

# Centro di Ricerca **FORESTE E LEGNO (FL)**

## MISSIONE DEL CENTRO

*Il Centro svolge studi e ricerche per la gestione sostenibile delle foreste e dell'arboricoltura da legno. Miglioramento genetico degli alberi forestali e conservazione e gestione della biodiversità. Valorizzazione delle produzioni legnose e non legnose dei boschi e delle piantagioni forestali.*

**Direttore:** Piermaria Corona

## Obiettivi strategici

### **Obiettivo 1. Selvicoltura di precisione per migliorare la gestione e le produzioni forestali**

Si intende sviluppare e consolidare una azione di ricerca e sviluppo a supporto dell'ottimizzazione della filiera foresta-legno mediante tecnologie geomatiche, dell'informazione e della comunicazione. All'uopo, sono definiti i seguenti obiettivi specifici: messa a punto di strumenti informatici a supporto della gestione e della pianificazione forestale basati su sistemi di supporto decisionale standardizzati (DSS) mediante l'integrazione di dati multisorgente (compresi Big data), tecnologie elettronico-informatiche (RFID) di tracciabilità del legname e il controllo della catena di custodia dei prodotti forestali; sviluppo di sistemi tecnologici per la logistica delle operazioni di utilizzazione forestale, in bosco e nelle piantagioni da legno.

### **Obiettivo 2. Gestione resiliente degli ecosistemi forestali in risposta ai cambiamenti ambientali**

Valorizzazione della biodiversità degli ecosistemi forestali e adattamento in risposta alle principali azioni di disturbo, inclusi gli estremi climatici e l'impatto della fauna, con particolare riferimento ai danni da ungulati. All'uopo, sono definiti i seguenti obiettivi specifici di ricerca: definizione di opzioni di gestione e trattamento selviculturale innovative che assicurino elevata sostenibilità ambientale e comprovata valenza economica; sviluppo di indicatori e indici innovativi per la valutazione della biodiversità degli ecosistemi-forestali che integrino la comprensione dei processi e dinamiche in atto (approccio spatial-diversity e functional –diversity) negli ecosistemi indagati; definizione di opzioni di gestione volte all'aumento della produzione dei prodotti forestali non legnosi, considerando sia il contesto ambientale che economico di riferimento; sviluppo di azioni innovative per la gestione dei residui delle utilizzazioni forestali (soluzioni integrate per aziende agroforestali); sviluppo e implementazione di modelli di gestione e pianificazione territoriale per aumentare produttività e sostenibilità ambientale di formazioni pioniere, sugherete, boschi di conifere; quantificazione dei servizi ecosistemici delle sugherete e dei castagneti.

### **Obiettivo 3. Valorizzazione delle risorse genetiche forestali e adattamento ai cambiamenti ambientali**

Le attività sono finalizzate al monitoraggio, conservazione, gestione e miglioramento delle risorse genetiche forestali, studio del loro adattamento ai cambiamenti ambientali. All'uopo, sono definiti i seguenti obiettivi specifici di ricerca: mantenimento e ampliamento delle collezioni di risorse genetiche forestali; realizzazione di arboreti da seme per il mantenimento della biodiversità e per interventi di riqualificazione ambientale in aree degradate o vulnerabili; valutazione di materiali di base e di genotipi di *Populus* spp. e altre specie per migliorare le caratteristiche di adattabilità, con particolare riguardo per la tolleranza allo stress idrico; selezione di nuovi materiali forestali di base; caratterizzazione di semenzali di *P. nigra* per l'individuazione di marcatori molecolari associati al portamento dei rami; valutazione fenotipica di genotipi

di latifoglie a legname pregiato e conifere; implementazione sperimentale orientata allo sviluppo di metodi di migrazione assistita e tecniche di assisted gene flow (v. esempi per farnia e *Abies nebrodensis*); inventario e caratterizzazione genetica e strutturale e adattativa di popolazioni di margine di *Betula pendula* in Italia; analisi della variabilità produttiva e adattativa in *Pseudotsuga menziesii*; individuazione portainnesti resistenti e vigorosi per varietà da frutto di *Juglans regia*; messa a punto di tecniche innovative di taleggio di noce; reperimento, conservazione, caratterizzazione di risorse genetiche vegetali di specie medicinali, aromatiche, alimentari in ambienti agroforestali, anche tramite l'adesione al network internazionale AEGIS (A European Genebank Integrated System) mediante accessioni conservate presso la sede di Trento; realizzazione di protocolli per il controllo e la tracciabilità su base genetica dei prodotti legnosi.

#### **Obiettivo 4. Arboricoltura da legno sostenibile, resiliente e adattativa ai cambiamenti ambientali**

Individuazione, sviluppo e conservazione di forme di gestione di piantagioni da legno sostenibili per l'ambiente, l'economia e la società. All'uopo, sono definiti i seguenti obiettivi specifici di ricerca: inventario degli impianti di arboricoltura da legno; valutazione integrata dei servizi ecosistemici di impianti di arboricoltura da legno, in funzione di scenari multipli di cambiamento climatico; valutazione di caratteri tecnologici del legno di nuovi cloni di pioppo e accessioni di altre specie (latifoglie nobili e conifere – douglasia e pini mediterranei); caratterizzazione genotipica e fenotipica di collezioni di germoplasma di Salicacee per l'adattabilità ai cambiamenti ambientali; rinnovazione delle collezioni di germoplasma delle Salicacee oggetto di miglioramento genetico; selezione di nuovi cloni di pioppo per la produzione di materiale energetico ad elevata valenza economica; sviluppo di sistemi agro-forestali policiclici e policlonali, maggiormente adattati alla crescente domanda degli operatori economici a scala locale e regionale; valutazioni di tipo biofisico ed economico (land suitability, land availability) per l'individuazione di dettaglio di terreni su cui avviare nuovi impianti produttivi; valutazioni economiche ed ecologiche dei nuovi impianti, incluse analisi avanzate costi-benefici che incorporino anche la componente ambientale (es. biodiversità).

