



**LIFE4FIR – Project LIFE18 NAT/IT/000164**

**“Decisive in situ and ex situ conservation strategies to secure the critically endangered Sicilian fir, *Abies nebrodensis*”**

## **LIFE4FIR dissemination material at midterm period**

### **Action E.1**



## TABLE OF CONTENTS

---

1. Introduction .....	3
2. Logo .....	4
3 Web site and social.....	4
4 Notice boards.....	6
5 Brochure .....	8
6 Posters .....	11
7 Roll-up.....	12
8 Banner .....	13
9. Pop up.....	14
10. Gadgets.....	14
11 Articles .....	15

## 1. Introduction

This report contains all LIFE4FIR dissemination material created, designed and produced from the start of the project (01/10/2019) until mid-term period of the project (31/07/2021).

In particular:

- Logo definition and design performed. A LIFE4FIR logo was created for the project, to be shown on all dissemination documents of the project;
- LIFE4FIR website and Facebook and Twitter profiles and YouTube channel created and updated
- 12 LIFE4FIR Notice boards
- 10.000 brochures in 3 languages have been printed
- 2 banners
- 2 roll-up
- 1 poster
- 3 PVC posters with magnetic bottom for metal surfaces (vehicles)
- 1 Pop up display
- 2.500 gadgets
- 1 article

## 2. Logo

During the LIFE4FIR kick off meeting, the participants voted for selecting the following logo as the definitive LIFE4FIR logo to be used in all the project documents.



## 3 Web site and social

During December 2019 the website [www.life4fir.com](http://www.life4fir.com) and the project Facebook and Twitter profiles and YouTube channel have been published and their network-accessible. The website and other socials, containing information about the LIFE4FIR project development and results, were implemented and are managed and updated by the external supplier company CGS sas. The web site and the socials created were clearly and visibly marked with Life logo. Moreover, the partners added information about the project to their corresponding corporate web sites and created a link to the project web site. The site and the social profiles are periodically updated and they will ultimately contain all the documents produced during the project's activities:

- General project information
- Link to LIFE
- Link to each beneficiary website
- Technical results update
- News and events update
- Networking
- Dissemination material
- Visit counter

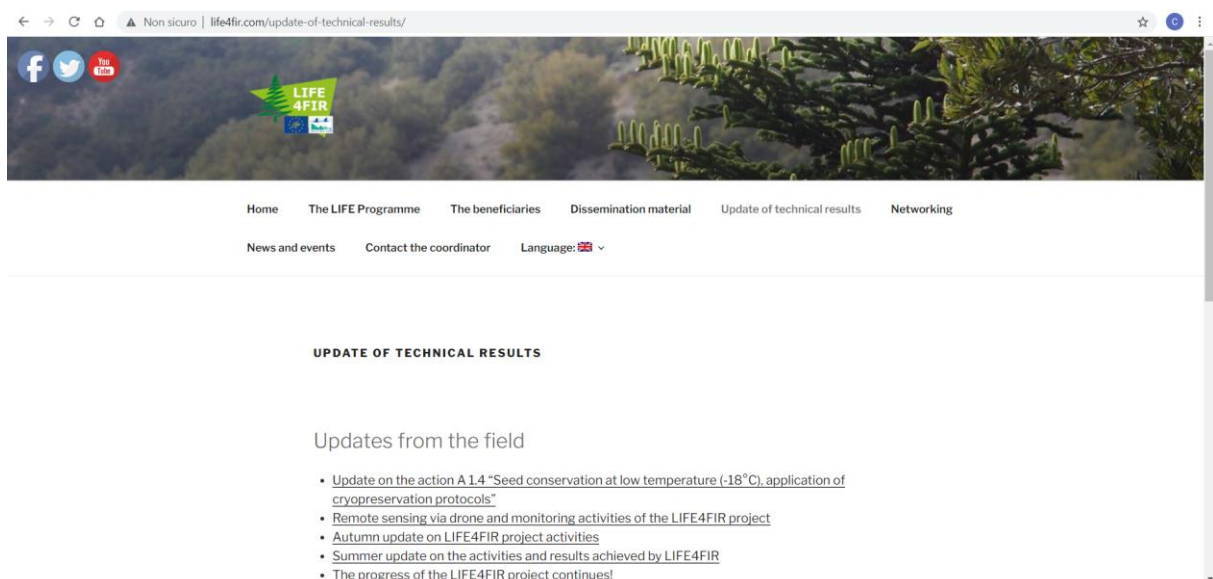
At the mid-term period of the project (31/07/2021) we have 115.000 visits of the website.

