



LIFE 11 ENV/IT000215

RESILienza al cambiamento climatico  
delle FOReste MEDiterranee

Resilience of Mediterranean Forests  
to Climate Change



REGIONE SICILIANA



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PALERMO



D.R.E.A.M. ITALIA



CORPO FORESTALE  
DELLA REGIONE SICILIANA



9 788899 1934460



PALERMO  
UNIVERSITY  
PRESS

Questa pubblicazione  
è stata realizzata  
con il contributo finanziario LIFE  
dell'Unione Europea

Versione digitale gratuita disponibile su  
[www.resilformed.eu](http://www.resilformed.eu) [www.unipapress.it](http://www.unipapress.it)



LIFE 11 ENV/IT000215

RESILienza al cambiamento climatico  
delle FOReste MEDiterranee

Resilience of Mediterranean Forests  
to Climate Change

GUIDA AL PROGETTO

# RESILIENZA DELLE FORESTE MEDITERRANEE AL CAMBIAMENTO CLIMATICO





**RESILIENZA  
DELLE FORESTE MEDITERRANEE  
AL CAMBIAMENTO CLIMATICO**

**LIFE 11 ENV/IT000215**

**GUIDA AL PROGETTO**



*Questo lavoro è dedicato  
alla memoria di Sebastiano Cullotta,  
che ha contribuito in modo sostanziale  
allo sviluppo e alla realizzazione  
del progetto ResilForMed,  
con grande competenza scientifica,  
passione personale e dedizione.*

*La sua profonda conoscenza  
dei boschi siciliani è stata fondamentale  
per lo sviluppo delle azioni di studio  
e di intervento nel territorio,  
il suo spirito forestale determinante  
per l'interpretazione dei risultati.*

***A lui va il nostro ringraziamento  
e il nostro pensiero.***

**RESILIENZA  
DELLE FORESTE MEDITERRANEE  
AL CAMBIAMENTO CLIMATICO**



**REGIONE SICILIANA**  
Dipartimento dello Sviluppo  
Rurale e Territoriale



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PALERMO**

Dipartimento Scienze Agrarie,  
Alimentari e Forestali



**CORPO FORESTALE  
DELLA REGIONE SICILIANA**

A cura di  
**Sebastiano Sferlazza,  
Donato Salvatore La Mela Veca  
Marcello Miozzo  
Ivana Fantoni  
Federico Guglielmo Maetzke**

Responsabili del progetto  
**Luciano Saporito  
Olimpia Campo**

Coordinatore tecnico del progetto  
**Marcello Miozzo**

Responsabili scientifici del progetto  
**Federico Guglielmo Maetzke  
Donato Salvatore La Mela Veca  
Sebastiano Sferlazza**

Esperti forestali  
**Giuseppe Clementi, Paolo Contrino,  
Giuseppe Traina, Salvatore Vinciguerra,  
Ivana Fantoni, Stefano Bracciotti,  
Antonio Consoli, Remo Bertani,  
Gaetano La Placa**

Esperti ornitologi  
**Guido Tellini Florenzano, Guglielmo Londi,  
Tommaso Campedelli, Simonetta Cutini**

Responsabili amministrativi  
**Giuseppe Ciabatti, Salvatore La Grassa,  
Rosolino Meli, Giuseppe Leto Barone**

Responsabile Unico del Procedimento  
**Mara Fais**

Elaborazione grafica e assistenza alla stampa  
**Palermo University Press**



# INDICE



LIFE  
RESIL  
FOR  
MED



RESILIENZA  
DELLE FORESTE MEDITERRANEE  
AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

8

1 - Il progetto  
ResilForMed



36

3.3 - Analisi, valutazione  
e quantificazione dell'impatto  
dei cambiamenti climatici:  
gli indicatori ornitologici

14

2 - Le foreste  
in Sicilia



47

3.4 - I modelli ottimali  
di gestione forestale: le cinque  
Buone Pratiche e la Scheda  
di valutazione della resilienza

22

3 - Resilienza  
e strategia di adattamento  
al cambiamento climatico



52

3.5 - Applicazione dimostrativa  
delle Buone Pratiche  
di gestione in Sicilia

23

3.1 - Sensibilità  
al rischio desertificazione  
delle foreste siciliane



84

3.6 - Le attività  
formative

28

3.2 - Analisi, valutazione  
e quantificazione  
dell'impatto dei cambiamenti  
climatici: gli indicatori  
selvicolturali di resilienza



86

3.7 - L'implementazione  
dei risultati del progetto  
nel nuovo Piano  
Forestale Regionale







# 1

## Il progetto ResilForMed



### 1 Il progetto ResilForMed

**Marcello Miozzo**

*D.R.E.Am Italia Soc. Coop.*

Il progetto LIFE denominato con la sigla LIFE11 ENV IT 215 “Resilienza al cambiamento climatico nelle foreste mediterranee” ReSilForMed, approvato e cofinanziato dall’Unione Europea nel settembre 2011, ha visto l’impegno da parte di un partenariato di quattro beneficiari coordinati dal Dipartimento Regionale dello Sviluppo Rurale e Territoriale della Regione Siciliana (capofila) al quale si uniscono il Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali dell’Università di Palermo, la Società cooperativa D.R.E.Am. Italia e il Comando del Corpo Forestale della Regione Siciliana.

Il progetto, iniziato il primo giugno 2012 si è concluso il 30 giugno 2017 e ha avuto una durata complessiva di 67 mesi. Il bilancio del progetto è stato di 1,5 milioni di euro cofinanziati per 778.871 euro da parte dell’Unione europea e per 778.871 euro da

parte dei beneficiari. Al progetto si è giunti in seguito alla necessità di disporre di una buona base di partenza per definire, anche per via sperimentale, le azioni per la resilienza nelle foreste mediterranee e nello specifico per le categorie forestali presenti nella Regione Sicilia.

Il paesaggio forestale siciliano è parte integrante di un paesaggio agro forestale dove si alternano formazioni boscate spesso articolate spazialmente a pascoli, macchie e coltivi. In epoca romana la superficie forestale dell’isola era di quasi un milione di ettari, ma le pratiche di disboscamento per dare spazio all’agricoltura hanno ridotto nei secoli tale superficie ad appena un terzo.

Le foreste si trovano ancora oggi ben conservate soprattutto sui rilievi montuosi ed in particolare nei rilievi dei Sicani, delle Madonie, dei Nebrodi e dell’Etna. Per il resto del

territorio si osserva un paesaggio forestale molto frastagliato e costituito da piccole unità all'interno dei territori agricoli e pastorali.

Sulla base dei risultati dell'ultimo Inventario Forestale Regionale attualmente la superficie forestale totale è di 512 mila ettari, ma solo 274 mila sono veri e propri boschi; la restante superficie è costituita da macchie, arbusteti e superficie in evoluzione a bosco. L'elevata presenza di ambienti in evoluzione a bosco è dovuta ai processi di abbandono colturale soprattutto dei pascoli.

I boschi siciliani sono stati classificati in 14 Categorie forestali (9 di latifoglie, 3 di conifere e 2 tra macchie ed arbusteti) scomposte a loro volta in 58 Tipi forestali; Si tratta di categorie forestali definite su base fisionomica in relazione alle specie prevalente e poi articolate in tipologie sulla base delle dinamiche vegetazionali.

Uno degli aspetti di maggiore rilevanza è la collocazione delle foreste siciliane ad una latitudine che può essere considerata una delle frontiere dei processi di desertificazione dovuti ai cambiamenti climatici. La presenza di un'importante superficie derivante da boschi artificiali e una importante parte di aree forestali in evoluzione a bosco, rendono infatti il paesaggio forestale regionale particolarmente fragile.

LIFE ResilForMed nasce dall'esigenza di individuare nuove pratiche nel settore forestale e migliorare quelle esistenti, al fine di favorire la resilienza ecologica delle formazioni forestali siciliane a maggiore rischio di desertificazione. L'obiettivo generale del progetto è quello di preservare i sistemi forestali in ambiente mediterraneo dai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, tramite processi di naturalizzazione, aumento di biodiversità e migliorata reattività, nei processi di recupero, in seguito ad eventi destabilizzanti.

L'obiettivo specifico del progetto è quello di implementare una politica forestale regionale in grado di aumentare la capacità di resilienza delle foreste siciliane, migliorandone l'efficienza ecosistemica e favorendo la salvaguardia della biodiversità.

In una breve illustrazione su cosa è stato fatto, si riportano di seguito i principali risultati del progetto.

### La mappa della sensibilità delle foreste alla desertificazione

---

Questa cartografia è stata utile per definire le foreste che sono ritenute più vulnerabili rispetto ai processi di desertificazione. Si tratta di una cartografia in formato numerico che classifica le foreste di tutta la Regione Siciliana per diversi gradi di vulnerabilità rispetto ai fenomeni di desertificazione. La mappa è stata ottenuta dalla sovrapposizione della cartografia regionale della desertificazione con la mappa delle foreste. La carta della desertificazione è stata realizzata con una metodologia standard europea (MEDALUS) che utilizza come indicatori principali suolo, clima, vegetazione e forme di gestione. La mappa della sensibilità delle foreste alla desertificazione individua 3 classi di fragilità e altre tre di criticità.

### Definizione di parametri soglia al di sotto dei quali le foreste possono vegetare in condizioni critiche

---

La definizione di questi parametri soglia costituisce un aiuto per il selvicoltore in caso di intervento. Si tratta infatti di parametri strutturali che dovrebbero essere garantiti in caso di prelievo legnoso e sotto i quali non si dovrebbe scendere al fine di garantire una qualità ecosistemica in grado di garantire re-

silienza e resistenza all'ecosistema. Le soglie sono state calcolate a partire da un piano di monitoraggio distribuito su 6 aree campione forestali della regione, ciascuna estesa per circa 3-4000 ettari. Il campionamento è stato effettuato nelle foreste che sono risultate invariate nel periodo 1955-2013. All'interno di queste foreste e in modo rappresentativo per le diverse categorie forestali regionali, sono state realizzate 200 aree di saggio ed elaborati i parametri medi per ciascuna categoria forestale.

I parametri che sono stati elaborati sono: il numero di piante per ettaro, l'area basimetrica degli alberi, diametro medio, altezza media e volume medio.

### Indicatori ornitologici per la valutazione della qualità ecosistemica forestale

Le comunità di uccelli è dimostrato essere selettive sia rispetto alle diverse tipologie di paesaggio forestale sia sensibili ai gradienti fitoclimatici. Con un rilievo molto ricco fatto di quasi 400 rilievi in foresta sono risultati efficienti 21 indicatori ornitologici dei quali 3 indici di comunità e 18 specie.

La definizione di questi indicatori permetterà di programmare un piano di monitoraggio regionale in grado di segnalare le dinamiche bioclimatiche regressive o progressive che sono in corso per gli ecosistemi forestali.

### Definizione di cinque Buone Pratiche di gestione

Una parte rilevante del progetto ha riguardato la definizione di pratiche di intervento finalizzate a migliorare le condizioni di resilienza delle foreste. Le Buone Pratiche sono: bp01: interventi a favore della mescolanza della composizione delle specie e del miglio-



ramento della funzione idrogeologica; bp02: interventi di rinaturalizzazione per le foreste artificiali; pb03: interventi di ripristino e restauro di aree degradate; bp04: interventi a favore dello sviluppo della complessità strutturale delle foreste; bp05: interventi a favore delle connettività nei sistemi agro-forestali. Le buone pratiche sono state poi applicate declinandole in 16 tipologie diverse di intervento e testate su 10 categorie forestali regionali per una superficie complessiva di 120 ettari. Le aree di intervento costituiscono un set di aree sperimentali sulle diverse tipologie di intervento realizzate.

### Definizione di una metodologia di pianificazione forestale

La Sicilia è una delle regioni italiane con un basso tasso di pianificazione forestale. L'assenza di strumenti di pianificazione delle foreste è una delle principali cause del rischio di degrado in quanto la gestione forestale può essere scomposta e priva di orientamenti gestionali. Questa attività è risultata quindi

molto importante oltre che per le metodologie messe a punto anche per il messaggio e la sensibilizzazione prodotti verso i portatori di interesse pubblici e privati.

Oltre alle metodologie di pianificazione classiche, è stato implementato un processo partecipativo con le popolazioni locali. Le relazioni tra gestione forestale, resilienza e popolazioni locali è infatti molto importante: in Sicilia sono numerosi gli operatori forestali che vengono assunti stagionalmente per fare lavori di manutenzione delle foreste o per l'antincendio boschivo; le pratiche di pascolamento in bosco sono un problema per garantire una efficienza ecosistemica delle foreste; gli incendi boschivi, infine, costituiscono una minaccia continua alla stabilità ecosistemica delle foreste. Tutte queste relazioni tra popolazione e foresta possono essere governate attraverso i processi partecipativi che aiutano a migliorare e rendere più consapevole il rapporto tra cittadini e foresta.

