rome.....	132
c15.14.4 Rompato B, Incollu I, Giachetti A, Zini G, Tognetti T, Giambastiani Y, Cenni E, Giannetti F - Risk perception and governance of urban trees: a comparative qualitative analysis of Italy, Romania, and Spain within the TREASURE Project.....	133
c15.14.5 Romanato F, Rossi LMW, D'Amico ME, Cislaghi A, Hauße HC, Galla G, Bricchetti A, Notarangelo D, Vacchiano G - Soil ecosystem services along an urban forest chronosequence: evidence from Parco Nord Milano.....	134
c15.14.6 Montella M, Di Pirro E, Vangi E, Borghi C, Di Febbraro M, Londi G, Capobianco G, Versace S, Lassere B, Travaglini D, Chirici G, Marchetti M, Parisi F - Mediterranean urban forests as ecological infrastructure: local stand structure and landscape context shape bird diversity.....	135
c15.14.7 Bagnato S, Musarella CM, Bombino G, Proto AR, Marziliano PA - Forestazione urbana in ambiente mediterraneo: monitoraggio post-operam e strategie adattative per la resilienza delle infrastrutture verdi.	136
c15.14.8 Bovio ER, Campagnaro T, Iacopino S, Nassi A, Sitzia T - Popolamenti spontanei di robinia e impianti forestali a finalità naturalistica nella Pianura Padana: un confronto a scala di paesaggio.....	137
Sessione parallela 13.....	139
c15.15.1 Carrari E, Cabrucci M, Dadà G, Selvi F - Towards the old-growth forests Italian network: structural heterogeneity and plant diversity in novel candidate sites of Tuscany.....	140
c15.15.2 Vitali A, Pelino G, Paillet Y, Gennaretti F, Urbinati C - Tree-related microhabitats along a management gradient in Mediterranean beech forests of the central Apennines.....	141
c15.15.3 Spatola MF, Moustakas A, Marfella L, Rutigliano FA, Padoa-Schioppa E, Vogiatzakis IN, Mairota P - Fire refugia recovery trends and patterns in Mediterranean pine forest ecosystems.....	142
c15.15.4 Hussain M, Pasqualotto G, Anfodillo T - From function to definition: a proposal for addressing the old-growth forests dilemma.....	143
c15.15.5 Ripullone F, Marchianò V, Travascia D, Bernardo L, Biondi M, Borghetti M, Colangelo M, Digilio S, Gargano D, Giuzio E, Guma A, Innella M, Iovino F, Lapolla A, Passalacqua N, Potenza C, Potenza G, Schettino A, Rotondaro R, Storino P, Urso S, Piovesan G - Linking biodiversity, structural complexity and adaptive conservation of old-growth forests within the Pollino National Park.....	144
c15.15.6 Zappitelli I, Marchetti M, Salbitano F - Mapping old.growth forests in Mediterranean Landscapes: the Lazio regional experience.....	145
c15.15.7 Santosuosso A, Serena S, Carrari E, Maetzke FG - Verso una valutazione standardizzata e comparativa del valore di biodiversità negli alberi monumentali: la proposta dell'Indice IBAI.....	146
Sessione parallela 14.....	147
c15.16.1 Matteucci G - Il PNRR e la ricerca forestale: stato, risultati, opportunità di continuità per il futuro	148
c15.16.2 Romano R, Grassi T, Agosta M, Lazzerini G - La nuova classificazione dei comuni montani tra patrimonio forestale e dinamiche territoriali.....	149
c15.16.3 Menini A, Sirca C, Shennan Farpón Y, Anzilotti S, Marras S, Spano D, Scanu B, Cabrera Arjona C, Salbitano F - A participatory framework to evaluate Nature-based Solutions and socio-technical innovations in Mediterranean Agro-Silvo-Pastoral ecosystems...	150
c15.16.4 Pecchi M, Maluccio S, Romano R - Analisi dell'attuazione degli interventi forestali finanziati dalla PAC: continuità e discontinuità tra programmazione 2014-2022 e Piano Strategico 2023-2027.....	151
c15.16.5 Riveccio R, Manzoni A, Romano R - Sistemi agroforestali tra definizioni scientifiche e politico- normative: criticità ed effetti sul riconoscimento e sul sostegno nella PAC.....	152
c15.16.6 Lovreglio R, Leone V, Tedim F - Wildfires' ignition causes and motives under scrutiny in Italy. .	153
c15.16.7 Petrillo M, Da Silveira Bueno R, Badalamenti E, Signa D, Di Noto G, La Mantia T - Analisi spaziale multi-filtro per la riforestazione del demanio forestale siciliano: quando i vincoli normativi limitano l'operatività.....	154