In the home page (next Figure) are present the links through which all the project's documents and information are accessible (examples in next Figure). The main characteristics of the LIFE4FIR website are:

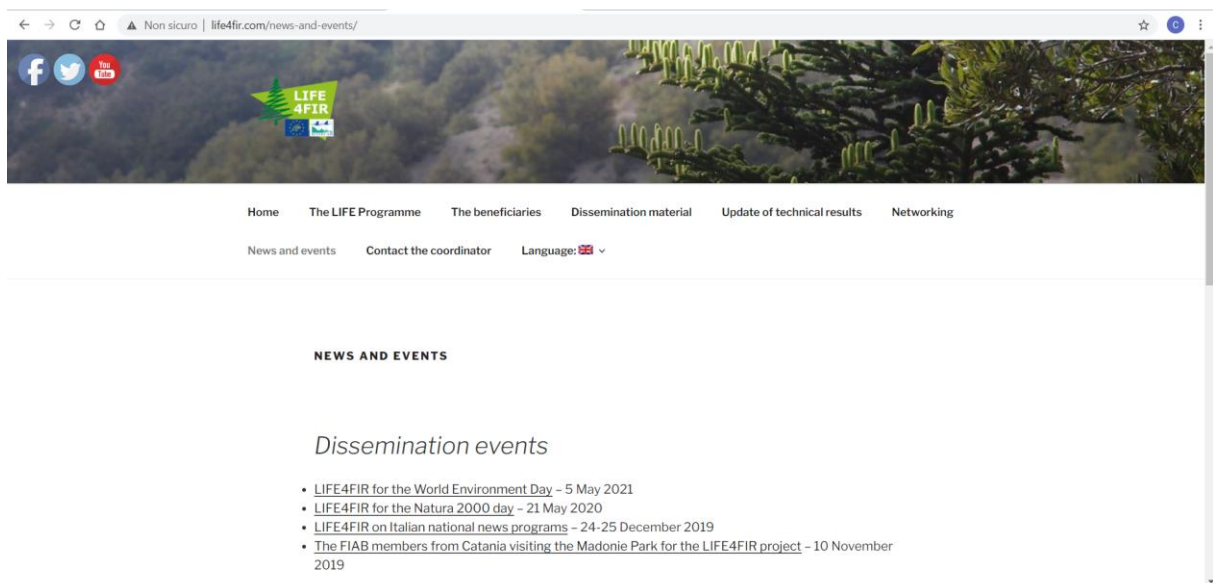
- web space (unlimited web contacts-statistics);
- home page with a personalized graphic solution and construction of a total of about 50-55 web pages;
- description sections of the web site in Italian, English and Spanish;
- counting the number of contacts



LIFE4FIR Website Homepage



LIFE4FIR Website: technical result page



LIFE4FIR Website: news and event page

#### 4 Notice boards.

During the first project months of the LIFE4FIR project CNR produced 12 LIFE4FIR Notice Boards, which were sent to all partners and displayed in visible spots and accessible places to the public on the partners' premises.

LIFE4FIR Notice board in English





## Strategie innovative di conservazione in situ ed ex situ dell'Abete delle Madonie (*Abies nebrodensis*) in Sicilia.




LIFE4FIR è un progetto co-finanziato con il contributo dello strumento finanziario LIFE dell'Unione Europea

LIFE18 NAT/IT/000164  
01/08/2019 - 31/07/2023

**Introduzione**  
*Abies nebrodensis* (Lojac.) Mattei (Fig. 1) è una specie endemica della Sicilia in grave pericolo di estinzione. La popolazione residua è costituita da soli 30 alberi adulti ed è altamente vulnerabile per le seguenti cause:

1. la drammatica erosione genetica;
2. la frammentazione e presunta autofecundazione degli individui;
3. la scarsa rinnovazione naturale (Fig. 2);
4. il suolo superficiale e roccioso;
5. l'erosione del suolo localizzata;
6. il pascolo di erbivori selvatici e del bestiame non controllato.

L'habitat di *A. nebrodensis* fa parte della rete natura 2000 (habitat 9220\*, SIC Ita 020004).

**Obiettivi e strategia**  
Obiettivi principali del progetto sono:

1. aumentare la diversità genetica della progenie;
2. attuare di un piano di riforestazione per ripristinare la struttura dinamica della popolazione;
3. applicare strategie innovative per la conservazione ex-situ della specie.

**COORDINATORE DEL PROGETTO**  
Dr. Roberto Danti, CNR IPSP  
roberto.danti@ipspp.cnr.it

**Azioni previste**

1. Sostegno e protezione della popolazione residua (alberi adulti e rinnovazione naturale) attraverso il controllo di disturbi biotici, abiotici e antropici (agenti patogeni e parassiti, erosione localizzata, pascolo di erbivori selvatici - Fig. 3);
2. incremento della diversità genetica delle progenie promuovendo l'incrocio tra individui della popolazione naturale e attraverso la selezione di piantine pure, derivate da esogamia, verificate mediante analisi genetiche (Fig. 4). Verrà inoltre costituito un arboreto clonale adeguatamente progettato per favorire la fecondazione incrociata tra gli individui e per ottenere in futuro seme migliorato;
3. allevamento in vivaio di piantine selezionate sane e vigorose (Fig. 5) attraverso la microrizzazione e il controllo dei disturbi biotici e abiotici;
4. riforestazione in 10 aree idonee del Parco delle Madonie con l'impiego di 4000 piantine vigorose selezionate, in modo da creare nuclei di re-diffusione (Fig. 6);
5. conservazione ex situ del germoplasma mediante l'implementazione di una banca del seme e una criobanca per la conservazione a lungo termine di pollini, embrioni isolati e linee di collo embriogonico (Fig. 7).