### Scheda a supporto delle decisioni del selvicoltore

---

La scheda è stata progettata per migliorare la valutazione dell'intervento da parte del selvicoltore ai fini di una corretta applicazione delle pratiche di intervento per la resilienza forestale. La scheda contiene 10 domande su parametri che possono condizionare la resilienza e la capacità di adattamento della foresta ai cambiamenti climatici. I parametri sono: Categoria Forestale attuale e dinamica; Composizione specifica arborea; Copertura dei livelli di vegetazione; Struttura verticale della foresta; Struttura orizzontale della foresta; Parametri Dendrometrici; Specie indicatrici di disturbo; Lettieria; Rinnovazione; Elementi di stabilità interna ed esterna. Per ciascuna di queste domande il selvicoltore

deve indicare le condizioni attuali e quelle obiettivo per migliorare le condizioni di resilienza. Poi deve indicare nel breve, medio e lungo periodo, cosa accade se la foresta viene lasciata alla libera evoluzione. Nel caso in cui con la libera evoluzione si valuta una regressione allora il selvicoltore può proporre una o più tipologie di intervento.

### Attività di sensibilizzazione e di formazione realizzate con il progetto

---

Queste attività sono dirette a migliorare la capacità di tutto il sistema di gestione delle foreste ai fini dell'applicazione delle buone pratiche selvicolturali sviluppate con il progetto. Durante gli ultimi due anni di vita del progetto sono stati formati 500 tecnici e 200 studenti di scienze forestali. Le attività formative hanno riguardato le tipologie di intervento selvicolturali. Particolare attenzione è stata rivolta alla capacità di valutare e decidere un intervento selvicolturale (applicazione della scheda di valutazione) tenendo conto delle caratteristiche ecologiche che condizionano la foresta.

### Implementazione dei risultati nel Piano Forestale Regionale

---

I risultati sopra elencati sono stati oggetto di valutazione da parte degli estensori del nuovo Piano Forestale Regionale e tutti gli strumenti e le pratiche definite nel progetto sono in corso di implementazione. Una volta che il Piano sarà approvato, la Regione Siciliana potrà applicare per i prossimi anni una programmazione forestale maggiormente attenta alla resilienza delle foreste e più favorevole al loro adattamento futuro ai cambiamenti climatici. ■





# 2

## Le foreste in Sicilia

---



## 2 Le foreste in Sicilia

**Federico Guglielmo Maetzke, Donato Salvatore La Mela Veca, Sebastiano Sferlazza**  
*Dipartimento Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali – Università degli Studi di Palermo*

La Sicilia è l'isola più estesa del Mediterraneo e la più grande regione italiana con una superficie pari a 25'711 km<sup>2</sup>. La regione include, oltre alla principale, anche diverse isole minori: l'arcipelago delle Eolie, l'arcipelago delle Egadi, l'arcipelago delle Pelagie, le isole di Pantelleria e Ustica. L'isola è caratterizzata da una elevata variabilità in termini geologici, litologici, pedologici, climatici, vegetazionali, storici e culturali.

L'isola è espressione della sua storia millenaria e della secolare azione di popoli e culture diverse che ne hanno modellato il paesaggio e contribuito ad una straordinaria biodiversità. La precipitazione media annuale è di 680 mm, compresa tra i 400 mm nella Sicilia meridionale e nelle pianure sub-costiere e i 1600 mm alle quote più elevate dei principali rilievi montuosi dell'isola. La tem-

peratura media annuale è di 16.4 °C, compresa tra i 18–20°C sulle coste e gli 8–10°C sui rilievi montuosi [1].

Il paesaggio tradizionale siciliano è caratterizzato dai sistemi agricoli (colture estensive, ex coltivi), da pascoli, praterie e arbusteti. Molto più ridotte e legati ai rilievi montuosi dell'isola sono le formazioni forestali localizzate soprattutto all'interno dei territori compresi all'interno dei Parchi Naturali Regionali (Etna, Madonie, Nebrodi, Sicani ed Alcantara), del Parco Nazionale Isola di Pantelleria nonché nelle aree protette della rete Natura 2000. Alle formazioni native si aggiungono vaste superfici ricoperte da popolamenti forestali artificiali di conifere e latifoglie.

In Sicilia, il primo censimento dei boschi di una certa attendibilità nel 1861 denunciava una superficie forestale di 110'000 ettari, 98'000 ettari nel 1911, 87'000 ettari nel

1929, con un massimo storico del disboscamento registrato probabilmente durante la II guerra mondiale [2]. Negli anni '50 del 900, la Regione Siciliana pone fra gli impegni prioritari della sua politica sociale ed ambientale la ricostituzione qualitativa e quantitativa delle foreste attraverso due principali strumenti: l'impianto di nuovi boschi e il miglioramento di quelli esistenti.

Oggi, la Sicilia con i suoi 274'454 ettari di boschi è una delle regioni italiane con il coefficiente di boscosità più basso, circa il 10.6%, e la superficie forestale totale è pari a 512'121 ettari se si considerano anche le altre terre boscate. I valori di superficie che seguono sono riferiti all'inventario Forestale della Regione Siciliana [2].

Le foreste siciliane sono classificate secondo un sistema gerarchico dove l'unità di base è il Tipo forestale che può essere suddiviso in Sottotipi e Varianti, più tipi affini sono raggruppate in unità gerarchiche superiori denominate Categorie forestali [3]: I) la **Categoria forestale** è un'unità puramente fisionomica, in genere definita sulla base della dominanza di una o più specie arboree o arbustive costruttrici e che corrisponde alle unità vegetazionali comprensive normalmente utilizzate in selvicoltura (Castagneti, Faggete, Leccete, ecc.); II) il **Tipo forestale** è l'unità fondamentale della classificazione, omogenea sotto gli aspetti floristici, stazionali, tendenze dinamiche ed eventualmente selvicolturali-gestionali; esso contiene nella sua denominazione qualche caratteristica ecologica, strutturale e, talvolta, anche floristica, particolarmente significativa per la sua distinzione; III) il **Sottotipo** è, per definizione, unità subordinata al Tipo forestale, distinta per alcune variazioni ecologiche e floristiche dovute a differenze stazionali di substrato (sottotipo acidofilo o basifilo), meso-microclimatiche legate a

parametri igro-termici (sottotipo inferiore e superiore) e dinamiche evolutive (boschi primari o secondari); IV) nell'ambito di un Tipo o di un Sottotipo, la **Variante** è caratterizzata da una evidente variazione di composizione dello strato arboreo rispetto alla prevalente composizione del Tipo, senza che il sottobosco risulti significativamente modificato. Si fornisce di seguito una descrizione generale delle 14 categorie forestali siciliane.

### Leccete (*Quercus ilex* L.)

---

Le leccete rappresentano la vegetazione potenziale di buona parte dei rilievi costieri e sub-costieri siciliani e coprono 28'650 ettari corrispondenti al 6% della superficie forestale totale. I limiti altitudinali di questa Categoria vanno dal livello del mare fino ai 1300-1500 m s.l.m., venendo in contatto con la fascia dei boschi prettamente montani (Querceti caducifogli e Faggete). Si tratta di cenosi pressoché in purezza, localmente in mescolanza con roverella e altre latifoglie caducifoglie, si distinguono 4 tipi forestali a causa dell'ampiezza ecologica di questa specie nel colonizzare ambienti diversi con comunità vegetali molto diverse. Le forme strutturali sono molto variabili. Dominano i soprassuoli di non facile definizione, rappresentati da cedui abbandonati e lasciati alla libera evoluzione o interessati negli ultimi decenni da tagli sporadici e del tutto irregolari, generati soprassuoli misti fra cedui e fustaie ove le due componenti sono spesso difficilmente distinguibili, mentre le fustaie rappresentano circa il 15%.

### Sugherete (*Quercus suber* L.)

---

Queste formazioni coprono 18'830 ettari dal livello del mare fino a circa 500 m. s.l.m. prevalentemente sui rilievi settentrionali (Ma-

donie e Nebrodi) e sud-orientali (Iblei) dell'Isola, colonizzando substrati silicei e vulcanici e costituendo cenosi in mescolanza con altre latifoglie (roverella, leccio), arbusti e pini mediterranei. L'assetto strutturale dei soprassuoli a sughera è di tipo a macchia-foresta, con uno strato arboreo aperto dominato dalle ampie e globose chiome della sughera che spesso sovrastano uno strato arbustivo chiuso. Le sughere sono di solito dominanti nei sistemi silvo-pastorali in molte zone della Sicilia, dove gli alberi sono sfruttati alternativamente per la produzione di sughero o legna da ardere, mentre lo strato arbustivo e erbaceo è utilizzato come pascolo.

### Querceti di rovere e roverella

I boschi a prevalenza di rovere (*Quercus petraea* L.) e roverella (*Quercus pubescens* Willd.) occupano circa 85'000 ha (quasi il 17% della superficie forestale regionale); fra le due specie quella più diffusa e la roverella, mentre la rovere rappresenta circa il 2%.

I boschi di rovere sono quasi tutti concentrati nella parte centrale della fascia montana delle Madonie, su substrati più o meno acidi, a quote variabili tra 1200 e 1500 m. Viceversa, i querceti di roverella si distribuiscono dal livello del mare fino a 1200 m s.l.m., venendo a contatto con le Faggete. Tradizionalmente, i querceti caducifogli sono stati gestiti a ceduo per la produzione di carbone e legna da ardere, attività oggi per lo più scomparse.

Per tali motivi, la loro struttura può essere generalmente ricondotta a cedui oltretorno, secondariamente a fustaie.

### Cerrete (*Quercus cerris* L.)

Le Cerrete occupano 25'289 ha, concentrati quasi esclusivamente sui Nebrodi. La massima distribuzione altitudinale si ha sul



versante tirrenico, dove le Cerrete si trovano a partire da 400 m di quota fino a 1300 m s.l.m.; viceversa sul versante interno la fascia di distribuzione si assottiglia e si sposta verso l'alto, anche a quote maggiori di 1500 metri.

La categoria comprende un tipo forestale termofilo e uno mesofilo: il primo tipo si riferisce a un endemismo siciliano a quercia di Gussone (*Quercus gussonei* [Borzi] Brullo) esclusivo dei Nebrodi e del Bosco di Ficuzza. La presenza di pascolo incontrollato e la competizione con la vegetazione arbustiva rappresentano i principali fattori di rischio per la rinnovazione naturale del cerro.

### Faggete (*Fagus sylvatica* L.)

Le faggete siciliane coprono 15'964 ha e sono di particolare interesse fitogeografico ed ecologico perché si trovano al limite più meridionale dell'intero areale di distribuzione europeo della specie. Il faggio in Sicilia caratterizza nettamente il paesaggio montano dell'Isola, vegeta tra 1200 e i 2000 m

di quota ricoprendo le vette più importanti delle Madonie e dei Nebrodi o raggiungendo il limite superiore della vegetazione arborea, sull'Etna in mescolanza con il pino laricio e l'endemica betulla.

La categoria comprende quattro tipi forestali legati a substrati differenti (calcarei, silicei, vulcanici). Da un punto di vista strutturale nelle Faggete della Sicilia prevalgono fortemente i cedui oltretorno, secondariamente i soprassuoli transitori verso la fustaia (circa 11%). Molto localizzate, ma allo stesso tempo assai interessanti, sono le fustaie (appena il 9%) generalmente monoplane.

### Castagneti (*Castanea sativa* Mill.)

I castagneti occupano circa 11'500 ha (2.3% della superficie forestale regionale). I limiti altitudinali vanno mediamente dai 400-500 m di quota, in particolare sui rilievi tirrenici dei Nebrodi orientali e Peloritani occidentali, ai 1.200-1.400 m dei versanti orientali e meridionali dell'Etna, dove viene a contatto, talora edificando soprassuoli misti, con il faggio, il pino laricio, la roverella, il pioppo tremolo. Nei contesti a maggiore termofilia si associa con il leccio e le altre querce caducifoglie a temperamento più termofilo. Per quanto riguarda la struttura la maggior parte dei Castagneti è costituita da cedui (circa il 65%), prevalentemente oltretorno; i soprassuoli di chiara struttura a fustaia sono soltanto l'11% circa. I soprassuoli riconducibili a boschi a governo misto sono meno del 10%.

### Orno-ostrieto

Queste formazioni includono due specie principali, l'orniello (*Fraxinus ornus* L.) e il carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.), che costituiscono cenosi relitte molto ristrette, circa 100 ha, su Nebrodi e Etna.

La categoria include un tipo xerofilo ed uno meso-xerofilo. Gli Orno-ostrieti sono per la quasi totalità rappresentati da strutture di difficile attribuzione alle forme di governo classiche (ceduo o fustaia) derivanti da una più o meno regolare gestione; nella maggior parte dei casi infatti si tratta di boschi senza gestione a causa di condizionamenti stagionali (bassi versanti, impluvi, forre) ove la presenza di polloni è spesso originata da traumi naturali sulle ceppaie. Solo nei popolamenti accessibili è possibile definire una struttura afferibile nella maggiore parte dei casi a cedui più o meno oltre turno.