c15.16.8 Mei G, Boggi V, Caprini C, Chianetta S, D'Angelo G, Matteucci V, Moneta T, Rossi LMW - Boschi cedui nel dibattito contemporaneo: analisi preliminare di narrazioni, fonti e contenuti ricorrenti	155
Sessione parallela 15.....	157
c15.17.1 Rossi LMW, Buy U, Oggioni SD, Vacchiano G - Modelling the future of beech masting with a modified Resource Budget Model: climate change can disrupt masting patterns and synchrony across Europe	158
c15.17.2 Castronuovo R, Borghetti M, Rita A, Ferrara AMS, Nolè A - Vegetation cover dynamics in European riparian zones: a spectral-based analysis of long-term vegetation-water interface patterns.....	159
c15.17.3 D'amico G, Chirici G, Travaglini D, Bambagioni E, Botticelli D, Vangi E, Borghi C, Mattioli W, Corona P, Schumacher J, Breidenbach J, Mehtätalo L, Valbuena R, Santopuoli G, Alfieri D, Antonucci S, Lisella C, Francini S - Harmonized remote sensing products and reference data for an integrated European Forest monitoring framework..	160
c15.17.4 Passarino L, Cabo C, Andreini E, Errico A, Casella L, Angelini P, Alessi N, Carli E, Perez M, Pretto F, Dizonno G, Filippi E, Giambastiani Y, Chirici G, Travaglini D, Giannetti F - Mobile Laser Scanning for structural characterization and competition analysis in Apennine beech forests in Italian National Parks.	161
c15.17.5 Baglioni L, Vitali A, Choler P, Gennaretti F, Garbarino M, Urbinati C - The topographic and climatic influence on Landsat-based greening trends in the Italian Alps and Apennines.....	162
c15.17.6 Alfieri D, Lisella C, Antonucci S, Tognetti R, Santopuoli G - Translating Climate-Smart Forestry concept into practice: development, applications, and digital implementation.....	163
c15.17.7 Fiorani F, Gennaretti F, Urbinati C, Vitali A - Mapping forest categories in mountainous areas using Sentinel-2 temporal aggregation and cloud-based processing.....	164
c15.17.8 Corona P, Mattioli W, Brunori A, Chirici G, Marchi E, Mori P, Paletto A, Pontuale E, Romano R, Sacchelli S, D'Amico G - Digitalization in operational forestry: stakeholder perspectives, barriers, and pathways for innovation in Italy.....	165
c15.17.9 Bambagioni E, Hermosilla T, D'Amico G, Francini S - Assessing forest vulnerability across Europe: a cloud-based approach leveraging multitemporal spectral trajectories.....	166
c15.17.10 Di Biase A, Spina P, Antonucci S, Panichella T, Santopuoli G - Predicting tree microhabitat abundance and richness (TreMs) using Terrestrial Laser Scanner (TLS) data: a comparison between parametric linear models and machine learning.....	167
c15.17.11 Puletti N - Caratterizzazione della struttura verticale forestale attraverso metriche wavelet derivate da profili LiDAR.....	168
Sessione parallela 16.....	169
c15.18.1 Oggioni SD, Brocco S, Mion AOM, Vacchiano G, Hanewinkel M, Westhauser A, Sanz-Hernández A, Esteban Gracia ER, Jiménez Caballero P, Zarauz Alcón I, Eyvindson K, Astrup R, Nahorna O, Curtu L, Popa B, Popa A, Hapa M, Besliu E, Vizzarri M - Towards sustainable operating spaces for European forests (SOSFOR): integrating modelling and sustainability across mountain landscapes.....	170
c15.18.2 Mei G, Mairota P - Oltre i boschi relitti: una definizione operativa dei Boschi Residui italiani tra gestione storica, biodiversità e nuove evidenze di medio periodo.....	171
c15.18.3 Antoniella G, Chiarabaglio PM, Rizza D, Kumar A, Scarascia Mugnozza G, Bergante S, Marinari S, Marabottini R, Sabatti M, Chiti T - Carbonio organico nei suoli della pioppicoltura padano-veneta: effetti della messa a coltura post-rotazione.....	172
c15.18.4 Pasqualotto G, Minari E, Mason F, Anfodillo T - Un approccio allometrico per valutare il disturbo strutturale nel Bosco della Fontana (MN).....	173
c15.18.5 Emo E, Marziliano PA, Proto AR, Papandrea SF - Relazioni tra crescita e qualità del legno nei popolamenti misti montani: evidenze di compromessi funzionali e ruolo delle interazioni tra specie.....	174
c15.18.6 Iovieno P, Ufimov R, Coccozza M, Giusti M, Innocenti S, Herold B, Mattioli W, Bucci G, Puletti N, Van Loo M, Dickson MM, Marchi M - What does a genetic assessment reveal about Italian Douglas-fir seed stands?.....	175
c15.18.7 Teani A, Biselli C, Fricano A, Proietti R, De Dato G, Monteverdi MC - Development of SNP-based markers for the characterization of growth-related genetic variation in Douglas-fir.....	176
Sessione parallela 17.....	177
c15.19.1 Piotti A, Vajana E, Pinosio S, Marchi M, Seddaiu S, Altomonte E, Antoniella G, Anzilotti S, Avanzi C, Bagnoli F, Beritognolo I, Clementi G, Conticelli M, Frascella A, Iovieno P, Rui P, Spanu I, Traina G, Vendramin GG, La Mantia T, Maltoni S, Masci A, Pignatti G, Piras G, Salbitano F, Sabatti M - La prima caratterizzazione genomica delle foreste italiane di sughera evidenzia una struttura genetica complessa e target conservazionistici prioritari.....	178
c15.19.2 Rossi E, Frassinelli N, Bizzarri A, Paladini M, Marchi E, Coccozza C - Visual-physiological divergence after fire reveals a post-fire management shadow zone in Pinus pinaster.....	179
c15.19.3 Ottaviano M, Di Giovannantonio C, Paolanti M, Marchetti M - Evoluzione e prospettive di ripristino dei paesaggi agro-silvo-pastorali del Lazio.....	180
c15.19.4 Orzan L, Tomao A, Casolo V, Foscari A, Incerti G, Panico SC, Piazza N, Sciabbarrasi GL, Alberti G - Forest structural complexity drives different responses	



