



LIFE14 CCM/IT/000905

## **Beneficiario coordinatore:**

CREA - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (Italia).

Il CREA partecipa con 2 Centri di ricerca:

- Agricoltura e Ambiente - AA (sede di Firenze).
- Foreste e Legno - FL (sedi di Arezzo e Trento).

## **Beneficiari associati:**

- Città Metropolitana di Firenze;
- Università "Democrito" di Tracia - Dipartimento per le foreste e la gestione dell'ambiente e delle risorse naturali (Grecia);
- Amministrazione decentrata di Tracia, Dipartimento per la foresta di Xanthi (Grecia).

## **Sito web di progetto:**

<http://lifeforesmit.com/it/>

## **Project Coordinator:**

Alessandra Lagomarsino

E-mail: [alessandra.lagomarsino@crea.gov.it](mailto:alessandra.lagomarsino@crea.gov.it)

Tel: 055 2491232

## **Durata:**

01/09/2015 - 31/08/2019

## **Budget complessivo:**

€ 1.480.568

## **Contributo EU:**

€ 879.264

## **Aree del progetto:**

- Foresta di Monte Morello (Toscana, Italia);
- Foresta di Xanthi (Tracia, Grecia).

## ***LIFE FoResMit: "Recupero di pinete degradate per il ripristino della sostenibilità ambientale e la mitigazione dei cambiamenti climatici"***

### **Il problema ambientale**

Il progetto LIFE FoResMit nasce dalla **necessità di individuare opzioni gestionali adatte al recupero di pinete degradate in ambiente mediterraneo** e allo stesso tempo **aumentare il loro effetto di mitigazione dei cambiamenti climatici**.

Oggi le **pinete artificiali di pino nero** occupano circa il **3%** della **superficie forestale italiana**. Lo scopo dei rimboschimenti fu quello di arginare i danni del dissesto derivanti dai massicci tagli soprattutto durante le due guerre mondiali. Tuttavia, negli anni successivi le pinete non hanno ricevuto cure colturali (ad esempio i diradamenti), e **oggi molte** di esse **presentano sintomi di degradamento**, con molte piante morte o deperienti, **che determinano un'elevata suscettibilità verso incendi e attacchi di patogeni**, una **ridotta fruibilità** e, al tempo stesso, una **ridotta potenzialità di mitigazione dei cambiamenti climatici**.

Infatti, le foreste ogni anno assorbono il 30% dell'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) emessa dai combustibili fossili a livello globale e sono enormi serbatoi di carbonio. Le piante mediante la fotosintesi fissano il carbonio della CO<sub>2</sub> e rilasciano ossigeno. Il carbonio viene poi trasferito al suolo attraverso le radici e i residui vegetali, come la lettiera (piccoli rami, foglie e frutti caduti a terra) e la necromassa (alberi morti in piedi o a terra). Nel suolo una parte del carbonio rimane immagazzinato per centinaia o migliaia di anni e una parte torna in atmosfera come CO<sub>2</sub> a causa della decomposizione della sostanza organica, che rende il suolo fertile.

C'è un continuo scambio (in entrata e in uscita) di CO<sub>2</sub> e di altri gas ad effetto serra tra suolo, pianta e atmosfera, in tutti i sistemi naturali. Quando una foresta è sana, il bilancio è positivo, perché la CO<sub>2</sub> sottratta all'atmosfera e accumulata negli alberi e nel suolo è

maggiore di quella emessa dalla decomposizione. Quando una foresta è degradata non cresce e, quindi, non sottrae una quantità di CO<sub>2</sub> dall'atmosfera sufficiente a compensare le emissioni di gas serra dovute alla decomposizione degli alberi morti e della sostanza organica del suolo. I **diradamenti rappresentano una corretta gestione per avere un bosco più sano e stabile, con lo scopo di mitigare il clima sottraendo CO<sub>2</sub> dall'atmosfera e accumulandola nelle piante e nel suolo.**