### Formazioni riparie

A questa categoria appartengono popolamenti forestali a prevalenza di specie mesoigrofile e mesoxerofile, tipiche di impluvi, alvei fluviali più o meno ciottolosi, spesso caratterizzati dalla presenza di una o più specie codominanti; talora sono cenosi effimere ed erratiche la cui presenza è strettamente legata alla dinamica fluviale. Questi popolamenti occupano 19'177 ha pari al 3.7% della superficie forestale regionale.

Questa categoria comprende 5 Tipi forestali in funzione delle specie fisionomicamente dominanti: Plataneto a platano orientale, Pioppeto-Saliceto arboreo, Saliceto ripario arbustivo, Formazioni a temerici e oleandro, Frassineto ripario a *Fraxinus oxycarpa*.

### Formazioni pioniere e secondarie

A questa categoria appartengono popolamenti forestali eterogenei per composizione, struttura ed assetti evolutivo-colturali, nella maggior parte dei casi d'invasione su aree libere create da disturbi naturali o azioni antropiche, in coltivi abbandonati o in stazioni rupestri. Si tratta di cenosi xerofile e mesoxe-

rofile diffuse dal livello del mare a tutto il piano montano, coprono circa 4'500 ha.

La distribuzione è correlata sia a particolari condizioni stagionali e ambientali (superficialità del suolo, diffusa rocciosità, fenomeni erosivi, frequenti incendi), sia al progressivo abbandono delle pratiche agricole. La categoria comprende 7 tipi forestali: Betuleto a *Betula aetnensis*, Pioppeto di pioppo tremolo, Formazioni ad olmo campestre, Formazione pioniera ad orniello, Robinieto, Formazioni ad ailanto, Formazioni di specie alloctone minori (acacie ssp, ontano napoletano, ecc.).

### Pinete di pini Mediterranei

La categoria comprende le formazioni naturali di pini d'Aleppo (*Pinus halepensis* Mill.), marittimo (*Pinus pinaster* Ait.) e domestico (*Pinus pinea* L.), include 4 tipi forestali per una superficie complessiva pari a 2'245 ha.

Si tratta di pinete spontanee autoctone pure e in mescolanza con altre specie arboree o arbustive tipiche della vegetazione autoctona, vi rientrano anche le pinete naturalizzate di pino d'Aleppo o domestico, in vari stadi di sviluppo, originatesi per rinnovazione naturale da rimboschimenti limitrofi o per rinnovazione naturale affermatasi dopo l'incendio di un rimboschimento.

### Pinete di pino laricio (*Pinus nigra* ssp. *laricio* [Poir.] Mair)

Le pinete di pino laricio occupano 4'316 ha da 1000 a 2000 s.l.m. sui versanti occidentali ed orientali del Monte Etna. La categoria comprende 3 tipi forestali, costituendo cenosi xerofile e cenosi mesofile, a seconda di fattori ecologici (altitudine, substrato, bioclina) e antropici. Da un punto di vista strutturale queste Pinete sono attribuibili a fustaie pure monoplane per circa il 60%; il



37% circa sono invece da attribuire a fustaie con strutture più articolate in cui si inseriscono sotto copertura le latifoglie autoctone. Le querce caducifoglie entrano tipicamente nella composizione nelle pinete di pino laricio nella fascia altitudinale inferiore (sotto i 1.500 m circa), spesso edificando strutture biplane in cui il piano inferiore a querce indica una dinamica di sostituzione della pineta verso il querceto caducifoglio mesoxerofilo.

Alle quote maggiori la mescolanza con pioppo tremolo, betulla dell'Etna e soprattutto faggio diventa sempre più importante; anche in questo caso la presenza di strutture miste biplane fra pino e faggio sono indice della dinamica evolutiva verso la faggeta.

### Rimboschimenti

Queste formazioni occupano 105'460 ha pari al 21% della superficie forestale totale, dal livello del mare fino all'orizzonte montano superiore. A questa categoria appartengono tutti gli impianti artificiali di conifere e latifo-



glie avviati a partire dalla fine dell'800 e per buona parte del 900, con scopi di protezione idrogeologica e per creare le condizioni per una facile ridiffusione delle specie legnose naturali. Tali impianti sono stati realizzati prevalentemente sulle proprietà pubbliche abbandonate, secondariamente su quelle private. In termini di composizione, i rimboschimenti sono costituiti principalmente da *Eucalyptus* ssp., conifere mediterranee (es. *Pinus halepensis* Mill., *Pinus pinea* L., *Pinus pinaster* Ait., *Cupressus* ssp., *Cedrus* ssp.).

Nei contesti montani e submontani, invece, le specie più impiegate sono state il pino nero e il laricio, i cedri (soprattutto dell'Atlante), talora in mescolanza con abete greco, molto più localmente la douglasia e altre latifoglie montane (ad esempio acero di monte). In generale, la struttura dei Rimboschimenti è prevalentemente monoplana (in particolare negli eucalipteti), con il piano dominante costituito dalle specie legnose impiegate; secondariamente biplana (in molti rimboschimenti di conifere). La densità varia in

funzione dello stadio evolutivo, dell'applicazione di una selvicoltura progressa (diradamenti e cure colturali) e dell'incidenza di avversità (patogeni o incendi); nella maggior parte dei casi risulta tuttavia da piena a colma; quasi sempre è ancora ben visibile la struttura regolare a file dell'impianto originario. Le latifoglie in successione naturale o appositamente introdotte sono generalmente comprese nello strato inferiore; solo in pochi casi partecipano alla costituzione dello strato dominante, spesso formando gruppi di rinnovazione, più raramente con distribuzione regolare. I soprassuoli biplani sono più frequenti nei rimboschimenti della fascia montana, ove si assiste alla rinnovazione ed affermazione delle querce autoctone.

### Macchie ed arbusteti Mediterranei

Si tratta di cenosi sia di origine primaria e stabile sia secondaria di invasione o di degradazione di soprassuoli di tipo macchia-foresta, caratterizzati dalla presenza del leccio. La presenza di queste cenosi interessa capillarmente tutta la regione, per un totale di poco inferiore ai 108'572 ha, pari al 21% della superficie forestale regionale.

È una categoria molto eterogenea per composizione; al suo interno sono stati individuati 8 Tipi forestali, che si caratterizzano per la prevalenza di una o più specie legnose, unitamente a parametri quali l'altezza, le potenzialità e la dinamica evolutiva. In tutti i casi prevalgono le specie sempreverdi e caducifoglie-estive mediterranee, adatte a vegetare in condizioni stagionali fra le più aride e povere dell'area mediterranea.

Le specie più diffuse sono *Spartium junceum* L., *Pistacia lentiscus* L., *Calicotome infesta* (C. Presl) Guss., *Rhus* ssp., *Euphorbia* ssp., *Juniperus* ssp., *Cistus* ssp., *Quercus ilex* L., *Quercus calliprinos* Webb., *Olea europaea*



var. *sylvestris* (Miller) Lehr, *Chamaerops humilis* L. Sono habitat d'interesse comunitario per l'elevato valore naturalistico e il contributo in termini di biodiversità.

### Arbusteti montani e supra-Mediterranei

Si tratta di cenosi sia di origine primaria e stabile sia secondaria di invasione o di degradazione su suoli degradati. In tutti i casi si tratta di cenosi a prevalenza di latifoglie pioniere, in grado di colonizzare più o meno rapidamente aree aperte. Queste cenosi coprono una superficie pari a 30'730 ha nella fascia supra-e oro-Mediterranea dell'Isola. Si tratta di una categoria molto eterogenea per

composizione; al suo interno sono stati individuati 5 Tipi forestali, che variano da cenosi xerofile a mesofile, colonizzando substrati differenti (calcarei, silicei, vulcanici).

Le specie più rappresentate sono: *Erica arborea* L., *Ilex aquifolium* L., *Prunus* spp., *Rosa* spp., *Crataegus* spp., *Pyrus* spp., *Genista aetnensis* Raf., *Cytisus scoparius* (L.) Link.

Queste formazioni arbustive svolgono molte funzioni, contribuendo in modo significativo alla difesa dei versanti dall'erosione delle acque meteoriche, a ricreare le condizioni ecologiche alla ricostituzione spontanea della copertura forestale, offrono un valido contributo alla biodiversità e forniscono alimento e rifugio per la fauna selvatica. ■

### Bibliografia

[1]. "Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano". [Updated: 27/01/2017]. Disponibile su: [http://www.sias.regione.sicilia.it/frameset\\_dati](http://www.sias.regione.sicilia.it/frameset_dati).

[2]. Hofmann A., Cibella R., Bertani R., Miozzo M., Fantoni I., Luppi S. 2011. "Strumenti conoscitivi per la gestione delle risorse forestali della Sicilia". Sistema Informativo Forestale Regionale. Regione Siciliana, 208 p.

[3]. Camerano P., Cullotta S., Varese P. 2011. "Strumenti conoscitivi per la gestione delle risorse forestali della Sicilia. Tipi Forestali". Regione Siciliana, 192 p.



# 3

**Resilienza e strategia di adattamento  
al cambiamento climatico**

---



### 3 Resilienza e strategia di adattamento al cambiamento climatico

Le foreste siciliane possono essere considerate ad elevato rischio di degradazione per il verificarsi sempre più frequente di incendi boschivi e ancor più per gli effetti del cambiamento climatico come inondazioni, siccità, ondate di calore, tempeste di neve e di vento.

Si tratta di processi preoccupanti che contribuiscono ad indebolire gli ecosistemi forestali e ad esacerbare il rischio potenziale di desertificazione in Sicilia, una delle regioni italiane più minacciate da questa forma di degradazione dei suoli.

L'approccio ritenuto efficace per la mitigazione degli effetti del cambiamento climatico

si è articolato attraverso lo sviluppo delle seguenti azioni:

#### **Azione A1**

Identificazione cartografica, su scala regionale e di paesaggio, delle aree forestali sensibili al rischio di desertificazione.

#### **Azioni A3-A4.**

Analisi, valutazione e quantificazione dell'impatto dei cambiamenti climatici: gli indicatori selvicolturali di resilienza e gli indicatori ornitologici.

#### **Azione B1**

Sviluppo di modelli di gestione ottimali, utili a migliorare o consolidare la resilienza degli ecosistemi forestali.

### 3.1

## Sensibilità al rischio desertificazione delle foreste siciliane

**Federico Guglielmo Maetzke, Donato Salvatore La Mela Veca, Sebastiano Sferlazza**  
*Dipartimento Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali – Università degli Studi di Palermo*

La base di partenza per lo sviluppo del progetto è stata l'identificazione cartografica su scala regionale e di paesaggio delle aree forestali maggiormente sensibili ai cambiamenti climatici (Azione A1).

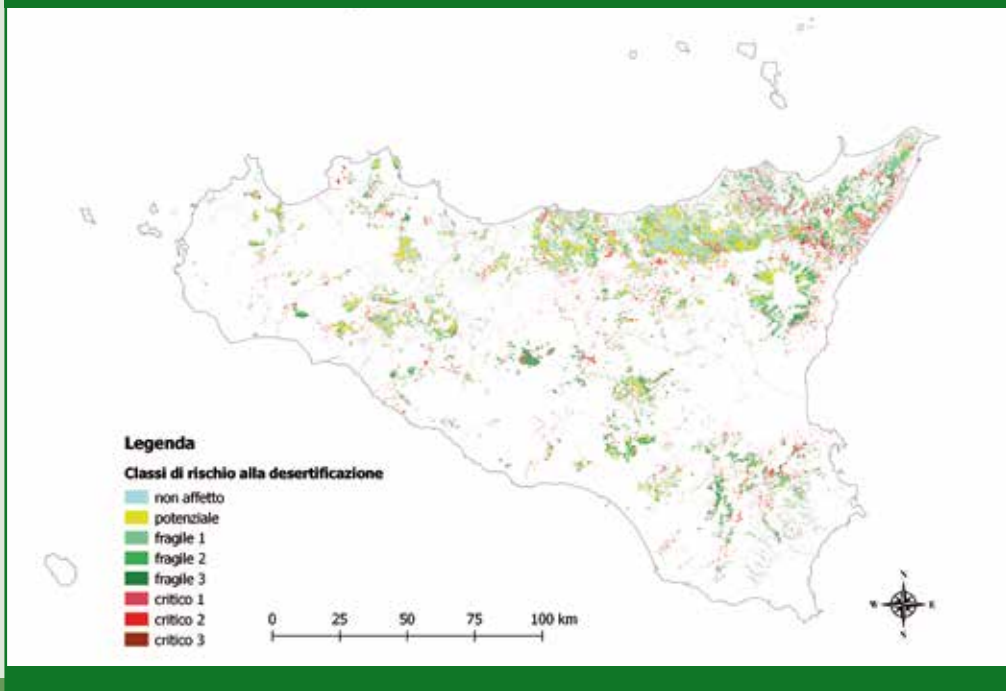
A tal fine, sono state utilizzate le informazioni contenute nella Carta della sensibilità alla desertificazione (ESAs) della regione Sicilia [1] e nella Carta Forestale della regione Sicilia [2]. Dall'intersezione in ambiente GIS delle due carte, associando a ciascuna categoria forestale la classe di rischio desertificazione territorialmente presente, è stata ottenuta la Carta della sensibilità al rischio desertificazione delle aree forestali della regione Sicilia a scala 1:25'000 (Fig. 3.1.1).