of plant and soil microbial diversity after land abandonment.....	181
c15.19.5 D'Alò D, Elia M, Sanesi G, Laforteza R, Giannico V - Shifting forest fire dynamics across European biogeographical regions beyond the summer season.....	182
c15.19.6 Spadoni G, Djacenko S, Passamani C, Frederick R, Oggioni SD, Lorenzo M.w R, Aquilue N, Regos A, Moris JV, Tomao A, Piazza N, Alberti G, Vacchiano G, Ascoli D - Modelling carbon balance trade-offs between rewilding and fire hazard, under different management scenarios.....	183
c15.19.7 Pellizzaro G, Scarpa C, Casula M, Canu A, Arca B, Salis M, Bacciu V - L'impatto di sei grandi incendi boschivi sulle concentrazioni nell'aria di PM10 in Sardegna.....	184
c15.19.8 Del Giudice L, Pellizzaro G, Bacciu V, Scarpa C, Spano D, Costa-Saura JM, Pedes F, Sirca C, Cozzi M, Romano S, Sokolova M, Salis M - Characterizing fine-scale wildfire hazard patterns across Southern Italy.....	185
c15.19.9 Di Domenico G, Baldessari S, Becagli C, De Meo I, Drosera F, Giordano D, Paletto A - Ripristino attivo e passivo degli ecosistemi forestali: un'analisi sistematica della letteratura.....	186
c15.19.10 Sforza F, Taccaliti F, Marangon D, Fiorani F, Baggio T, Atzeni F, Richter P, Bolzon P, Lingua E - Restauro ecologico dei quercu-carpineti: strutture di necromassa come Nature-Based Solutions per favorire la rinnovazione di Quercus robur L.....	187
Sessione parallela 18.....	189
c15.20.1 Puletti N, Ciccalè P, Cesaretti L, Mattioli W, Chiavetta U - LiDAR aereo a copertura nazionale: nuovi scenari e opportunità per il monitoraggio, la gestione e la pianificazione forestale in Italia.....	190
c15.20.2 Ruiu PA, Pira G, Giovanni P, Dalla Vecchia I, Bonis E, Franchin G, Seddaiu S - Governance adattiva e certificazione multifunzionale nelle sugherete pubbliche mediterranee: il caso delle sugherete del comune di Alà dei Sardi (Sardegna).....	191
c15.20.3 Marcelli G, Mattioli W, Botticelli D, Chirici G, Corona P, Hertzler J, Schumacher J, Francini S, D'Amico G - Towards a harmonised European framework for forest multifunctionality monitoring: integrating NFI data, auxiliary layers and forest disturbance information.....	192
c15.20.4 Tani AC, Agosta M, Giordano D, Pecchi M, Romano R - Un approccio operativo per l'identificazione e la gestione dei terreni potenzialmente silenti: il caso studio di Vibo Valentia	193
c15.20.5 Zorzi I, Fani N, Sacchelli S, Baltranaite E, Cheval S, Collalti A, Gotschi E, Grieco E, Hapa IM, Rohde Johannessen M, Linser S, Ludvig A, Marin M, Mitter H, Morichetti M, Neumann M, Riera-Spiegelhalder M, Tudose NC, Giannetti F - Adaptive governance of forests for climate mitigation: integrating modelling, participation, and territorial planning.....	194