**Replicazione**  
Il progetto si propone di sviluppare un modello di riferimento di buone pratiche che permetta di replicare le azioni e i risultati del LIFE4FIR per la protezione di altre conifere mediterranee minacciate.

**Impatto**  
L'implementazione del progetto andrà a promuovere e incentivare l'educazione e la politica ambientale, la formazione, il lavoro, il turismo e l'inclusione sociale.



Fig. 1 Abies nebrodensis nel suo habitat



Fig. 2 Rinnovazione naturale



Fig. 3 Disincastamento



Fig. 4 Incrocio e selezione di piantine pure, derivate da esogamia



Fig. 5 Piantine in vivaio



Fig. 6 Nuclei di riforestazione



Fig. 7 Criobanca per la conservazione a lungo termine del germoplasma

**I BENEFICIARI DI LIFE4FIR**











### LIFE4FIR Notice board in Italian



## Estrategias para la conservación in-situ y ex-situ del abeto de la Madonia (*Abies nebrodensis*), una especie en peligro de extinción en Sicilia




LIFE4FIR es un proyecto cofinanciado con la contribución del instrumento financiero LIFE de la Unión Europea

LIFE18 NAT/IT/000164  
01/08/2019 - 31/07/2023

**Introducción**  
*Abies nebrodensis* (Lojac.) Mattei es una especie endémica de Sicilia en estado crítico de extinción (Fig. 1). La población relicta de esta especie está compuesta por tan solo 30 árboles adultos y es altamente vulnerable debido a:

1. la drástica erosión genética;
2. la fragmentación y supuesta autofecundación de los individuos;
3. la baja regeneración natural (Fig. 2);
4. el suelo superficial y rocoso;
5. la erosión localizada del suelo;
6. el pastoreo de herbívoros salvajes y el ganado no controlado.

El hábitat de *A. nebrodensis* es parte de la red Natura 2000 (habitat 9220\*, SIC Ita 020004).

**Objetivos y estrategias**  
Los objetivos principales del proyecto son:

1. incrementar la diversidad genética de la descendencia;
2. implementar un plan de reforestación para restaurar la dinámica estructural de la población y la aplicación de estrategias innovadoras para la conservación in-situ de la especie.

**COORDINADOR DE PROYECTO**  
Dr. Roberto Danti, CNR IPSP  
roberto.danti@ipspp.cnr.it

**Acciones**

1. Sostegno e protezione della popolazione relicta (alberi adulti e rinnovazione naturale) mediante il controllo dei danni occasionali per fattori biotici, abiotici e antropici (patogeni e parassiti, erosione del suolo localizzata, pascolo di erbivori selvatici - Fig. 3);
2. incrementar la diversità genetica de la descendencia mediante el fomento de polinizaciones cruzadas entre árboles de la población natural y mediante la selección de plántulas puras, derivadas de exogamia, verificadas mediante análisis genéticos (Fig. 4). Se constituirá un huerto semillero clonal, adecuadamente diseñado para favorecer la polinización cruzada entre genotipos y obtener en el futuro semillas mejoradas;
3. cultivo y selección en el vivero de las plántulas sanas y vigorosas, mediante la microrización y el control de daños ocasionados por factores bióticos y abioticos (Fig. 5);
4. reforestación en 10 áreas idóneas del Parque de la Madonia con el uso de 4000 plantas seleccionadas para crear núcleos de re-difusión (Fig. 6);
5. conservación ex situ del germoplasma mediante la creación de un banco de semillas y un banco criogénico para la conservación a largo plazo del polen, semillas, embriones aislados y líneas de collo embriogonico de *A. nebrodensis* (Fig. 7).

**Replicación**  
El proyecto aspira a desarrollar un modelo de referencia de buenas prácticas que permita replicar las acciones y los resultados del LIFE4FIR para proteger a otras coníferas mediterráneas amenazadas.

**Impacto**  
La implementación del proyecto promoverá e incentivará la educación y la política ambiental, la formación, el trabajo, el turismo y la inclusión social.