La classificazione e distribuzione delle aree forestali in termini di sensibilità alla desertificazione è presentata in Tab. 3.1.1 [3]: la maggior parte delle aree forestali siciliane (49%) è classificata a rischio "fragile", il 29% presenta un rischio "critico", il 17% è a rischio "potenziale" e solo il 5% risulta "non affetto". Inoltre, le 14 categorie forestali siciliane sono state classificate in funzione della sensibilità alla desertificazione (Fig. 3.1.2).

Le categorie che presentano la maggiore percentuale di aree classificate a rischio "critico" ossia caratterizzate da forme avanzate di degrado sono le Macchie ed arbusti Mediterranei, le Formazioni riparie, le Pinete di pini Mediterranei, le Formazioni pioniere

**Fig. 3.1.1**

**Carta della sensibilità al rischio desertificazione delle aree forestali della regione Sicilia**



**Tab. 3.1.1** Classificazione e distribuzione delle aree forestali in termini di sensibilità alla desertificazione [3]

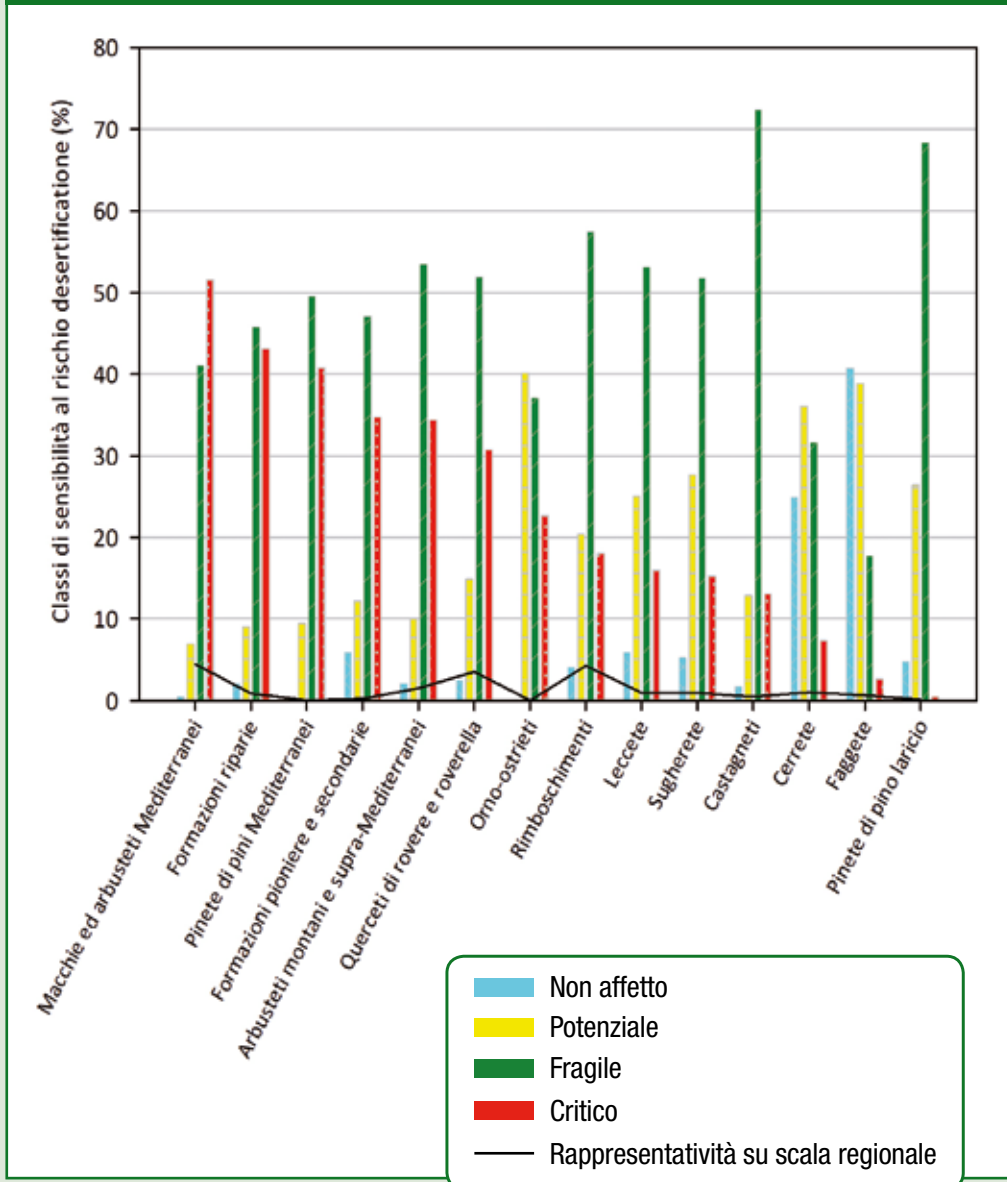
Classi di sensibilità	Sotto-classi di sensibilità	Descrizione	Superficie forestale (ha)	Superficie forestale (%)
Non affetto	Non affetto	Aree non sensibili	25368.13	5.2
Potenziale	Potenziale	Aree a rischio nel caso di condizioni climatiche estreme o cambiamenti di uso del suolo	81908.48	16.7
Fragile	Fragile 1	Aree nelle quali l'alterazione degli equilibri tra risorse ambientali e attività umane può portare alla progressiva desertificazione del territorio	82015.64	16.7
	Fragile 2		103607.96	21.1
	Fragile 3		53825.26	11.0
Critico	Critico 1	Aree altamente degradate	39097.44	8.0
	Critico 2		89053.35	18.1
	Critico 3		16141.68	3.3

e secondarie e gli Arbusteti montani e supra-Mediterranei. Questi ultimi sono, molto probabilmente, risultato di fasi successionali degradate di antiche foreste Mediterranee esposte a stress naturali ed antropici. Anche i Querceti di rovere e roverella e i Rimboschi-

menti sono caratterizzati da una elevata sensibilità alla desertificazione in virtù del fatto che circa l'80% delle loro superfici sono a rischio "fragile" e "critico". Di contro, le Cerrete e le Faggete hanno mostrato il più basso livello di sensibilità alla desertificazione, suggerendo il

Fig. 3.1.2

Carta della sensibilità al rischio desertificazione delle aree forestali della regione Sicilia



contributo positivo delle formazioni forestali relativamente stabili nel prevenire la desertificazione in area Mediterranea.

La Carta della sensibilità al rischio desertificazione delle aree forestali della Sicilia è stata utilizzata, infine, per identificare le aree di-

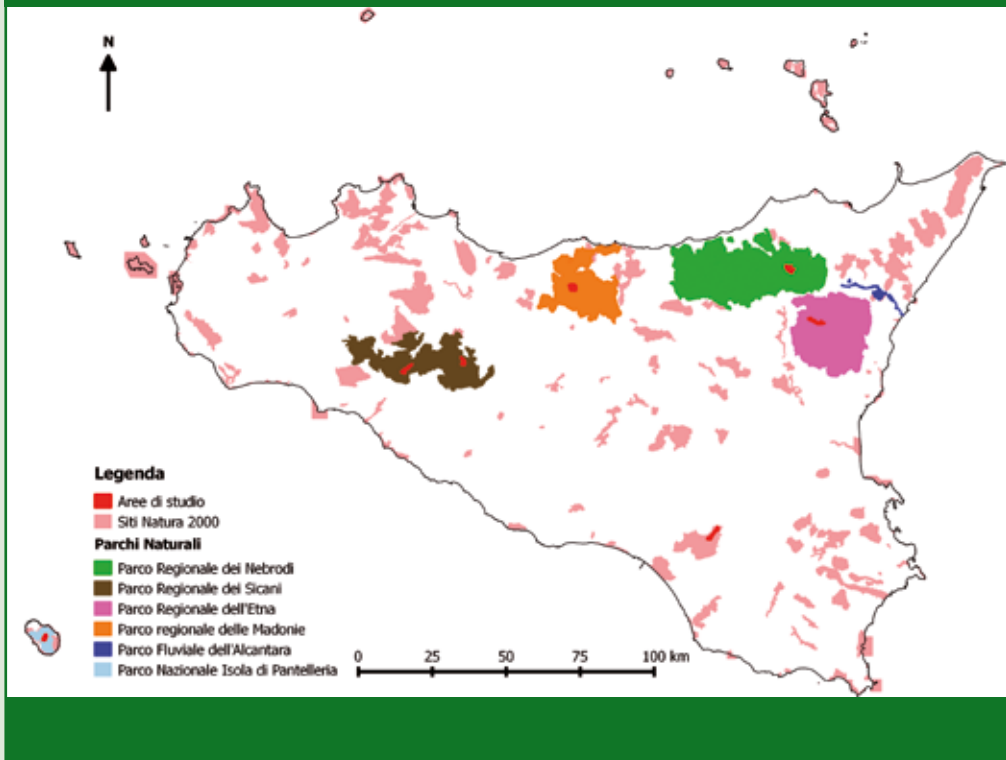
mostrative di intervento dove implementare i modelli di gestione ottimali per la resilienza delle foreste. Tali aree sono state scelte secondo i seguenti criteri: a) elevata sensibilità alla desertificazione; b) localizzazione all'interno di aree protette (siti Natura 2000, par-

Tab. 3.1.2 Caratteristiche delle sette aree di studio

Area di studio	Comune	Superficie (ha)	Categorie Forestali principali
Pantelleria	Pantelleria (TP)	233.2	Pinete di pini Mediterranei
Iblei	Caltagirone (CT)	421.3	Rimboschimenti; Sugherete; Macchie e arbusteti Mediterranei
Nebrodi	Tortorici (ME)	436.8	Faggete; Cerrete; Arbusteti montani e supra-Mediterranei
Madonie	Isnello (PA)	526.8	Faggete; Lecce
Etna	Maletto (CT)	421.7	Pinete di pino laricio; Lecce; Querceti di rovere e roverella; Rimboschimenti
Sicani PA	Palazzo Adriano (PA)	317.7	Rimboschimenti; Lecce; Querceti di rovere e roverella;
Sicani CS	Castronovo di Sicilia (PA)	261.2	Rimboschimenti

Fig. 3.1.3

Localizzazione delle aree di studio  
nel territorio siciliano



chi, riserve); c) ampia rappresentatività delle principali categorie forestali regionali; d) individuazione di contesti selvicolturali diversificati; e) contiguità territoriale e localizzazione all'interno di un singolo comune. Sulla base dei criteri sopra riportati sono state localizzate complessivamente sette aree di

studio ricadenti in sei distretti forestali individuati nell'ambito dei Monti Madonie, Monti Nebrodi, Monte Etna, Monti Sicani, distretto del Calatino e Isola di Pantelleria (Tab. 3.1.2, Fig. 3.1.3), considerati rappresentativi dei principali caratteri ecologici e socioculturali dell'Isola. ■

## Bibliografia

- [1]. Regione Siciliana. "Carta della sensibilità alla desertificazione (ESAs) della regione Sicilia". 2011. Disponibile su: <http://www.sitr.regione.sicilia.it> [Updated: 23/09/2013]
- [2]. Hofmann A., Cibella R., Bertani R., Miozzo M., Fantoni I., Luppi S. 2011. "Strumenti conoscitivi per la gestione delle risorse forestali della Sicilia". Sistema Informativo Forestale Regionale. Regione Siciliana, 208 p.
- [3]. Sferlazza S., Maetzke F.G., Miozzo M., La Mela Veca D.S. 2017. "Resilience of Mediterranean Forests to Climate Change". In: Fuerst-Bjeliš B, editor. The Mediterranean Region. Accepted for publication on InTech; ISBN 978-953-51-5503-4

## 3.2

## Analisi, valutazione e quantificazione dell'impatto dei cambiamenti climatici: gli indicatori selvicolturali di resilienza

**Federico Guglielmo Maetzke, Donato Salvatore La Mela Veca, Sebastiano Sferlazza**

*Dipartimento Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali – Università degli Studi di Palermo*

Al fine di analizzare, valutare e quantificare i principali effetti dei cambiamenti climatici sugli ecosistemi forestali (Azione A3), è stato implementato un sistema di monitoraggio sia attraverso indagini diacroniche sui principali sistemi di paesaggio forestale e pre-forestali dell'Isola, sia attraverso il confronto tra dati storici riferibili a indagini campionarie su specie e habitat e dati attuali rilevati attraverso la fotointerpretazione di supporti cartografici recenti. Per la realizzazione degli strati informativi si è fatto ricorso alla fotointerpretazione in ambiente GIS di immagini telerilevate relativi a quattro momenti storici: 1955, 1968, 1988, 2012.