c15.20.6 Gibertini C, Rossi LMW, Cislighi A, Galimberti S, Marchetti S, Pastore MC, Pimentel L, Salbitano F, Shamir L, Vacchiano G - Afforestazione in Italia: analisi delle aree prioritarie a supporto della pianificazione territoriale.....	195
c15.20.7 Marcolin E, Boscaro M, Pividori M - Gestione selvicolturale in pineta litoranea: il taglio a buche come strumento di rinaturalizzazione nella pineta di Porto Caleri - Rosolina (RO).....	196
c15.20.8 Secchi G, Zorzi I, Fattoreto I, Scriva J, Incollu I, Giambastiani Y, Sánchez T, Fernández I, Picardo A, Travaglini D, Giannetti F - Tracking the initial stages of transition to Closer-to-Nature Silviculture through forest indicators: insights from SMURF'S European CNS demonstrative stands.....	197
Sessione parallela 19.....	199
c15.21.1 Portaccio A, Bergomi D, Simonelli FG, Vedovetto D, Rigo A, Todesco M, Secco L, Menon N, Campagnaro T - Un framework multidimensionale per il monitoraggio degli impatti delle Nature-based Therapies (NbTs) sulla biodiversità forestale.....	200
c15.21.2 Bovio ER, Simonelli FG, Vannucchi F, Zanetti M, Sitzia T, Scartazza A, Giovannelli A, Sbrana C, Trentanovi G, Traversari S - Dalla torba alla fibra di cocco nella vivaistica forestale: analisi LCA e valutazione delle risposte biometriche e fisiologiche di semenzali di faggio.....	201
c15.21.3 Secchi G, Altomare V, Zorzi I, Scriva J, Fattoreto I, Incollu I, Giambastiani Y, Travaglini D, Giannetti F - Small-group selection cutting in Calabrian pine forests in Sila Plateau: regeneration dynamics and long-term outcomes of a traditional continuous cover silviculture system.....	202
c15.21.4 Mei G - Oltre la struttura del ceduo: fenologia, seed bank e funzionalità ecologica nei boschi di Ostrya carpinifolia.....	203
c15.21.5 Tamantini S, Fiore GD, Genchi F, Romagnoli M - Il legno di faggio dei Monti Simbruini: proprietà tecnologiche e prospettive di valorizzazione della filiera foresta-legno.....	204
Sessione parallela 20.....	205
c15.22.1 Pollastrini M, Bussotti F - L'ecofisiologia nel monitoraggio e la gestione delle foreste soggette a cambiamento climatico.....	206
c15.22.2 Trentanovi G, Bovio ER, Vannucchi F, Sitzia T, Chianucci F, Lingua E, Marangon D, Pellegrini M, Campagnaro T, Mascherpa MC, Scartazza A, Simonelli FG, Giovannelli A, Calfapietra C, Traversari S - Tra disturbo e rinascita del bosco: salute del suolo e diversità funzionale dopo la tempesta Vaia.....	207
c15.22.3 Baldessari S, Becagli C, De Meo I, Di Domenico G, Giordano D, Paletto A - Ripristino degli ecosistemi forestali in accordo con il Regolamento	