Fig. 1 Abies nebrodensis en su hábitat natural



Fig. 2 Regeneración natural



Fig. 3 Biote y hoja infectados por patógenos



Fig. 4 Cruces controladas entre árboles adultos y selección de plántulas vigorosas



Fig. 5 Plántulas del vivero Piano Noce



Fig. 6 Parcelas de reforestación



Fig. 7 Banco criogénico para la conservación a largo plazo del germoplasma de *A. nebrodensis*

**BENEFICIARIOS DE LIFE4FIR**











### LIFE4FIR Notice board in Spanish



## 5 Brochure.

During the mid-term period of the LIFE4FIR project, the following dissemination material was designed and produced:

- 10.000 brochures in English, Spanish and Italian with three doors closed size 10x21 - open size (A4) 29x21 with four-color printing f / r 150 gr. Glossy coated

**The LIFE program**  
LIFE is the EU's financial instrument for supporting environmental projects, for nature protection and climate actions. The general objective of the LIFE program is to contribute to the implementation, updating and development of the EU's environmental policy. Further information on: <https://ec.europa.eu/easme/en/life/>



**PROJECT COORDINATOR**  
Roberto Danti, CNR IPSP  
[roberto.danti@ipspp.cnr.it](mailto:roberto.danti@ipspp.cnr.it)

LIFE4FIR is a project co-financed with the contribution of the LIFE financial instrument of the European Union.

**BENEFICIARIES OF LIFE4FIR**

**PSP**  
COORDINATOR

Consiglio Nazionale delle Ricerche  
Istituto per la BioEconomia  
Dipartimento di Scienze Bio-Agrarie

REPUBBLICA ITALIANA

REGIONE SICILIANA  
ASSESSORATO REGIONALE  
DELL'AGRICOLTURA, DELLO SVILUPPO RURALE  
E DELLA PESCA MEDITERRANEA

**Parco delle Madonie**

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO  
**SAAF**  
DIPARTIMENTO SCIENZE  
AGRICOLE, ALIMENTARI  
E FORESTALI

UNIVERSIDAD DE SEVILLA



**Decisive in situ and ex situ conservation strategies to protect the critically endangered Madonie Fir (*Abies nebrodensis*) in Sicily**

LIFE18 NAT/IT/000164  
01/08/2019 - 31/07/2023



**Introduction**  
*Abies nebrodensis* (Lojac.) Mattei is a critically endangered endemic species of Sicily (Fig. 1). The relic population consists of only 30 adult trees and is highly vulnerable due to:

1. dramatic genetic erosion and fragmented range;
2. poor natural regeneration (Fig. 2);
3. superficial and rocky soil;
4. localized soil erosion;
5. grazing of wild herbivores and uncontrolled cattle.

The habitat of *A. nebrodensis* is part of the Natura 2000 network (habitat 9220\*, SAC Ita 020004, SPA 020050). Natura 2000 is a network of sites and areas of ecological and naturalistic interest created by the EU for the protection and conservation of threatened species of flora and fauna and some rare habitats, identified as priorities by the Member States basing on Habitat 92/43/EEC Directive.


**LIFE4FIR objectives and strategy**  
The main objective of the project is to improve the conservation status of *A. nebrodensis* by:

1. protecting the residual population;
2. increasing the genetic diversity of the offspring and implementing of a reforestation plan to restore the dynamic structure of the population;
3. implementing innovative strategies for the ex situ conservation of the species.


LIFE4FIR aims at developing a reference model of best practices to transfer actions and results for the protection of other threatened Mediterranean conifers. The implementation of the project will promote and encourage environmental education and policy, training, work, tourism and social inclusion.

**Actions**


1. Support to and protection of the relic population through the control of biotic, abiotic and anthropic disturbances (Fig. 3);
2. Increase of the genetic diversity of the progenies by promoting cross-pollination between trees of the natural population and through the selection of outbred seedlings, verified by genetic analysis (Fig. 4). A clonal orchard will also be established to foster crosses among genotypes and to obtain improved seed in the future;
3. breeding in the nursery of selected, healthy and vigorous seedlings through mycorrhization and control of biotic and abiotic disorders (Fig. 5);
4. reforestation in 10 suitable areas of the Madonie Park by planting 4000 selected plants, to create re-diffusion cores;
5. implementation of a seed bank and a cryobank for the long-term ex situ conservation of pollen, seeds, embryos and embryogenic callus lines of *Abies nebrodensis* (Fig. 6).



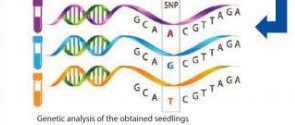
**Fig. 2** Natural regeneration



**Fig. 3** Foliage and shoot blight




Cross pollination




Genetic analysis of the obtained seedlings

**Fig. 4** Controlled crosses among mature trees and selection of outbred seedlings



**Fig. 5** Seedlings in the Piano Noce nursery



**Fig. 6** Cryobank for the long-term conservation of *A. nebrodensis* germplasm

LIFE4FIR brochure in English



### Il programma LIFE

LIFE è lo strumento finanziario dell'UE per il sostegno di progetti ambientali, di protezione della natura e di azioni per il clima. L'obiettivo generale del programma LIFE è contribuire all'attuazione, all'aggiornamento e allo sviluppo della politica ambientale della UE. Per maggiori informazioni: <https://ec.europa.eu/easme/en/life/>



COORDINATORE DEL PROGETTO  
Roberto Danti, CNR IPSP  
[roberto.danti@ipsp.cnr.it](mailto:roberto.danti@ipsp.cnr.it)

LIFE4FIR è un progetto co-finanziato con il contributo dello strumento finanziario LIFE dell'Unione Europea

### I BENEFICIARI DI LIFE4FIR



### L'Abete delle Madonie

*Abies nebrodensis* (Lojac.) Mattei (Fig.1) è un abete endemico della Sicilia in grave pericolo di estinzione. La popolazione residua è costituita da soli 30 alberi adulti ed è altamente vulnerabile per le seguenti cause:

1. la drammatica erosione genetica e la frammentazione dell'areale;
2. la scarsa rinnovazione naturale (Fig.2);
3. il suolo superficiale e roccioso;
4. l'erosione localizzata;
5. il pascolo di erbivori selvatici.