Per il 1955 e il 1968 sono state utilizzate foto aeree in bianco e nero (voli IGM 1955, 1968), ortofoto in bianco e nero per il 1988 (volo 1988-89 Geoportale Nazionale - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare), per il 2007-12 infine si è ricorso alle immagini satellitari (Bing Maps, Microsoft Corporation).

L'integrazione di fonti differenti per origine, scala e tecniche di acquisizione, ha richiesto preliminarmente la digitalizzazione delle foto aeree per consentirne l'utilizzazione in ambiente GIS e la normalizzazione di tutte le fonti iconiche al sistema di riferimento internazionale UTM, zona 33S, con coordinate geografiche riferite all'ellissoide internazionale WGS84, per rendere i diversi strati informativi confrontabili tra loro.

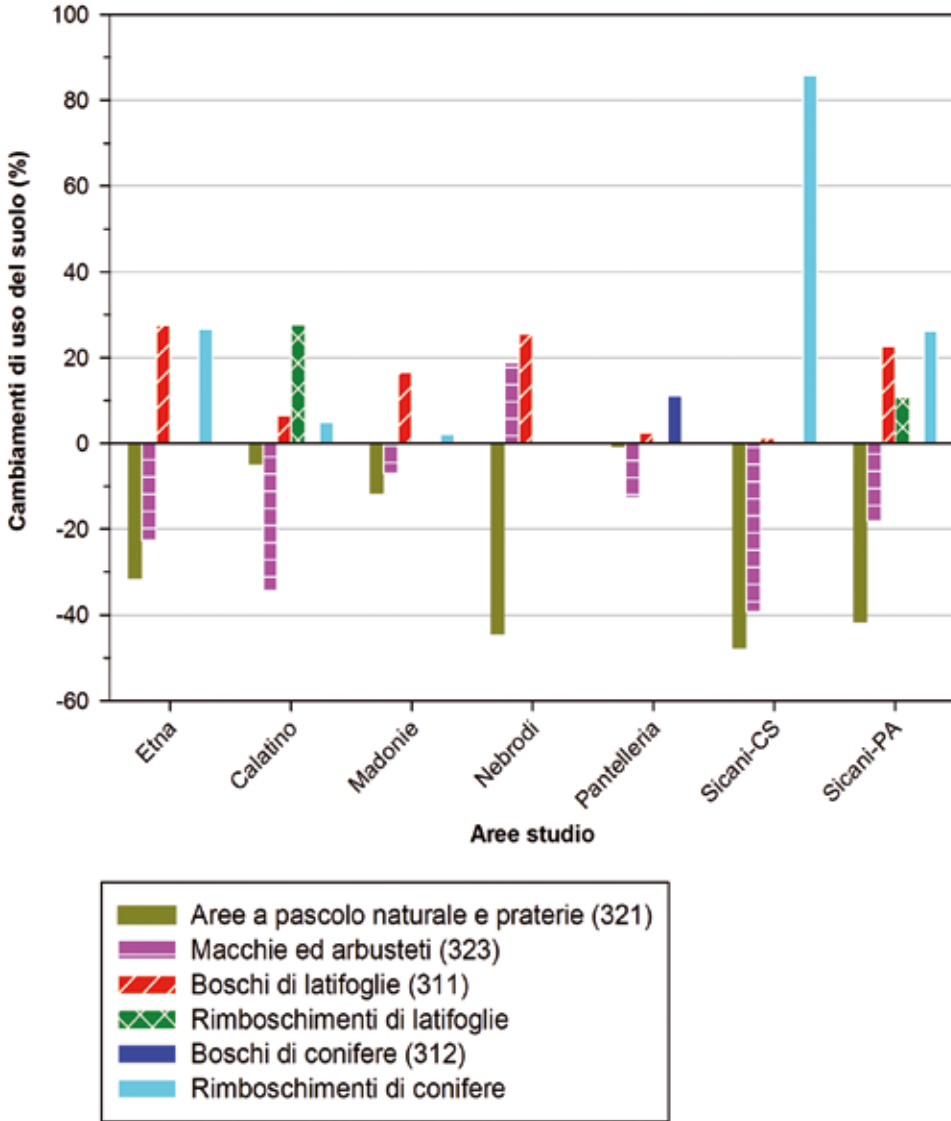
Il lavoro è stato articolato secondo le seguenti fasi:

- definizione dell'uso del suolo delle aree di studio tramite estrazione (clip) in ambiente GIS delle informazioni riportate nella Carta Forestale della Regione Sicilia [1]. Per le aree non boscate, quindi non incluse nella predetta carta, si è proceduto tramite fotointerpretazione con l'attribuzione di un codice rappresentativo della classe di uso del suolo secondo la classificazione CORINE Land Cover III livello;
- validazione delle classi di uso del suolo individuate e aggiornamento dello strato informativo al 2012 tramite l'ausilio delle Bing Maps;
- definizione dell'uso del suolo storico mediante fotointerpretazione stereoscopica delle foto aeree relative agli anni 1955-1968 e delle ortofoto del 1988;
- definizione del grado di copertura delle superfici boscate per gli anni 1955, 1968, 1988, 2012;
- predisposizione di un geodatabase dell'uso del suolo e del grado di copertura degli anni considerati.

In questo modo sono stati classificati e quantificati i cambiamenti di uso e di copertura del suolo in tali aree nel corso del tempo prendendo in considerazione sia l'intero periodo (1955-2012) sia i periodi intermedi (1955-1968, 1968-1988, 1988-2012).

Fig. 3.2.1

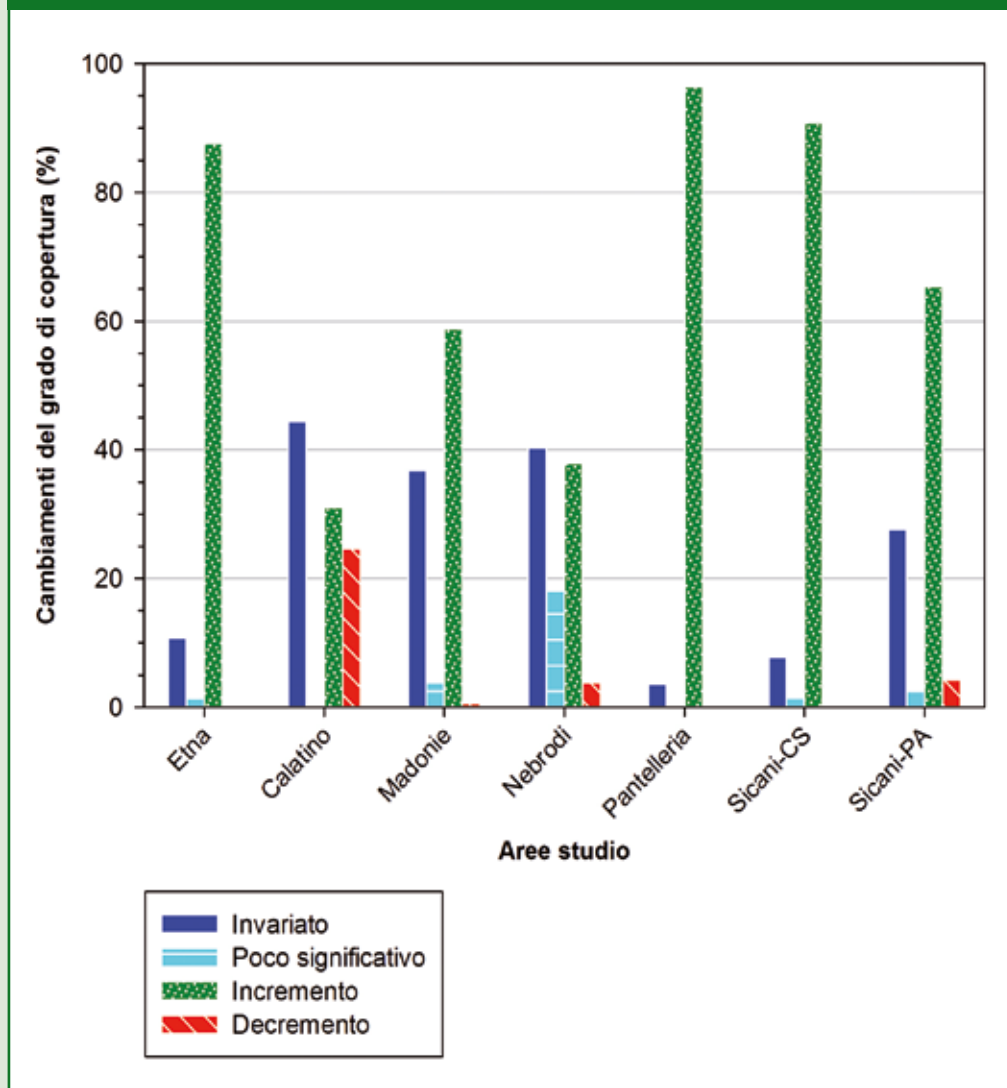
Localizzazione delle aree di studio  
nel territorio siciliano



I cambiamenti di uso del suolo sono stati classificati in tre classi [2]: “invariato”, se non sono state registrate variazioni di uso del suolo; “evoluzione”, laddove sono state riscontrate dinamiche successionali che hanno aumentato la complessità strutturale

e/o compositiva degli ecosistemi forestali; “degradazione”, include quelle formazioni forestali che hanno subito una chiara semplificazione strutturale e/o compositiva. I cambiamenti del grado di copertura del suolo sono stati classificati in quattro classi [2]: “invaria-

Fig. 3.2.2 Localizzazione delle aree di studio nel territorio siciliano



to”; “poco significativo”, se è stato osservato un cambiamento pari o inferiore al 20%; “incremento” e “decremento”, quando è stato registrato rispettivamente un aumento o una riduzione del grado di copertura del suolo superiore al 20%. Il valore del 20% è stato indicato come soglia minima per considerare significative le variazioni di incremento o decremento del grado di copertura del suolo.

Con riferimento all’uso del suolo, le variazioni più importanti sono state osservate nelle aree di studio dell’Etna, del Calatino e dei Sicani, mentre nelle altre aree di studio sono stati registrati cambiamenti meno significativi (Fig. 3.2.1). In particolare, i cambiamenti di uso del suolo osservati nelle aree dell’Etna, Madonie e Nebrodi sono imputabili alle dinamiche successionali della vegetazione natu-



rare, mentre sono legati alle attività di rimboschimento nelle aree dei Sicani e del Calatino. Con riferimento ai cambiamenti del grado di copertura del suolo, sono stati registrati incrementi in tutte le aree di studio (Fig. 3.2.2). Incrementi significativi del grado di copertura, superiori al 50%, sono stati osservati nelle pinete di pino marittimo di Pantelleria, sull'Etna, sui Sicani e sulle Madonie. L'unica riduzione

significativa del grado di copertura, pari al 25%, è stata registrata nell'area del Calatino. Con riferimento all'azione A4, riguardante la definizione del ruolo di comunità ed ecosistemi nelle strategie di adattamento ai cambiamenti climatici, è stato realizzato un piano di campionamento all'interno delle superfici forestali con uso del suolo invariato individuate nell'azione A3, ovvero quelle superfici che

non hanno subito variazioni sia di uso sia del grado di copertura del suolo.

Sono state investigate formazioni riconducibili a 12 tipi forestali afferenti a 8 categorie forestali [3] al fine di definire una lista di indicatori selvicolturali di resilienza ritenuti efficaci per mantenere la resilienza e la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici [2]. Gli indicatori di resilienza possono essere usati per diversi scopi: I) descrivere e valutare lo stato delle foreste; II) individuare fattori di stress e di disturbo all'interno delle foreste; III) valutare gli effetti della gestione forestale sulle caratteristiche di una formazione (densità, composizione specifica, struttura, ecc.) e delineare le dinamiche future.

Gli indicatori selvicolturali di resilienza selezionati sono:

- composizione arborea;
- grado di copertura;
- parametri dendrometrici: densità ( $n \text{ ha}^{-1}$ ), area basimetrica ( $G$ , in  $\text{m}^2 \text{ ha}^{-1}$ ), diametro medio ( $D_m$ , in cm), altezza media ( $H_m$ , in m), volume ( $V$ ,  $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$ ); per ogni tipologia forestale è stato calcolato il valore minimo di ciascun

parametro richiesto per il mantenimento della resilienza e della capacità di adattamento della formazione forestale (Tab. 3.2.1, Pag. 33);

- diversità strutturale: distribuzione verticale ed orizzontale;
- presenza/assenza di specie arboree sporadiche e/o endemiche;
- presenza/assenza di alberi vetusti;
- presenza/assenza di rinnovazione naturale: composizione, densità, fattori limitanti;
- presenza/assenza di legno morto: volume e classi di decadimento;
- presenza/assenza di fenomeni di dissesto idrogeologico.