(UE) 2024/1991: indagine conoscitiva sugli interventi in Italia.....	208	workflow for spatial and temporal detection, burned severity and vegetation recovery assessment.....	221
c15.22.4 Taccaliti F, Sforza F, Baggio T, Lingua E - Esperienza di Nature Based Solutions e migrazione assistita post-incendio nelle Dolomiti.....	209	c15.24.5 Laschi A, Marchi L, Caffaro F, Nicoletto G, Svaizer N, Grigolato S - Digitalizzazione in ambito forestale: un approccio incentrato sull'utente per lo sviluppo di un'applicazione mobile per il tracciamento delle linee di gru a cavo.....	222
c15.22.5 Macis S, Vargas Ordóñez A, Pineda Balbuena P, Marignani M, Munoz-Rojas M - Integrating biocrust microbiomes into restoration practices to enhance ecosystem resilience under abiotic stress.....	210		
Sessione parallela 21.....	211		
c15.23.1 Bacciu V, Menini A, Pellizzaro G, Bazzoni M, Costa Saura J, Arca B, Duce P, Spano D, Sirca C - Bridging science and practice: fire modelling and local knowledge for wildfire adaptation planning.....	212		
c15.23.2 Ottaviano M, Marucci A, Di Martino P, Lasserre B, Mastronardi L - Servizi ecosistemici e beni comuni: valutazione economica e variazione diacronica nelle evidenze della Riserva MaB Alto Molise dagli anni cinquanta ad oggi.....	213		
c15.23.3 Menini A, Bacciu V, Bazzoni M, Pellizzaro G, Costa Saura J, Arca B, Duce P, Marras S, Spano D, Sirca C - Building empirical interfaces between fire modelling, local knowledge and participatory planning: a framework for wildfire risk governance in Mediterranean landscapes.....	214		
c15.23.4 Bottaro G, Rogelja T, Andriollo E, Doimo I, Romanin V, Caiolo S, Mammadova A, Vedovetto D, Todesco M, Pisani E, Moè A, Pazzaglia F, Santos-Tapia C, Ubalde M, Litt J, Valles I, Pichler C, Hartl A, Meilinger Y, Rigo A, Secco L - Reti intersettoriali per la promozione di Iniziative di Benessere in Natura: evidenze da tre Resilience Hubs europei.....	215		
c15.23.5 D'amico G, Mattioli W, Chirici G, Deligios G, Marcheselli M, Franceschi S, Pissani C, Fattorini L, Vangi E, Borghi C, Francini S, Papitto G, Corona P - Il nuovo Inventario Forestale Nazionale Italiano: disegno campionario, inferenza statistica e monitoraggio forestale.....	216		
Sessione parallela 22.....	217		
c15.24.1 Cesaretti L, Chiavetta U - Il Carbon Tool: un applicazione web per il calcolo delle addizionalità di carbonio su base normativa generabili dai progetti di gestione forestale migliorativa.....	218		
c15.24.2 Mondanelli L, Giovannelli A, Piermattei A, Von Arx G, Traversi ML, Crivellaro A, Paladini M, Lasserre B, Marchi E, Cocozza C - Short-term cambial and anatomical responses of Pinus pinaster to prescribed fire in Mediterranean forests.....	219		
c15.24.3 Macellaro GA, Borghetti M, Castronuovo R, Colle F, Fiorucci P, Perello N, Nolè A - An integrated LiDAR and RS-Based Framework for fuel structure characterization and wildfire susceptibility assessment in Mediterranean forests.....	220		
c15.24.4 Oliveri G, Maltese A, Laschi A, La Mela V, Ca DS - Detecting Italian wildfires: a Google Earth Engine			