L'habitat di *A. nebrodensis* fa parte della rete Natura 2000 (habitat 9220\*, ZSC Ita 020004, ZPS 020050), una rete di siti ed aree di interesse ecologico e naturalistico creata dalla UE per la protezione e la conservazione delle specie di flora e fauna minacciate e di alcuni habitat rari identificati come prioritari dagli Stati membri in base alla Direttiva 92/43/CEE Habitat.

### Obiettivi e strategia di LIFE4FIR

Obiettivo principale del progetto è migliorare lo stato di conservazione di *A. nebrodensis* attraverso:

1. la protezione della popolazione residua;
  2. l'aumento della diversità genetica della progenie e l'attuazione di un piano di riforestazione per ripristinare la struttura dinamica della popolazione;
  3. l'applicazione di strategie innovative di conservazione *ex situ* della specie.
- Il progetto si propone di sviluppare un modello di riferimento di buone pratiche da seguire per la protezione di altre conifere Mediterranee minacciate. L'implementazione del progetto andrà a promuovere e incentivare l'educazione e la politica ambientale, la formazione, il lavoro, il turismo e l'inclusione sociale.

### Azioni previste

1. Sostegno e protezione della popolazione residua attraverso il controllo di disturbi biotici, abiotici e antropici (Fig. 3);
2. incremento della diversità genetica delle progenie promuovendo l'incrocio tra individui della popolazione naturale e attraverso la selezione di piantine, derivate da esogamia, verificate mediante analisi genetiche (Fig. 4). Verrà inoltre costituito un arboreto clonale per favorire la fecondazione incrociata tra gli individui e per ottenere in futuro seme migliorato;



Fig. 1 *Abies nebrodensis* nel suo habitat.

3. allevamento in vivaio di piantine selezionate, sane e vigorose (Fig. 5) attraverso la micorrizzazione e il controllo dei disturbi biotici e abiotici;
4. riforestazione in 10 aree idonee del Parco delle Madonie con l'impiego di 4000 piantine selezionate, in modo da creare nuclei di re-diffusione;
5. creazione di una banca del seme e di una criobanca per la conservazione *ex situ* a lungo termine di polline, embrioni isolati e linee di callo embriogenico (Fig.6).



Fig. 2 Rinnovazione naturale



Fig. 3 Disseccamenti

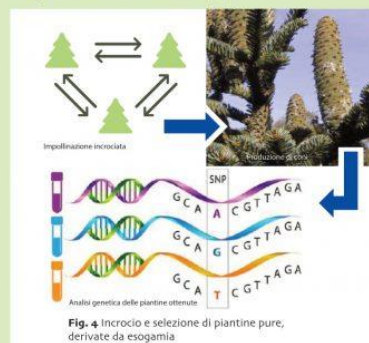


Fig. 4 Incrocio e selezione di piantine pure, derivate da esogamia



Fig. 5 Produzione in vivaio di piantine selezionate



Fig. 6 Criobanca per la conservazione a lungo termine del germoplasma

LIFE4FIR brochure in Italian



**El programa LIFE**  
 LIFE es el instrumento financiero para apoyar proyectos ambientales para la protección natural y de acciones por el clima. El objetivo general del programa LIFE es contribuir a la implementación, actualización y desarrollo de las políticas ambientales de la UE. Para más información: <https://ec.europa.eu/easme/en/life/>;



COORDINADOR DE PROYECTO  
 Roberto Danti, CNR IPSP  
[roberto.danti@ipsp.cnr.it](mailto:roberto.danti@ipsp.cnr.it)

LIFE4FIR es un proyecto cofinanciado con la contribución del instrumento financiero LIFE de la Unión Europea

**BENEFICIARIOS DE LIFE4FIR**

**PSP**  
 Gruppo Nazionale delle Ricerche  
 Istituto per la BioEconomia  
 Dipartimento di Scienze Bio-Agroalimentari

REPUBBLICA ITALIANA  
 REGIONE SICILIANA  
 ASSESSORATO REGIONALE DELL'AGRICOLTURA, DELLO SVILUPPO RURALE E DELLA PESCA MEDITERRANEA