Durante l'attività di campionamento sono state anche registrate le specie arboree sporadiche e/o endemiche presenti [4]. Queste specie rappresentano un importante elemento di biodiversità e resilienza dei boschi siciliani, per questa ragione occorre proteggerle e favorire una maggiore presenza e diffusione. L'elenco di tali specie arboree sporadiche ed endemiche individuate è riportato in Tab. 3.2.2. (Pagg. 34-35). ■

### Bibliografia

[1]. Hofmann A., Cibella R., Bertani R., Miozzo M., Fantoni I., Luppi S. 2011. "Strumenti conoscitivi per la gestione delle risorse forestali della Sicilia". Sistema Informativo Forestale Regionale. Regione Siciliana, 208 p.

[2]. La Mela Veca D.S., Cullotta S., Sferlazza S., Maetzke F.G. 2016. "Anthropogenic influences in land use/land cover changes in Mediterranean forest landscapes in Sicily". Land 5(3):1-13. DOI: 10.3390/land5010003

[3]. Camerano P., Cullotta S., Varese P. 2011. "Strumenti conoscitivi per la gestione delle risorse forestali della Sicilia. Tipi Forestali". Regione Siciliana, 192 p.

[4]. Sferlazza S., Maetzke F.G., Miozzo M., La Mela Veca D.S. 2017. "Resilience of Mediterranean Forests to Climate Change. In: Fuerst-Bjeliš B, editor. The Mediterranean Region". Accepted for publication on InTech; ISBN 978-953-51-5503-4

Tab. 3.2.1

Valori soglia minimi dei principali parametri dendrometrici per il mantenimento della resilienza forestale [3]

Tipologia forestale		Specie	Densità (n ha <sup>-1</sup> )	Area basimetrica (m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup> )	Dm (cm)	Hm (m)	V (m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> )
Categoria	Tipo/variante						
Querceti di rovere e roverella	Querceto xerofilo di roverella dei substrati carbonatici	<i>Quercus pubescens</i> Willd.	1241	19	14	7	98
Sugherete	Sughereta termomediterranea costiera	<i>Quercus suber</i> L.	573	9	14	5	29
Leccete	Lecceta mesoxerofila	<i>Quercus ilex</i> L.	608	30	25	13	169
	Lecceta xerofila mesomediterranea, variante dei substrati silicatici	<i>Quercus ilex</i> L.	477	13	19	11	70
Cerrete	Cerreta montana	<i>Quercus cerris</i> L.	1050	28	18	14	168
Faggete	Faggeta mesofila calcifila	<i>Fagus sylvatica</i> L.	4042	36	11	10	207
	Faggeta mesofila dei substrati silicatici	<i>Fagus sylvatica</i> L.	1750	36	16	10	220
Pinete di pino laricio	Pineta superiore di pino laricio	<i>Pinus nigra</i> ssp. <i>laricio</i> (Poir.) Mair	859	38	24	14	287
Pinete di pini mediterranei	Pineta di pino marittimo di Pantelleria	<i>Pinus pinaster</i> Ait.	2896	55	16	10	356
Rimboschimenti	Rimboschimento di eucalipti	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	827	19	17	12	105
	Rimboschimento di eucalipti, variante con latifoglie in successione	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	198	7	21	12	36
	Rimboschimento mediterraneo di conifere, variante a pino d'Aleppo	<i>Pinus halepensis</i> Mill.	198	28	42	16	257

Tab. 3.2.2

.1 Lista delle specie arboree sporadiche ed endemiche rilevate nei boschi siciliani investigati [3]

Nome scientifico	Tipo/variante	Endemica	IUCN Red List
<i>Acer monosperulatum</i> L.	Acero minore	-	-
<i>Acer obtusatum</i> Willd et K.	Acero etneo	-	-
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Acero di monte	-	-
<i>Betula aetnensis</i> Raf.	Betulla dell'Etna	Sicilia, Mt. Etna	-
<i>Carpinus orientalis</i> Miller	Carpino orientale	-	-
<i>Celtis tournefortii</i> subsp. <i>asprima</i> (Lojac.) Raimondo & Schicchi	Bagolaro dell'Etna	Sicilia, Mt. Etna	Vulnerable (VU)
<i>Celtis australis</i> L.	Bagolaro	-	-
<i>Ceratonia siliqua</i> L.	Carrubbo	-	-
<i>Cercis siliquastrum</i> L.	Albero di Giuda	-	-
<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>oxycarpa</i> (Willd.) Franco & Rocha Afonso	Frassino meridionale	-	-
<i>Genista aetnensis</i> (Raf. ex Biv.) DC.	Ginestra dell'Etna	Sicilia, Mt. Etna; Sardegna	-
<i>Ilex aquifolium</i> L.	Agrifoglio	-	-
<i>Malus sylvestris</i> Miller	Melo selvatico	-	-
<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	Carpino nero	-	-
<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>laricio</i> Poiret	Pino laricio	Sicilia, Mt. Etna; Calabria	Vulnerable (VU)
<i>Pistacia terebinthus</i> L.	Terebinto		
<i>Prunus avium</i> L.	Ciliegio	-	-

Tab. 3.2.2

2 Lista delle specie arboree sporadiche ed endemiche rilevate nei boschi siciliani investigati [3]

Nome scientifico	Tipo/variante	Endemica	IUCN Red List
<i>Prunus mahaleb</i> <i>L. subsp. cupaniana</i> (Guss.) Arc.	Ciliegio canino di Cupani	Sicilia	Vulnerable (VU)
<i>Pyrus spinosa</i> Forssk.	Pero mandorlino	-	-
<i>Pyrus castribonensis</i> Raimondo, Schicchi & Mazzola	Pero di Castelbuono	Sicilia, Monti Madonie	Vulnerable (VU)
<i>Pyrus pyraaster</i> (L.) Burgsd	Pero selvatico	-	-
<i>Pyrus siccanorum</i> Raimondo, Schicchi & Marino	Pero sicano	Sicilia, Monti Sicani	Endangered (EN)
<i>Pyrus vallis-demonis</i> Raimondo & Schicchi	Pero di Valdemone	Sicilia, Monti Nebrodi	Endangered (EN)
<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz	Sorbo montano	-	-
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Sorbo selvatico	-	-
<i>Sorbus aucuparia</i> <i>L. subsp. praemorsa</i> (Guss.) Nyman	Sorbo degli uccellatori	Sicilia, Sardegna, Corsica	Vulnerable (VU)
<i>Sorbus domestica</i> L.	Sorbo domestico	-	-
<i>Sorbus graeca</i> (Spach) Kotschy	Sorbo meridionale	-	-
<i>Sorbus torminalis</i> L. (Crant)	Ciavardello	-	-
<i>Taxus baccata</i> L.	Tasso	-	-
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	Tiglio nostrale	-	-
<i>Ulmus glabra</i> Hudson	Olmo montano	-	-
<i>Ulmus minor</i> Mill.	Olmo minore	-	-
<i>Ulmus minor subsp.</i> <i>canescens</i> (Melville) Browicz & Ziel.	Olmo canescente	-	-
<i>Zelkova sicula</i> Di Pasquale, Garfi & Quézel	Zelkova siciliana	Sicilia, Monti Iblei	Critically Endangered (CR)

## 3.3

## Analisi, valutazione e quantificazione dell'impatto dei cambiamenti climatici: gli indicatori ornitologici

Guglielmo Londi, Tommaso Campedelli, Simonetta Cutini, Guido Tellini Florenzano

## Introduzione

I fattori climatici influenzano in maniera diretta sia la distribuzione [1] sia gli andamenti di popolazione [2] di molte specie di uccelli. Pertanto gli uccelli sono buoni “strumenti” per studiare l’evoluzione degli ambienti in relazione ai cambiamenti climatici [3] e, essendo il clima il fattore più importante nel determinare il rischio di desertificazione, sono pertanto buoni candidati come indicatori proprio di quest’ultimo fenomeno. Da tempo inoltre è noto come le caratteristiche delle comunità di uccelli forestali dipendano dalla struttura del soprassuolo [4] e dal paesaggio [5].

La struttura del bosco è essa stessa fattore condizionante il rischio di desertificazione (più elevato ad es. in un bosco rado che in uno denso) e, allo stesso tempo, è condizionata da altri fattori a loro volta determinanti per il rischio di desertificazione (ad es. le condizioni del suolo). Allo stesso modo il paesaggio ha un ruolo decisivo nel definire il rischio di desertificazione (più elevato ad es. in un bosco con più alto grado di frammentazione). Rispondendo gli uccelli a molti fattori a loro volta connessi alla desertificazione, si può ipotizzare che la comunità ornitica, o almeno una sua parte, possa essere un indicatore efficiente del rischio di desertificazione. Le caratteristiche di un popolamento di uccelli sono determinate anche da fattori zoogeografici [6] per cui in ogni area con una propria “individualità biogeografica” occorre individuare un set specifico di

indicatori. L’avifauna, e in particolare i popolamenti di uccelli forestali, mostrano una relativa omogeneità nel bacino Mediterraneo [7] e tra l’altro il grado “insularità” dell’avifauna siciliana è poco spinto [8]; tuttavia rimangono per la Sicilia alcune peculiarità sul piano tassonomico e soprattutto distributivo [9]. Inoltre gli uccelli nidificanti sulle isole del Mediterraneo possono mostrare, rispetto alle popolazioni continentali, “modificazioni di nicchia” [10]: specie di arbusteto possono colonizzare anche ambienti più evoluti, fino a stadi forestali maturi; la stessa cosa non avviene invece con le specie originariamente legate agli stadi maturi del bosco, che tali sono rimaste [11; 12]. Per questi motivi è necessario sviluppare e testare indicatori specifici per i boschi siciliani.

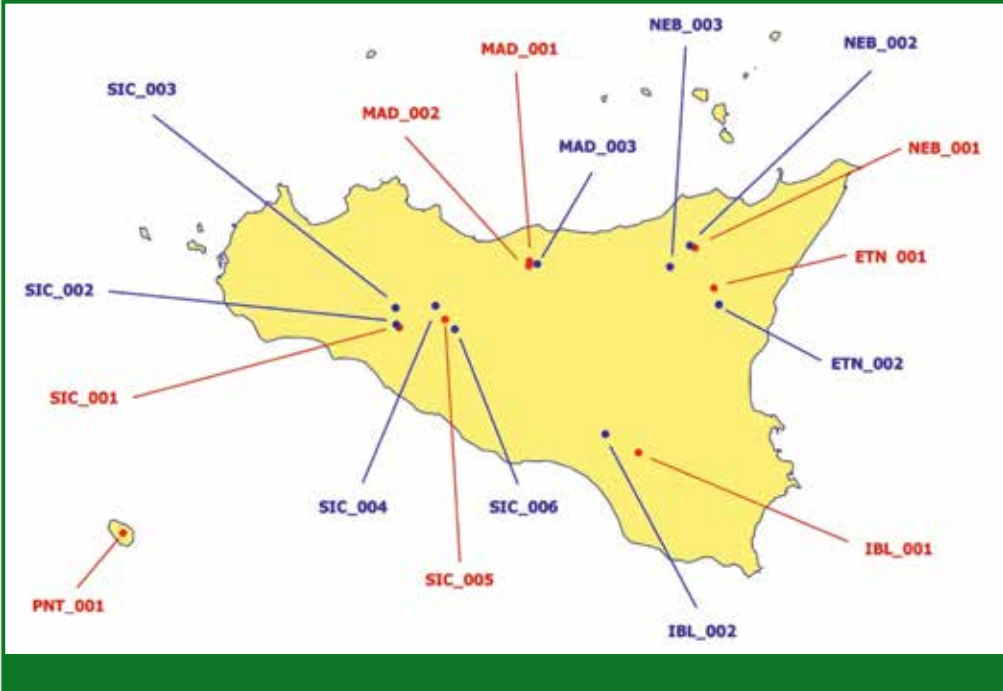
La scelta è stata indirizzata verso le specie più comuni per diversi motivi:

- un indicatore deve essere sufficientemente diffuso e relativamente facile da rilevare;
- molte delle specie comuni possono essere censite con lo stesso metodo e nello stesso periodo di tempo. In questo modo, con uno sforzo di rilievo non eccessivo, si ottengono dati su molti indicatori potenziali;
- dati su diverse specie permettono di costruire indici di comunità, in genere più “stabili” rispetto ad eventi esterni.

Sulla base di queste considerazioni, la ricerca si è articolata in due fasi:

Fig. 3.3.1

Aree in cui sono stati raccolti i dati ornitologici. In rosso le aree dove erano previsti gli interventi del progetto ResilForMed; in blu le altre aree. Le sigle sono il riferimento dei singoli transesti campione.



1. rilievo sul campo, con metodi standard, degli uccelli nei boschi siciliani;

2. studio della relazione tra i dati rilevati e il grado di rischio di desertificazione.