*Sistemi forestali mediterranei come infrastrutture strategiche:
Scienza, gestione e comunità per territori resilienti*



© 2026 SISEF - Società Italiana di Selvicoltura ed Ecologia Forestale

Associazione culturale a carattere scientifico senza fine di lucro

Sede Legale: c/o DIBAF, Università della Tuscia, v. San Camillo de Lellis snc, IT-01100 Viterbo (Italy)

Presidenza: c/o CNR-IBE, via dei Taurini 19, IT-00185 Roma (Italy)

Segreteria e Tesoreria: c/o Dip.to SAAF, Università degli Studi di Palermo, v.le delle Scienze, 4, IT-90128 Palermo (Italy)

Codice Fiscale: 90038160561; P. IVA: 02359210560

Sito Web: <https://sisef.org>

Gruppi di Lavoro: <https://sisef.org/gdl/>

Newsletter: <https://sisef.org/latest-news/>

Redazionale: <https://sisef.org/sisef/editor/>

Congressi: <https://congressi.sisef.org>

iForest - Biogeosciences and Forestry: <https://iforest.sisef.org>

Forest@ - Rivista di Selvicoltura ed Ecologia Forestale: <https://foresta.sisef.org>

SISEF on Instagram: <https://www.instagram.com/sisef.foreste/>

SISEF on Facebook:

<https://www.facebook.com/people/SISEF-Societ%C3%A0-Italiana-di-Selvicoltura-ed-Ecologia-Forestale/100051182243170/>

SISEF Channel on YouTube: https://www.youtube.com/channel/UCRAm-4wH6dT5qbKTeLDAs_g

Informativa sulla privacy e protezione dei dati personali:

<https://sisef.org/sisef/society/politica-e-informativa-sulla-privacy/>

Organizzato da:



UNISS
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI SASSARI

Con il contributo di:



In collaborazione con:



REGIONE AUTÒNOMA
DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA
DELLA SARDEGNA



forestas

Agenzia forestale regionale pro s'isvilupu de su territòriu e de s'ambiente de sa Sardegna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna



**CORPO FORESTALE
E DI VIGILANZA AMBIENTALE**



cmcc
Centro Euro-Mediterraneo
sui Cambiamenti Climatici

Con il patrocinio di:



Con il patrocinio del
COMUNE DI SASSARI



CONFINDUSTRIA
Centro Nord Sardegna



**ACCADEMIA ITALIANA
DI SCIENZE FORESTALI**



ACCADEMIA DEI GEORGOFILI



**Accademia
Nazionale
di Agricoltura**

Con il supporto di:



Agris

Agenzia pro sa chirca in agricultura
Agenzia regionale per la ricerca in agricoltura

Laore

Agenzia regionale
pro s'isvilupu in agricultura
Agenzia regionale
per lo sviluppo in agricoltura



**AGRICOLTORI ITALIANI
NORD SARDEGNA**

XV Congresso Nazionale SISEF
Sistemi forestali mediterranei come infrastrutture strategiche:
Scienza, gestione e comunità per territori resilienti

Sassari 22-25 Settembre 2026
(<https://congressi.sisef.org/xv-congresso/>)



Comitato Scientifico

Giorgio Matteucci, CNR-IBE (Presidente SISEF)
Donatella Spano, Università di Sassari
Fabio Salbitano, Università di Sassari
Valentina Bacciu, CNR
Gianni Battacone, Università di Sassari
Giovanna Battipaglia, Università della Campania "Luigi Vanvitelli"
Marco Borghetti, Università della Basilicata
Michele Bozzano, European Forest Institute
Gabriele Bucci, CNR-IBBR, Firenze
Giovanni Monaci, Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale - Regione Sardegna
Giuseppe Brundu, Università di Sassari
Gherardo Chirici, Università di Firenze
Piermaria Corona, Università della Toscana
Giannetto De Dato, CREA
Silvano Fares, CNR-DISBA, Roma
Ignazio Floris, Università di Sassari
Mauro Lo Cascio, Università di Sassari
Filippo Giadrossich, Università di Sassari
Donato Salvatore La Mela Veca, Università di Palermo (segretario SISEF)

Comitato Organizzatore

Donatella Spano, Università di Sassari
Fabio Salbitano, Università di Sassari
Giuseppe Brundu, Università di Sassari
Gabriele Bucci, CNR-IBBR, Firenze
Tony Chahine, Università di Sassari
Marcello Cillara, Università di Sassari
Vanessa Lozano, Università di Sassari
Manuela Manca, Agenzia forestale regionale della Sardegna