Parco delle Madonie

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO  
**SAAF**  
 DIPARTIMENTO SCIENZE AGRARIE ALIMENTARI FORESTALI

UNIVERSIDAD DE SIZILIA

LIFE4FIR @life4fir www.life4fir.com

**LIFE 4FIR**

**Estrategias para la conservación in-situ y ex-situ del abeto de la Madonia (*Abies nebrodensis*), una especie en peligro de extinción en Sicilia**

LIFE18 NAT/IT/000164  
 01/08/2019 - 31/07/2023

NATURA 2000

**Introducción**  
*Abies nebrodensis* (Lojac.) Mattei (Fig. 1) es un abeto endémico de Sicilia en estado crítico de extinción. La población relicta de esta especie está compuesta por tan solo 30 árboles adultos y es altamente vulnerable debido a:  
 1. la drástica erosión genética y la fragmentación de su área de distribución;  
 2. la baja regeneración natural (Fig. 2);  
 3. el suelo superficial y rocoso;  
 4. la erosión localizada del suelo;  
 5. el pastoreo de herbívoros salvajes y ganado no controlado.

El hábitat de *A. nebrodensis* es parte de la red Natura 2000 (hábitat 9220\*, ZSC Ita 020004, ZPS 020050). Natura 2000 es una red de sitios y áreas de interés ecológico y natural creadas por la UE para la protección y conservación de las especies de flora y fauna amenazadas y de algunos hábitats poco comunes, identificados como prioritarios por los Estados miembros en base a la Directiva Hábitat 92/43/CEE.

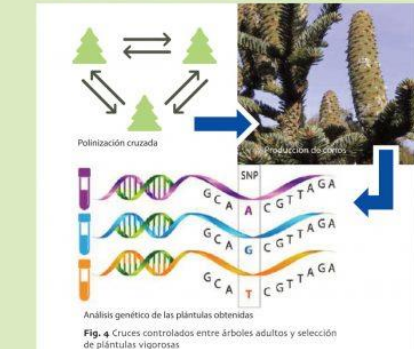
**Objetivos y estrategia del LIFE4FIR**  
 El principal objetivo del proyecto es mejorar el estado de conservación de *A. nebrodensis* mediante:  
 1. la protección de la población relicta;  
 2. el incremento de la diversidad genética de la descendencia y la implementación de un plan de reforestación para restaurar la dinámica estructural de la población;  
 3. la aplicación de estrategias innovadoras de conservación *ex situ* de la especie.

El proyecto aspira a desarrollar un modelo de referencia de buenas prácticas a seguir para la protección de otras coníferas mediterráneas amenazadas. La implementación del proyecto promoverá e incentivará la educación y la política ambiental, la formación, el trabajo, el turismo y la inclusión social.

**Acciones**  
 1. Sustento y protección de la población relicta (árboles adultos y regeneración natural) mediante el control de los daños ocasionados por factores bióticos, abióticos y antrópicos (Fig. 3);  
 2. incremento de la diversidad genética de la descendencia mediante el fomento de polinizaciones cruzadas entre individuos de la población natural y la selección de plántulas derivadas de xenogamia, verificadas mediante análisis genéticos (Fig. 4). Se constituirá un huerto semillero para favorecer el desarrollo de las plántulas procedentes de polinización cruzada y obtener en el futuro plántulas mejoradas;



3. cultivo en el vivero de las plántulas seleccionadas, sanas y vigorosas (Fig. 5), mediante la micorrización y el control de daños ocasionados por factores bióticos y abióticos;  
 4. reforestación en 10 áreas idóneas del Parque de la Madonie con el uso de 4000 plantas seleccionadas para crear núcleos de re-difusión;  
 5. creación de un banco de semillas y de un banco criogénico para la conservación *ex situ* a largo plazo del polen, embriones aislados y líneas de callo embriogénico (Fig. 6).



LIFE4FIR brochure in Spanish




## 6 Posters

During the mid-term period of the LIFE4FIR project, the following dissemination material was designed and produced:


- 1 poster for the Congress of the Spanish Society for evolutionary biology (SESBE) on 5-7 February 2020 in Seville
- 3 PVC posters with magnetic bottom for metal surfaces (vehicles)

### Development of SNP markers to monitor genetic relationship and hybridisation in natural population of *Abies nebrodensis*


Anass Terrab; Francisco Balao; Pedro L. Ortiz; Jose C. del Valle; Montserrat Arista  
Departamento de Biología Vegetal y Ecología, Universidad de Sevilla, Apdo-1095, 41080 Sevilla, Spain  
<sup>1</sup>Corresponding author: anass@us.es



**Fig. 1.** Adult tree of *Abies nebrodensis* from the Madonie Park (Sicily).



**Fig. 2.** Young *A. nebrodensis* tree of the natural regeneration, growing in the Madonie Park.



**Fig. 3.** Seedling coming from different mothers, from the local nursery "Vivaro Piano Noce" (Madonie Park).





#### INTRODUCTION

*Abies nebrodensis* is an endemic species to the north-central part of Sicily (Fig.1). The Sicilian/Nebrodi fir is classified as critically endangered by the IUCN Red List. According to recent estimates, this species is limited to a unique relict population that harbors 30 adult trees and a fluctuating number of juveniles derived from natural regeneration (170 according to the last census) (Fig. 2); besides, some thousands of cultivated seedling are preserved as *ex situ* collection (Fig. 3). Hybridization between *A. nebrodensis* and the closely related *A. alba* and *A. cephalonica* is one of the most important concerns in the conservation of this endangered fir, and conservation authorities suspect the hybrid origin of some seedlings in the natural population.