In sintesi, sono state testate le seguenti ipotesi:

I. boschi in condizioni di rischio elevato non sono in grado di ospitare comunità di uccelli ricche e specializzate in senso forestale, in quanto l'ambiente perde caratteristiche forestali (copertura continua, sviluppo in altezza) in favore di altre proprie di ambienti diversi (interruzioni di copertura, abbondante vegetazione arbustiva);

II. specie di uccelli specializzate, legate strettamente al bosco e/o adattate a climi freschi, si trovano con densità decrescenti all'aumentare del rischio di desertificazione del bosco;

III. specie di uccelli tipiche di ambienti pre-forestali (macchie, arbusteti) possono essere presenti e progressivamente più abbondanti in boschi ad elevato rischio di desertificazione proprio per il comparire, in questi ultimi, di caratteri non forestali.

## Materiali e metodo

### Definizione delle aree di rilievo

Le aree di rilievo sono state scelte in modo da coprire i vari gradi di rischio di desertificazione all'interno delle tipologie forestali interessate dal progetto, utilizzando come base la carta delle categorie forestali [13] e la carta del rischio di desertificazione della Sicilia [14]. Sono stati pertanto raccolti i dati sia nelle aree dove erano previsti gli interventi, sia in altre aree (Fig. 3.3.1).

### Censimenti degli uccelli

Gli uccelli sono stati censiti col metodo dei transetti lineari senza limiti di distanza [15]. Sono stati tracciati 94.7 km di transetti, 54.6 km nelle aree interessate dal progetto, 40.0 km in altre aree (Tab. 3.3.1); ogni transetto

è stato percorso due volte nella stagione riproduttiva 2013, la prima tra il 24 aprile e il 5 maggio, la seconda tra il 24 maggio e il 3 giugno, nelle prime ore dopo l'alba, in assenza di pioggia e vento forte. I transetti sono stati suddivisi in tratti di 200 m, che costituiscono le unità di campionamento.

**Tab. 3.3.1**

**Lunghezza dei transetti nelle 17 aree individuate;** nella colonna tipo è indicato anche se il transetto ricade nelle aree interessate dal progetto ("ResilForMed") o in altre aree ("altre aree").

ZONA	TRANSETTO	LUNGHEZZA (KM)	TIPO
Pantelleria	PNT_001	9.6	ResilForMed
Sicani	SIC_001	4.3	ResilForMed
	SIC_002	4.7	altre aree
	SIC_003	3.2	altre aree
	SIC_004	3.8	altre aree
	SIC_005	8.5	ResilForMed
	SIC_006	3.0	altre aree
Madonie	MAD_001	3.2	ResilForMed
	MAD_002	6.9	ResilForMed
	MAD_003	4.0	altre aree
Nebrodi	NEB_001	5.8	ResilForMed
	NEB_002	6.5	altre aree
	NEB_003	4.9	altre aree
Etna	ETN_001	7.5	ResilForMed
	ETN_002	4.6	altre aree
Iblei	IBL_001	8.8	ResilForMed
	IBL_002	5.4	altre aree

#### Analisi preliminari

I dati sono stati archiviati e analizzati preliminarmente considerando, per ciascuna unità di campionamento:

- **Omogeneità tra le due repliche**, scartando i tratti con dati non affidabili in una delle due repliche;
- **Categoria forestale**, associando a ogni tratto la tipologia forestale, a livello di categoria [16] e procedendo, ove necessario per dimensione del campione e opportuno per similarità dei boschi, ad accorpamenti;
- **Rischio di desertificazione**, associando ad ogni tratto la categoria di rischio di de-

certificazione, anche in questo procedendo, ove necessario, ad accordamenti;

- **Specie**, escludendo individui in migrazione, valutando l'esclusione di specie rare (il cui rinvenimento è fortemente condizionato dal caso) e di quelle la cui presenza non dipende dall'ambiente a terra (uccelli con home range molto vasti o che si alimentano in volo).

### Analisi per la definizione degli indicatori

Come indicatori sono stati testati alcuni indici di comunità e singole specie:

- **Ricchezza totale (S\_TOT)** di immediata comprensione e, per le comunità ornitiche, di elevata efficienza rispetto alle caratteristiche strutturali del bosco [4];

- **Ricchezza di specie forestali sensu lato (S\_FOR\_SL)** cioè il numero di specie anche poco specializzate, comunque legate al bosco, definite come quelle con indice WBCI, che misura appunto la specializzazione in senso forestale delle specie comuni [17], maggiore di 0.5;

- **Ricchezza di specie forestali sensu strictu (S\_FOR\_SS)** cioè il numero di specie molto specializzate legate al bosco, definite come quelle con indice WBCI maggiore di 1.0;

- **“Woodiness” Bird Community Index (WBCI)** cioè la media aritmetica dell'indice WBCI, tenendo quindi conto anche del “livello di specializzazione” e non solo della presenza delle specie forestali;

- **33 specie** quelle cioè per le quali erano stati raccolti almeno 15 dati utili utilizzando l'abbondanza per le 21 sufficientemente diffuse, la presenza per le 12 meno comuni.

Il valore degli indicatori da testare è sta-

to calcolato per ogni tratto di 200 m. Per ogni possibile indicatore è stato costruito un modello con l'indicatore stesso (un indice o la specie) come variabile dipendente, rischio di desertificazione, categoria forestale e orario del rilievo (che è un fattore correttivo). Sono stati utilizzati i GLM (*Generalized Linear Models*) che permettono di analizzare l'effetto di differenti variabili con una notevole elasticità [18]. Le variabili non significative sono state escluse dal modello; la scelta del miglior modello è stata fatta in base al criterio di Akaike [19]. Quando nel miglior modello non è risultata significativa la variabile “rischio di desertificazione”, l'indicatore è stato scartato. Per la variabile dipendente è stata ipotizzata una distribuzione normale con una funzione link di tipo log (indici di comunità e specie più diffuse, la cui abbondanza è stata trasformata in logaritmo), o una distribuzione binomiale con funzione link di tipo logit per le specie meno comuni (di cui è stata considerata la presenza). Per ogni indicatore ritenuto valido è stato analizzato il “comportamento” nelle differenti tipologie forestali, esplicitando il modello per valutare l'effettiva efficienza in ciascuna di queste.

### Risultati

#### Analisi preliminari

Complessivamente sono stati raccolti 10094 in 434 tratti di 200 m (unità di campionamento). Di questi 391 sono risultati utilizzabili nelle analisi. Sono stati esclusi i tratti in aree non boscate, quelli in pinete mediterranee (concentrate in questo studio a Pantelleria, ove i popolamenti di uccelli hanno caratteristiche proprie [20], e le pinete di pino laricio (concentrate sull'Etna, per le quali si disponeva di un campione esiguo). Le unità di campionamento utilizzate

**Tab. 3.3.2** Ripartizione delle unità di campionamento rispetto alle tipologie forestali.

Nella categoria accorpata querceti sono inclusi i due tratti ricadenti nelle formazioni ripariali che erano in realtà zone di transizione (una cerreta e formazioni più o meno ripariali). Nella categoria accorpata faggete sono inclusi i quattro tratti risultanti in formazioni a dominanza di agrifoglio che sono del resto, nel caso specifico soprassuoli a mosaico con la faggeta e con forte partecipazione di faggio.

Categoria forestale	n. di unità di campionamento	Categoria accorpata	n. di unità di campionamento
Leccete (LE)	27	Sclerofille (A_scl)	47
Sugherete (SU)	20		
Querceti di Rovere e Roverella (QU)	48	Querceti (A_qu)	70
Cerrete (CE)	20		
Formazioni Riparie (FR)	2		
Faggete (FA)	75	Faggete (A_fa)	79
Formazioni Ad Agrifoglio (BA)	4		
Pinete di Pini Mediterranei (PM)	27	Non Analizzate	
Pinete di Pino Laricio (PL)	18	Non Analizzate	
Rimboschimenti (RI)	131	Rimboschimenti (A_ri)	131
Aree non Forestali	19	Non analizzate	

**Tab. 3.3.3** Ripartizione delle unità di campionamento selezionate rispetto al rischio di desertificazione secondo le classi accorpate e utilizzate per le analisi.

Rischio di desertificazione	Categoria forestale				Totale
	Faggete	Querceti	Sclerofille	Rimboschimenti	
non affetto	28	17	4	17	66
potenziale	31	30	25	44	130
effettivo	20	23	18	70	131

sono alla fine 327, accorpate come nella Tab. 3.3.2.

Le classi di rischio elevato di desertificazione sono risultate poco rappresentate nei transetti. I boschi in questa situazione coprono superfici ridotte in tutta la Sicilia, essendo le zone a più elevato rischio in genere coperte da vegetazione di tipo non forestale [21]. Per analizzare dunque un campione sufficiente sono state accorpate le diverse

classi di rischio in una sola (*boschi a rischio effettivo di desertificazione*) lasciando le classi di *rischio potenziale* e non affetto da rischio (Tab. 3.3.3).

### Indicatori

Dei 37 indicatori provati, 21 sono risultati efficienti: tre indici di comunità e 18 specie singole (Tab. 3.3.4).

**Tab. 3.3.4**

**Elenco degli indicatori testati.** Per ciascuno è riportato il nome la descrizione, il tipo di dato utilizzato ed eventualmente la trasformazione dello stesso; è riportato inoltre il livello di significatività della variabile “grado di rischio di desertificazione” quando questa è risultata significativa nel miglior modello. Gli indicatori scelti sono evidenziati in grassetto.

Indice	Descrizione	Tipo	P	
<b>Indici di comunità</b>				
1	S_TOT	Ricchezza totale	ricchezza	NS
<b>2</b>	<b>S_FOR_SL</b>	<b>Ricchezza di specie forestali senso lato</b>	<b>ricchezza</b>	<b>0.000</b>
<b>3</b>	<b>S_FOR_SS</b>	<b>Ricchezza di specie forestali <i>sensu strictu</i></b>	<b>ricchezza</b>	<b>0.000</b>
<b>4</b>	<b>WBCI</b>	<b>“Woodiness” Bird Community Index</b>	<b>indice di specializzazione</b>	<b>0.000</b>
<b>Single specie</b>				
5	S02870	Poiana <i>Buteo buteo</i>	presenza	NS
<b>6</b>	<b>S06700</b>	<b>Colombaccio <i>Columba palumbus</i></b>	<b>abbondanza (LOG)</b>	<b>0.001</b>
7	S06870	Tortora selvatica <i>Streptopelia turtur</i>	abbondanza (LOG)	NS
8	S07240	Cuculo <i>Cuculus canorus</i>	presenza	NS
<b>9</b>	<b>S08760</b>	<b>Picchio rosso maggiore <i>Dendrocopos major</i></b>	<b>abbondanza (LOG)</b>	<b>0.000</b>
10	S09740	Tottavilla <i>Lullula arborea</i>	abbondanza (LOG)	NS
<b>11</b>	<b>S10660</b>	<b>Scricciolo <i>Troglodytes troglodytes</i></b>	<b>abbondanza (LOG)</b>	<b>0.002</b>
<b>12</b>	<b>S10990</b>	<b>Pettiroso <i>Erithacus rubecula</i></b>	<b>abbondanza (LOG)</b>	<b>0.000</b>
13	S11040	Usignolo <i>Luscinia megarhynchos</i>	presenza	NS
14	S11870	Merlo <i>Turdus merula</i>	abbondanza (LOG)	NS
<b>15</b>	<b>S12020</b>	<b>Tordela <i>Turdus viscivorus</i></b>	<b>abbondanza (LOG)</b>	<b>0.002</b>
<b>16</b>	<b>S12650</b>	<b>Sterpazzolina comune <i>Sylvia cantillans</i></b>	<b>abbondanza (LOG)</b>	<b>0.000</b>
17	S12670	Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i>	abbondanza (LOG)	NS

▼ [segue]

3.3

Tab. 3.3.4

**Elenco degli indicatori testati.** Per ciascuno è riportato il nome la descrizione, il tipo di dato utilizzato ed eventualmente la trasformazione dello stesso; è riportato inoltre il livello di significatività della variabile “grado di rischio di desertificazione” quando questa è risultata significativa nel miglior modello. Gli indicatori scelti sono evidenziati in grassetto.