Program Chairs

Giorgio Matteucci, CNR-IBE, Roma
Fabio Salbitano, Università di Sassari
Donatella Spano, Università di Sassari
Costantino Sirca, Università di Sassari

Raffaella Lovreglio, Università di Sassari
Sara Maltoni, Agenzia forestale regionale della Sardegna
Manuela Manca, Agenzia forestale regionale della Sardegna
Marco Marchetti, Università di Roma "La Sapienza"
Enrico Marchi, Università di Firenze (vicepresidente SISEF)
Serena Marras, Università di Sassari
Simone Mereu, CNR
Renzo Motta, Università di Torino
Elena Paoletti, CNR-IRET, Firenze
Pierluigi Paris, CNR-IRET, Porano (TN)
Giuseppe Pignatti, CREA, Roma
Pino Angelo Ruiu, Agenzia regionale per la ricerca in agricoltura
Bruno Scanu, Università degli Studi di Sassari
Giuseppe Scarascia Mugnozza, European Forest Institute
Salvatore Seddaiu, Agenzia regionale per la ricerca in agricoltura
Costantino Sirca, Università di Sassari
Antonio Trabucco, CMCC
Riccardo Valentini, Università della Toscana

Serena Marras, Università di Sassari
Salvatore Ruiu, Confederazione delle Associazioni Universitarie degli Studenti Forestali d'Italia, Nuoro
Costantino Sirca, Università di Sassari
Maria Teresa Tiloca, Università di Sassari
Giovanni Tesei, Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale della Regione Sardegna
Le Ragazze Terribili, Impresa Eventi

Segreteria Congressuale

Maria Teresa Tiloca, Università di Sassari
Marcello Cillara, Università di Sassari
Tony Chahine, Università di Sassari
Vanessa Lozano, Università di Sassari
Serena Marras, Università di Sassari
Le Ragazze Terribili, Impresa Eventi





*Sistemi forestali mediterranei come infrastrutture strategiche:
Scienza, gestione e comunità per territori resilienti*



© 2026 SISEF - Società Italiana di Selvicoltura ed Ecologia Forestale

Associazione culturale a carattere scientifico senza fine di lucro

Sede Legale: c/o DIBAF, Università della Tuscia, v. San Camillo de Lellis snc, IT-01100 Viterbo (Italy)

Presidenza: c/o CNR-IBE, via dei Taurini 19, IT-00185 Roma (Italy)

Segreteria e Tesoreria: c/o Dip.to SAAF, Università degli Studi di Palermo, v.le delle Scienze, 4, IT-90128 Palermo (Italy)

Codice Fiscale: 90038160561; P. IVA: 02359210560

Sito Web: <https://sisef.org>

Gruppi di Lavoro: <https://sisef.org/gdl/>

Newsletter: <https://sisef.org/latest-news/>

Redazionale: <https://sisef.org/sisef/editor/>

Congressi: <https://congressi.sisef.org>

iForest - Biogeosciences and Forestry: <https://iforest.sisef.org>

Forest@ - Rivista di Selvicoltura ed Ecologia Forestale: <https://foresta.sisef.org>

SISEF on Instagram: <https://www.instagram.com/sisef.foreste/>

SISEF on Facebook:

<https://www.facebook.com/people/SISEF-Societ%C3%A0-Italiana-di-Selvicoltura-ed-Ecologia-Forestale/100051182243170/>

SISEF Channel on YouTube: https://www.youtube.com/channel/UCRAm-4wH6dT5qbKTeLDAs_g

Informativa sulla privacy e protezione dei dati personali:

<https://sisef.org/sisef/society/politica-e-informativa-sulla-privacy/>

Organizzato da:



UNISS
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI SASSARI

Con il contributo di:



In collaborazione con:



REGIONE AUTÒNOMA
DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA
DELLA SARDEGNA



forestas

Agenzia forestale regionale pro s'isvilupu de su territòriu e de s'ambiente de sa Sardegna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna



**CORPO FORESTALE
E DI VIGILANZA AMBIENTALE**



cmcc
Centro Euro-Mediterraneo
sui Cambiamenti Climatici

Con il patrocinio di:



Con il patrocinio del
COMUNE DI SASSARI



CONFINDUSTRIA
Centro Nord Sardegna



**ACCADEMIA ITALIANA
DI SCIENZE FORESTALI**



ACCADEMIA DEI GEORGOFILI



**Accademia
Nazionale
di Agricoltura**

Con il supporto di:



Agris

Agenzia pro sa chirca in agricultura
Agenzia regionale per la ricerca in agricoltura

Laore

Agenzia regionale
pro s'isvilupu in agricultura
Agenzia regionale
per lo sviluppo in agricoltura



**AGRICOLTORI ITALIANI
NORD SARDEGNA**

XV Congresso Nazionale SISEF
Sistemi forestali mediterranei come infrastrutture strategiche:
Scienza, gestione e comunità per territori resilienti

Sassari 22-25 Settembre 2026
(<https://congressi.sisef.org/xv-congresso/>)



Comitato Scientifico

Giorgio Matteucci, CNR-IBE (Presidente SISEF)
Donatella Spano, Università di Sassari
Fabio Salbitano, Università di Sassari
Valentina Bacciu, CNR
Gianni Battacone, Università di Sassari
Giovanna Battipaglia, Università della Campania "Luigi Vanvitelli"
Marco Borghetti, Università della Basilicata
Michele Bozzano, European Forest Institute
Gabriele Bucci, CNR-IBBR, Firenze
Giovanni Monaci, Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale - Regione Sardegna
Giuseppe Brundu, Università di Sassari
Gherardo Chirici, Università di Firenze
Piermaria Corona, Università della Toscana
Giannetto De Dato, CREA
Silvano Fares, CNR-DISBA, Roma
Ignazio Floris, Università di Sassari
Mauro Lo Cascio, Università di Sassari
Filippo Giadrossich, Università di Sassari
Donato Salvatore La Mela Veca, Università di Palermo (segretario SISEF)

Comitato Organizzatore

Donatella Spano, Università di Sassari
Fabio Salbitano, Università di Sassari
Giuseppe Brundu, Università di Sassari
Gabriele Bucci, CNR-IBBR, Firenze
Tony Chahine, Università di Sassari
Marcello Cillara, Università di Sassari
Vanessa Lozano, Università di Sassari
Manuela Manca, Agenzia forestale regionale della Sardegna

Program Chairs

Giorgio Matteucci, CNR-IBE, Roma
Fabio Salbitano, Università di Sassari
Donatella Spano, Università di Sassari
Costantino Sirca, Università di Sassari

Raffaella Lovreglio, Università di Sassari
Sara Maltoni, Agenzia forestale regionale della Sardegna
Manuela Manca, Agenzia forestale regionale della Sardegna
Marco Marchetti, Università di Roma "La Sapienza"
Enrico Marchi, Università di Firenze (vicepresidente SISEF)
Serena Marras, Università di Sassari
Simone Mereu, CNR
Renzo Motta, Università di Torino
Elena Paoletti, CNR-IRET, Firenze
Pierluigi Paris, CNR-IRET, Porano (TN)
Giuseppe Pignatti, CREA, Roma
Pino Angelo Ruiu, Agenzia regionale per la ricerca in agricoltura
Bruno Scanu, Università degli Studi di Sassari
Giuseppe Scarascia Mugnozza, European Forest Institute
Salvatore Seddaiu, Agenzia regionale per la ricerca in agricoltura
Costantino Sirca, Università di Sassari
Antonio Trabucco, CMCC
Riccardo Valentini, Università della Toscana

Serena Marras, Università di Sassari
Salvatore Ruiu, Confederazione delle Associazioni Universitarie degli Studenti Forestali d'Italia, Nuoro
Costantino Sirca, Università di Sassari
Maria Teresa Tiloca, Università di Sassari
Giovanni Tesei, Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale della Regione Sardegna
Le Ragazze Terribili, Impresa Eventi

Segreteria Congressuale

Maria Teresa Tiloca, Università di Sassari
Marcello Cillara, Università di Sassari
Tony Chahine, Università di Sassari
Vanessa Lozano, Università di Sassari
Serena Marras, Università di Sassari
Le Ragazze Terribili, Impresa Eventi



SISEF