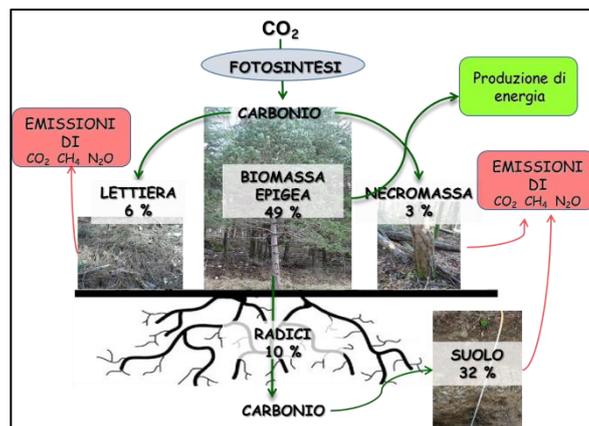


Figura 1 – Schema concettuale del progetto LIFE FoResMit (immagine: Alessandra Lagomarsino)

### Gli obiettivi del progetto

L'obiettivo generale di LIFE FoResMit è stato definire "Linee guida" di buone pratiche selvicolturali in boschi di conifere degradati situati in aree periurbane, grazie alla loro applicazione e dimostrazione in Italia e in Grecia.

Gli **obiettivi specifici** del progetto coincidono con quelli della **gestione selvicolturale**, rappresentati, nel dettaglio, da:

- **obiettivi climatici-ambientali:** miglioramento della stabilità della pineta, del potenziale ecologico e delle potenzialità di mitigazione dei cambiamenti climatici, mediante un maggior accumulo e stoccaggio del carbonio nella biomassa arborea e nel suolo e il contenimento delle emissioni di gas ad effetto serra.
- **obiettivi economici e sociali:** utilizzo del legname non di pregio come fonte di energia rinnovabile in sostituzione dei combustibili fossili (petrolio) e generazione di crediti di carbonio spendibili sul mercato volontario, derivanti dalla CO<sub>2</sub> sottratta all'atmosfera e stoccata come carbonio nelle piante e nel suolo; aumento della fruibilità e del valore ricreativo del bosco periurbano, e miglioramento dei servizi ecosistemici offerti dal bosco.

### Le azioni progettuali

Il **progetto** è stato **sviluppato in 2 foreste periurbane** coetanee di circa 50 anni, **una in Italia (Monte Morello, in Toscana)** e **l'altra in Grecia (Xanthi, in Tracia).**

In **entrambe** è stata effettuata una **caratterizzazione iniziale** del clima, della vegetazione e del suolo e sono state **localizzate casualmente 9 aree dimostrative: 3 sottoposte a diradamento tradizionale "dal basso", 3 a diradamento "selettivo" e 3 al non intervento.**



Figura 2 – Esempi di bosco degradato a Monte Morello (foto: Alessandro Elio Agnelli)

dall'**osservazione della scarsa efficacia dei interventi di diradamento di tipo tradizionale, LIFE FoResMit ha proposto un diradamento di tipo "selettivo" che si basa:**

- **sulla scelta delle 100 piante ad ettaro** con migliori caratteristiche strutturali e potenzialità di crescita (piante candidate);
- **sul taglio delle piante concorrenti a livello della chioma** per creare delle piccole aperture nella copertura delle chiome continue e creare delle discontinuità nella penetrazione al suolo della radiazione solare.

L'**efficacia delle due opzioni selvicolturali nel raggiungimento dell'obiettivo di mitigazione dei cambiamenti climatici** è stata

**monitorata con un approccio multidisciplinare** che ha fornito dati sulla struttura della vegetazione, l'incremento della biomassa, l'accumulo di carbonio in tutte le componenti della vegetazione e del suolo, le emissioni di CO<sub>2</sub> e di altri gas ad effetto serra, dando così un quadro completo del potenziale di mitigazione delle diverse pratiche di gestione.

Sono stati **quantificati i crediti di carbonio generati dai tagli di diradamento**, ed è stata **effettuata un'analisi di compensazione tra i diversi servizi ecosistemici offerti dal bosco** anche mediante il coinvolgimento delle comunità locali.



*Figura 3 – Esempio di un bosco trattato mediante diradamento selettivo (immagine: staff di progetto)*

### **I principali risultati raggiunti dal progetto**

Complessivamente è stata **dimostrata l'applicabilità di tagli di diradamento di tipo "selettivo" per la valorizzazione e il recupero di boschi di conifere degradati**, perché mutare la competizione tra le piante e modificare la struttura del bosco determina una serie concatenata di reazioni che incidono sullo stimolo alla crescita e allo sviluppo del bosco e sulle mutazioni microclimatiche al livello del suolo.