#### **Obiettivo 5. Monitoraggio e inventariazione multi-obiettivo delle risorse forestali e del verde urbano**

Monitoraggio e inventariazione delle foreste e degli alberi fuori foresta nell'ottica della resilienza ecosistemica e della gestione sostenibile delle risorse naturali e del paesaggio; quantificazione e valorizzazione dei servizi ecosistemici delle foreste e del verde urbano. All'uopo, sono definiti i seguenti obiettivi specifici di ricerca: metodi innovativi per l'inventariazione delle foreste e degli alberi fuori foresta; modelli per il monitoraggio multiscalare degli indicatori di servizi ecosistemici nelle foreste mediterranee; valutazione dei danni da ozono in ecosistemi forestali e da inquinamento sulla vegetazione urbana e peri-urbana; stima della capacità di alberi forestali per la rimozione di inquinanti, con particolare attenzione alle aree urbane; monitoraggio dell'uso del suolo, delle infrastrutture verdi e dei relativi cambiamenti nel tempo attraverso applicazioni di modelli interpretativi e previsionali, deterministici e stocastici e utilizzando tecnologie satellitari con sensori SUOMI a supporto del monitoraggio permanente; utilizzo integrato di strumenti di remote sensing su casi di studio rappresentativi per l'analisi della funzionalità ecosistemica dei boschi; utilizzo del geo-radar rivolto alla stabilità delle alberature in ambiente urbano; ottimizzazione disegni campionari e stimatori statistici per la inventariazione degli alberi fuori foresta su area vasta; analisi del ruolo ecologico del legno morto nelle peccete alpine e nelle foreste boreali in riferimento alla conservazione delle biodiversità e dello stoccaggio di carbonio.

### **Attività istituzionale e di terza missione**

Al fine di rendere concreta la dimensione di filiera del Centro si ritiene necessario (i) cogliere le opportunità derivanti dalle scienze emergenti (genomica, biotecnologie, sistemi di osservazione della terra dallo spazio) e la mole di informazioni disponibili da tali scienze (Big data) per favorire l'implementazione e l'integrazione delle innovazioni derivanti dalle tecnologie di informazione e comunicazione (Information

and Communication Technologies - ICT) nel settore forestale, nell'ambito della cosiddetta Precision forestry; (ii) favorire il trasferimento dell'innovazione e il coinvolgimento degli stakeholders per l'aumento della competitività dei vari settori produttivi della filiera foresta-legno.

Queste esigenze sono incluse nel piano triennale del Centro tramite la definizione di obiettivi specifici (v., a es., obiettivo n. 1), la valorizzazione di una ampia e qualificata attività di "Terza missione" (principalmente ma non esclusivamente nell'ambito della Rete Rurale Nazionale e dell'Inventario Forestale Nazionale) e il potenziamento delle capacità di ricerca e innovazione mediante la proposta di acquisizione di nuovo personale e nuova strumentazione.

## Prodotti e servizi rilasciati

1. **Costituzione di cloni di pioppo ibrido a maggior sostenibilità ambientale** (cloni MSA), caratterizzati da migliore resistenza alle principali avversità biotiche e, quindi, maggiormente idonei per l'adozione di modalità culturali semi-estensive: [www.reterurale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/18732](http://www.reterurale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/18732)
2. Progettazione, supporto tecnico-scientifico ed elaborazioni statistiche dell'**inventario nazionale delle foreste e dei serbatoi forestali di carbonio**. Questo inventario, realizzato dall'Arma dei Carabinieri, consente di avere dati aggiornati sugli ecosistemi e le risorse boschive italiane, sia a fini di programmazione strategica del settore forestale a scala nazionale sia ai fini di reporting in ambito internazionale, con particolare riferimento a quanto stabilito dagli Accordi sul Clima di Parigi: [www.inventarioforestale.org](http://www.inventarioforestale.org)
3. Sviluppo di un **sistema di supporto alle decisioni per la gestione forestale** (DSS a scala nazionale operativo su web-GIS). La finalità pratica del DSS è l'integrazione di informazioni da inventariazione continua di variabili dendrometriche (volume legnoso, biomassa) e la mappatura delle risorse forestali, con strati informativi che permettono di definire, caso per caso, modelli ottimizzati di gestione sostenibile delle risorse forestali, includendo moduli per estrarre informazioni economiche, ecologiche e selvicolturali: [www.smartforest.it/cfor](http://www.smartforest.it/cfor)
4. Sviluppo di un **modello per la stima del sequestro di inquinanti da parte della vegetazione urbana**, direttamente utilizzabile anche dal grande pubblico (citizen science) attraverso una interfaccia Web-Gis in grado di quantificare gli inquinanti assorbiti da una determinata area a verde. Il modello consente anche la quantificazione monetaria del servizio ecosistemico offerto come compensazione delle emissioni di inquinanti da attività antropiche: [www.air-tree.org](http://www.air-tree.org)