We used restriction site associated DNA sequencing (RAD-seq) to identify high-quality and information-rich SNPs in samples of *A. nebrodensis*, *A. alba* and *A. cephalonica*. We developed a set of SNP-array for genotyping of *A. nebrodensis* adults and juveniles. This SNP panel will be tested to, (1) evaluate the variability and degree of genetic relationship among the adult mature plants of the original population, (2) determine the rate of outcrossing, inbreeding and self-fertilization and (3) assess the eventual hybridization due to pollen coming from non-native *Abies* species planted in the park (*A. alba* and *A. cephalonica*).

#### MATERIAL & METHODS

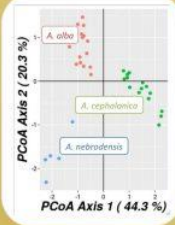
We built a bioinformatic pipeline (Fig. 4) using:


#### RESULTS

We finally selected:

- 20 high quality SNPs for the **hybridization test** between *A. nebrodensis* and the other two species (Fig. 5).
- 100 high quality SNPs were developed for the **paternity analysis** using just **intergenic regions** (Fig. 6) to reduce selection bias on subsequent analyzes.




**Fig. 5.** Principal Coordinate Analysis of *Abies* samples using Euclidean distance from the 20 selected SNPs.








**Fig. 6.** Frequency of SNPs by genomic regions.

- OpenArray primers will be developed for the selected SNPs.
- We will perform a paternity test using 30 adult mature plants, 118 juveniles plants from natural regeneration and 2060 seedlings at a nursery.



**Fig. 4.** Flowchart of SNP selection pipeline.

#### ACKNOWLEDGMENTS

This work has received financial support from the European Union's LIFE18NAT/AT/000164, and from the Ministerio de Economía y Competitividad [CGL2013-45463-F].

specific poster for the Congress of the Spanish Society for evolutionary biology (SESBE) on 5-7 February 2020 in Seville

11

LIFE4FIR PROJECT





PVC posters with magnetic bottom for metal surfaces (vehicles)

## 7 Roll-up

During the mid-term period of the LIFE4FIR project, the following dissemination material was designed and produced:

- 2 Roll up 85x200. Latest generation roll-up aluminum structure, digital four-color printing on polyester fabric. With chrome finishes



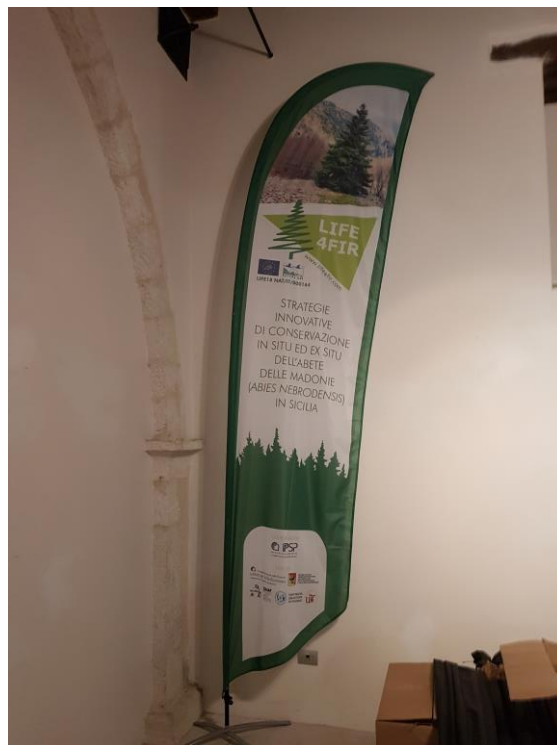
Photo of the 2 roll up



LIFE4FIR roll-uo

## 8 Banner

During the mid-term period of the LIFE4FIR project, all the LIFE4FIR beneficiaries produced 2 banners



LIFE4FIR banner

## 9. Pop up

During the mid-term period of the LIFE4FIR project, all the LIFE4FIR beneficiaries produced:

- 1 Pop up display: 3x3 Pop-up display composed of an aluminum frame, with a quick opening and closing mechanism. Width - 239.5 cm, Height - 228.5 cm, Depth - 29.5 cm



## 10. Gadgets

During the mid-term period of the LIFE4FIR project, all the LIFE4FIR beneficiaries produced 2,500 of the following specific project gadgets:

- Project gadgets: n. 500 Blue / black ink ballpoint pen set, touch function and mechanical pencil in environmentally friendly materials Type of pen: ballpoint pen, Touch pen, Mechanical pencil; Material: Bamboo or similar (pencil and pen); Paper or other ecological material (container)
- Project gadgets: n. 2.000 caps adjustable cotton caps with velcro closure that can be adjusted on the back, and five panels. Printed with the logo and wording of the project in four colors.