In particolare, possono essere tratte una serie di **considerazioni generali**:

- lo sviluppo della componente dominante del popolamento aumenta il grado di stabilità meccanica e di resilienza del bosco;
- con il diradamento "selettivo" si determina una struttura forestale particolarmente adatta perché il popolamento possa essere trattato con tagli a favore della rinnovazione naturale e della successione;
- la perdita iniziale dello *stock* di carbonio nella biomassa può essere recuperata in pochi anni grazie a un maggior incremento radiale e volumetrico delle piante, più veloce in caso di forte degradazione iniziale;
- l'aumento degli *input* di carbonio al suolo determina un maggiore accumulo nel breve periodo, con un bilancio positivo a due anni dal taglio tra entrate e uscite e una maggiore capacità di sottrarre CO<sub>2</sub> atmosferica.
- la possibilità di utilizzare il cippato come fonte di bioenergia è una valida alternativa nel caso in cui la qualità del legname non sia sufficiente a sostenere altri tipi di utilizzo.

**I benefici dei tagli di diradamento "selettivi" non sono solo riferiti al ripristino della capacità di sequestro del carbonio nella biomassa e nel suolo** e, quindi, delle funzionalità di mitigazione dei cambiamenti climatici: **altri servizi ecosistemici favoriti dai tagli rendono questo tipo di approccio una valida alternativa ai diradamenti "dal basso" di tipo tradizionale e, soprattutto, una necessità per il recupero di boschi degradati con funzioni aggiuntive alla sola produzione legnosa.**

Tra i **risultati principali** di LIFE FoResMit vi è, ovviamente, anche la **fornitura di "Linee guida" di buone pratiche selvicolturali sostenibili** da applicare a boschi di conifere degradati in ambito periurbano, contenute nel [Manuale](#) che riporta anche i protocolli utilizzati per il monitoraggio e i risultati ottenuti.



*Figura 4 – Camera statica per il campionamento di gas ad effetto serra (foto: Alessandro Elio Agnelli)*

### **Le iniziative di comunicazione, formazione e disseminazione**

Il **progetto LIFE FoResMit ha realizzato una serie di prodotti per la disseminazione**, tra i quali: il [Layman's report](#); 2 [video divulgativi](#); più di 30 articoli scientifici e tecnici su riviste italiane e internazionali; articoli su quotidiani cartacei e *on-line*, interviste televisive e comunicati stampa.

**Nell'ambito del progetto** sono state svolte **tesi di laurea e tirocini** in collaborazione con l'Università degli Studi di Firenze e

l'Università di Roma "La Sapienza".

Le **attività e i risultati** del progetto sono stati **presentati in** occasione di numerosi **convegni nazionali e internazionali**.

Sono stati **organizzati**, inoltre, vari **eventi di divulgazione**, tra cui un [incontro con la cittadinanza](#) e il [Convegno finale](#) del **14 giugno 2019** (presso il Palazzo Medici-Riccardi di **Firenze**), **realizzato congiuntamente all'evento conclusivo** di un altro progetto incentrato su nuovi approcci per la gestione sostenibile delle pinete di pino nero, ovvero [SelPiBioLife](#) - "*Selvicoltura innovativa per accrescere la biodiversità dei suoli in popolamenti artificiali di pino nero*" (LIFE13 BIO/IT/000282), con il quale LIFE FoResMit ha collaborato attivamente.

Consistenti **azioni di networking** sono state attivate sia con altri progetti LIFE italiani sia con progetti LIFE di diversi paesi UE, tra cui: [AForClimate](#) (LIFE15 CCA/IT/000089) [VITISOM](#) (LIFE15 ENV/IT/000392); [FutureForCoppiceS](#) (LIFE14 ENV/IT/000514); [CarbOnFarm](#) (LIFE12 ENV/IT/000719); [AgroClimaWater](#) (LIFE14 CCA/GR/00389); [CLIMATREE](#) (LIFE14 CCM/GR/000635).

Infine, LIFE FoResMit è stato oggetto di approfondimento da parte del LIFE *Climate team* dell'Ungheria che, nell'ambito della [study visit in Italia](#) organizzata dal NCP LIFE del Ministero dell'Ambiente per i colleghi ungheresi (26-30 Settembre 2016), ha potuto visitare l'area progettuale di Monte Morello e assistere alla realizzazione di alcuni interventi previsti in una delle 2 foreste periurbane coinvolte.



*Figura 5 – Alcuni momenti della visita studio al progetto da parte del LIFE Climate team ungherese (foto: Federico Benvenuti)*