LIFE4FIR gadgets

## 11 Articles

During the mid-term period of the LIFE4FIR project, all the LIFE4FIR beneficiaries produced the following article:

- 1 article on 4/10/2019 on [www.parks.it](http://www.parks.it): *Abies Nebrodensis: il progetto LIFE Natura di conservazione in situ ed ex situ*



## Indice

Area Protetta

Punti d'Interesse

Centri Visita

Itinerari

Servizi

Educazione ambientale

Novità

Ultime notizie

Rassegna stampa

Bandi e concorsi

Newsletter

Soggiorni

Località

Iniziative ed eventi

Prodotti tipici

Guide, DVD e gadget

Meteo

Come arrivare

Contatti

Mappa interattiva

Banner Locale

RISERVATO



agli Operatori locali

Indice &gt; Novità

## ABIES NEBRODENSIS IL PROGETTO LIFE NATURA DI CONSERVAZIONE IN SITU ED EX SITU

### STRATEGIE PER LA CONSERVAZIONE IN SITU ED EX SITU PER LA SALVAGUARDIA E LA CONSERVAZIONE DELL'ABIES NEBRODENSIS

(Petràlia Sottana, 04 Ott 19) Si è svolto presso l'Orto Botanico dell'Università di Palermo, l'incontro per l'avvio del progetto "Strategie decisive di conservazione in situ ed ex situ per la salvaguardia e la conservazione dell'Abies nebrodensis" LIFE 18 NAT/IT/164 LIFE4FIR .

Il progetto vede come beneficiario coordinatore il CNR di Firenze e partners l'Ente Parco delle Madonie, il CIRITA - Università di Palermo, il Dipartimento Regionale dello Sviluppo Rurale e Territoriale e l'Università di Siviglia.

Il territorio del Comune di Polizzi Generosa, dove insiste la popolazione residuale dell'Abies nebrodensis, sarà interessato dalle azioni di conservazione rivolte agli abeti, nonché da quelle che verranno svolte nel vivaio di Piano Noce che porteranno, tra l'altro, alla produzione di piantine per le attività di riforestazione e di conservazione del prezioso germoplasma. Oltre alla conservazione, diversi saranno gli eventi legati alla divulgazione e alla conoscenza della specie e sull'importanza della conservazione della biodiversità. Previste a cura dell'Ente Parco delle Madonie, apposite visite guidate al sito indigeno, al neo museo dell'Abies nebrodensis a Polizzi Generosa e al Museo Minà Palumbo di Castelbuono, sede della criobanca, che avrà il fine di preservare l'intero germoplasma della popolazione relitta. Si tratta, spiega il Commissario Straordinario Salvatore Caltagirone, di un progetto LIFE il cui scopo principale, sarà quello di aumentare la diversità genetica e migliorare lo stato di conservazione della specie a rischio di estinzione Abies nebrodensis, eletta lo scorso anno dalla SBI come specie rappresentativa della Flora Siciliana, e i cui ultimi esemplari ricadono all'interno del Parco delle Madonie nel Comune di Polizzi Generosa.

L'Ente Parco delle Madonie, afferma il Commissario, ancora una volta protagonista nel campo ambientale a livello europeo, avrà come obiettivo la tutela e la salvaguardia di una specie protetta, con il compito di attuare, congiuntamente con il Dipartimento Regionale dello Sviluppo Rurale e Territoriale interventi di ingegneria naturalistica localizzata per limitare l'erosione del suolo, mentre la protezione degli esemplari di Abies nebrodensis e della rinnovazione naturale, sarà garantita con doppie recinzioni sia di tipo tradizionale che elettrica. Ma è importante sottolineare, conclude la capacità delle azioni dirette a fermare l'erosione genetica della specie con la consapevolezza di un futuro adattamento ai cambiamenti climatici.

Tra i risultati attesi, spiega il professore Rosario Schiochi, Direttore dell'Orto Botanico, vi è quello di produrre un aumento almeno pari al 50% della superficie protetta da erbivori e della pressione umana, al fine di promuovere la rinnovazione naturale in modo da incrementare significativamente il numero di individui di Abete delle Madonie. Il progetto mira anche all'aumento della biodiversità dei semenzali e alla micorizzazione degli stessi al fine di avere piantine più adatte alla costituzione di nuclei di re-diffusione della specie: ciò consentirà un incremento del 25% dell'estensione della superficie dell'habitat.

La sostenibilità del progetto, conclude il professore, è molto ambiziosa dal momento che la creazione di nuove piantagioni così come pianificate nel progetto LIFE4FIR contribuirà a ridurre l'impronta di carbonio, attraverso strategie che saranno attuate per combattere la deforestazione.



Professore Schiochi e Dott Bonomo



Ogni mattina,  
in una sola mail,