	Indice	Descrizione	Tipo	P
18	S12750	Sterpazzola <i>Sylvia communis</i>	presenza	NS
<b>19</b>	<b>S12770</b>	<b>Capinera <i>Sylvia atricapilla</i></b>	<b>abbondanza (LOG)</b>	<b>0.012</b>
<b>20</b>	<b>S13110</b>	<b>Luì piccolo <i>Phylloscopus collybita</i></b>	<b>abbondanza (LOG)</b>	<b>0.064</b>
<b>21</b>	<b>S13150</b>	<b>Fiorellino <i>Regulus ignicapilla</i></b>	<b>abbondanza (LOG)</b>	<b>0.000</b>
22	S14370	Codibugnolo <i>Aegithalos caudatus</i>	presenza	NS
23	S14400	Cincia bigia <i>Poecile palustris</i>	presenza	NS
<b>24</b>	<b>S14610</b>	<b>Cincia mora <i>Periparus ater</i></b>	<b>abbondanza (LOG)</b>	<b>0.000</b>
<b>25</b>	<b>S14620</b>	<b>Cinciarella <i>Cyanistes caeruleus</i></b>	<b>abbondanza (LOG)</b>	<b>0.000</b>
26	S14640	Cinciallegra <i>Parus major</i>	abbondanza (LOG)	NS
<b>27</b>	<b>S14790</b>	<b>Picchio muratore <i>Sitta europaea</i></b>	<b>presenza</b>	<b>0.030</b>
<b>28</b>	<b>S14870</b>	<b>Rampichino comune <i>Certhia brachydactyla</i></b>	<b>abbondanza (LOG)</b>	<b>0.000</b>
<b>29</b>	<b>S15080</b>	<b>Rigogolo <i>Oriolus oriolus</i></b>	<b>presenza</b>	<b>0.010</b>
30	S15390	Ghiandaia <i>Garrulus glandarius</i>	abbondanza (LOG)	NS
<b>31</b>	<b>S16360</b>	<b>Fringuello <i>Fringilla coelebs</i></b>	<b>abbondanza (LOG)</b>	<b>0.000</b>
32	S16400	Verzellino <i>Serinus serinus</i>	presenza	NS

La ricchezza totale non è risultata un buon indicatore: è facile intuire come una struttura, soprattutto orizzontale, più varia che caratterizza spesso situazioni di degrado, offra habitat adatti a molte specie (non forestali) che arricchiscono il popolamento. Efficienti invece gli altri tre indici di comunità. In particolare possono funzionare meglio S\_FOR\_SS e WBCI che peraltro sono efficienti in maniera simile in tutte le tipologie forestali. I risultati mostrano chiaramente come la comunità di uccelli forestali si impoverisca e divenga meno specializzata all'aumentare del grado di rischio di desertificazione.

Le specie sensibili al rischio di desertificazione sono 19, circa il 60% di quelle testa-

te. Anche questo dato evidenzia la notevole sensibilità degli uccelli forestali rispetto al rischio di desertificazione. Del resto anche variazioni proprio nella distribuzione spaziale del rischio di desertificazione possono aver contribuito, al di là di un generalizzato status favorevole [22], ad un certa dinamicità nelle comunità di uccelli forestali dell'Isola [23].

Quattro specie, pettirosso, fiorellino, rampichino comune e fringuello, tutte peraltro ampiamente diffuse in Sicilia [24], sono particolarmente efficienti in tutte e quattro le tipologie forestali considerate e pertanto ottimi indicatori. Altre nove specie, che pure sembrano funzionare bene solo in alcune tipologie forestali sono comunque nel com-

plesso da considerare certamente buoni indicatori (Tab. 3.3.5). Alcune altre specie (rigogolo, sterpazzolina comune, cardellino, zigolo nero, zigolo muciatto) funzionano come indicatori “in negativo” rispetto ai precedenti, cioè aumentano le loro densità all’aumentare del grado di rischio di desertificazione (Tab. 3.3.5).

Si tratta di specie legate ad ambienti di margine e/o di arbusteti e la loro valenza di indicatori “negativi” conferma l’ipotesi che nelle aree a maggior rischio di desertificazione, il bosco abbia cominciato ad assumere parzialmente caratteri di ambienti diversi, divenendo adatto anche per uccelli non forestali.

**Tab. 3.3.5**

**Indicatori efficienti del rischio di desertificazione.** È indicato, in maniera descrittiva, l’effetto nelle quattro diverse tipologie forestali indagate: rispetto al rischio di desertificazione crescente, “+” indica andamenti decrescenti (cioè l’indice è più alto in aree meno a rischio) viceversa “-” indica andamenti decrescenti (cioè l’indice è più alto in aree a rischio). Il numero di simboli è proporzionale alla differenza percentuale dell’indice tra la classe di più elevato rischio e la classe non a rischio (è una misura della “portata” e della capacità discriminante dell’indice anche se non, a rigore, della sua efficienza).

INDICE	Descrizione	P	Faggete	Querceti	Sclerofille	Rimbos.
Indici di comunità						
S_FOR_SL	Ricchezza si specie forestali senso lato	0.000		+	++++	+++
S_FOR_SS	Ricchezza si specie forestali <i>sensu strictu</i>	0.000	++	++	+++++	+++++
WBCI	Indice di specializz. della comunità di uccelli forestali	0.000	+	++	+++++	+++
Singole specie						
S06700	Colombaccio <i>Columba palumbus</i>	0.001			+++	
S08760	Picchio rosso maggiore <i>Dendrocopos major</i>	0.000	++	+++++	+++++	
S10660	Scricciolo <i>Troglodytes troglodytes</i>	0.002		++	+++++	+++++
S10990	Pettiroso <i>Erithacus rubecula</i>	0.000	+++	+++++	+++++	+++++
S12020	Tordela <i>Turdus viscivorus</i>	0.002		++++	+++++	+++++
S12650	Sterpazzolina comune <i>Sylvia cantillans</i>	0.000		----	---	
S12770	Capinera <i>Sylvia atricapilla</i>	0.012			+++++	++++

▼ [segue]

3.3

Tab. 3.3.5

**Indicatori efficienti del rischio di desertificazione.** È indicato, in maniera descrittiva, l'effetto nelle quattro diverse tipologie forestali indagate: rispetto al rischio di desertificazione crescente, “+” indica andamenti decrescenti (cioè l'indice è più alto in aree meno a rischio) viceversa “-” indica andamenti decrescenti (cioè l'indice è più alto in aree a rischio). Il numero di simboli è proporzionale alla differenza percentuale dell'indice tra la classe di più elevato rischio e la classe non a rischio (è una misura della “portata” e della capacità discriminante dell'indice anche se non, a rigore, della sua efficienza).

INDICE	Descrizione	P	Faggete	Querceti	Sclerofille	Rimbos.
S13110	Luì piccolo <i>Phylloscopus collybita</i>	0.064		++++	+++++	+
S13150	Fiorrancino <i>Regulus ignicapilla</i>	0.000	+++++	+++++	+++++	+++++
S14610	Cincia mora <i>Periparus ater</i>	0.000	++++		++++	+++++
S14620	Cinciarella <i>Cyanistes caeruleus</i>	0.000		+++	++++	++
S14790	Picchio muratore <i>Sitta europaea</i>	0.030	+++			
S14870	Rampichino comune <i>Certhia brachydactyla</i>	0.000	+++++	+++++	+++++	+++++
S15080	Rigogolo <i>Oriolus oriolus</i>	0.010			----	
S16360	Fringuello <i>Fringilla coelebs</i>	0.000	++	+	+++++	+++
S16490	Verdone <i>Carduelis chloris</i>	0.001		+++++	+++++	
S16530	Cardellino <i>Carduelis carduelis</i>	0.000		--	----	----
S18580	Zigolo nero <i>Emberiza cirrus</i>	0.000	----	----		----
S18600	Zigolo muciatto <i>Emberiza cia</i>	0.005	----	----	----	----

### Conclusioni

Il set di indicatori individuato, tre indici di comunità e 19 specie, consente ampie possibilità di impiego, senza i rischi che deriverebbero dall'utilizzo di un solo indicatore o di poche specie. Molti di questi

indicatori funzionano bene in tutte le tipologie forestali considerate e quasi tutti risultano comunque efficienti in più di una tipologia. Si può pertanto ritenere verosimile che questo approccio abbia una valenza generale e possa funzionare anche in altre tipologie forestali non indagate a



sufficienza in questo studio, alle quali potrebbe essere esteso eseguendovi rilievi con le stesse modalità ed includendole poi nelle analisi.

Gli indici di comunità evidenziano in maniera molto netta come la specializzazione in senso forestale delle comunità ornitica decresca all'aumentare del rischio di desertificazione. Le condizioni che determi-

nano il rischio di desertificazione comportano cioè una destrutturazione più o meno spinta dell'ambiente forestale, non più in grado di sostenere comunità ecologicamente molto specializzate. Anche il fenomeno speculare per cui alcune specie di margine o di arbusteti si trovano in boschi con elevato rischio di desertificazione confermano questa ipotesi. ■

## Bibliografia

- [1]. Dunn P.O., Møller A.P. 2014. "Changes in breeding phenology and population size of birds". *Journal of Animal Ecology*, 83, 729–739.
- [2]. Jiguet F., Gregory R.D., Devictor V., Green R.E., Voříšek P., van Strien A.J. & Couvet D. 2010. "Population trends of European common birds are predicted by characteristics of their climatic niche". *Global Change Biology*, 16, 497–505.
- [3]. Gregory R.D., Willis S.G., Huntley B., Collingham Y.C., Couvet D., Green, R.E. 2009. "An Indicator of the Impact of Climatic Change on European Bird Populations". *PLoS ONE*, 4, e4678.
- [4]. Erdelen M. 1984. "Bird communities and vegetation structure: I. Correlations and comparisons of simple and diversity indices". *Oecologia*, 61, 277–284.
- [5]. Hinsley S.A., Bellamy P.E., Newton I., Sparks T.H. 1995. "Habitat and Landscape Factors Influencing the Presence of Individual Breeding Bird Species in Woodland Fragments". *Journal of Avian Biology*, 26, 94–104.
- [6]. Blondel J., Mourer-Chauviré C. 1998. "Evolution and history of the western Palaearctic avifauna". *Trends in Ecology & Evolution*, 13, 488–492.

- [7]. Covas R., Blondel J. 1998. "Biogeography and history of the Mediterranean bird fauna". *Ibis*, 140, 395–407.
- [8]. Massa B., Schenk H. 1983. "Similarità tra le avifaune della Sicilia, Sardegna e Corsica". *Lav. Soc. ital. Biogeogr.*, 8, 757–759.
- [9]. Iapichino C., Massa B. 1989. "Birds of Sicily". BOU, Trig, Herts, UK.
- [10]. Blondel J., Chessel D., Frochet B. 1988. "Bird Species Impoverishment, Niche Expansion, and Density Inflation in Mediterranean Island Habitats". *Ecology*, 69, 1899–1917.
- [11]. Massa B. 1990. "Bird communities along a secondary succession in Mediterranean and Canary Islands". *Atti Conv. Lincei*, 85, 215–231.
- [12]. Massa B., Lo Valvo F. 1994. "Breeding birds communities along insular Mediterranean gradients". *Animal Biology*, 3, 15–29.
- [13]. Hofmann A., Cibella R., Bertani R., Miozzo M., Fantoni I., Luppi S. 2011. "Strumenti conoscitivi per la gestione delle risorse forestali della Sicilia". *Sistema Informativo Forestale Regionale. Regione Siciliana*, 208 p.
- [14]. Regione Siciliana. Carta della sensibilità alla desertificazione (ESAs) della regione Sicilia. 2011. Disponibile da: <http://www.sitr.regione.sicilia.it> [Updated: 23/09/2013]
- [15]. Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A., Mustoe S.H. 2000. "Bird Census Techniques. Second Edition, second". Academic Press, London.
- [16]. Camerano P., Cullotta S., Varese P. 2011. "Strumenti conoscitivi per la gestione delle risorse forestali della Sicilia". *Tipi Forestali. Regione Siciliana*, 192 p.
- [17]. Londi G., Tellini Florenzano G., Mini L., Caliendo M.F., Campedelli T., De Carli E. 2009. "Assessing woodland ecological characters through a new objective bird community index, the WBCI". *Avocetta*, 33, 107–114.
- [18]. Rushton S.P., Omerod S.J., Kerby G. 2004. "New paradigms for modelling species distributions?". *Journal of Applied Ecology*, 193–200.
- [19]. McQuarrie A.D.R., Tsai C.L. 1998. "Regression and Time Series Model Selection". World Scientific Publishing Company, Singapore.
- [20]. Corso A., Penna V., Gustin M., Maiorano I., Ferrandes P. 2012. "Annotated checklist of the birds from Pantelleria Island (Sicilian Channel, Italy): a summary of the most relevant data, with new species for the site and for Italy". *Biodiversity Journal*, 3, 407–428.
- [21]. Duro A., Piccione V., Scalia C., Veneziano V. 2010. "Andamento del rischio desertificazione in Sicilia". *Boll. Accad. Gioenia Sci. Nat.*, 43, 1–13.
- [22]. Massa B., La Mantia T., Rizzo R. 2008. "Status e andamento delle specie d'uccelli nidificanti in Sicilia. Atlante della biodiversità della Sicilia: Vertebrati terrestri". *Collana Studi e Ricerche*. (ed. AA.VV.), pp. 213–237. ARPA Sicilia, Palermo.
- [23]. Londi G., Campedelli T., Cutini S., Miozzo M., Tellini Florenzano G. 2013. "Gli uccelli come indicatori dei cambiamenti climatici nelle foreste mediterranee: una proposta di studio nell'ambito del Progetto Life ResilForMed. XVII Convegno Italiano di Ornitologia". Trento, 11-15 settembre 2013. Programma e Abstract (D. Campobello, P. Pedrini, M. Ciolli, C. Carere, D. Chamberlain, L. Serra eds.), Università degli Studi di Trento. MUSE, Trento. pp. 115–116.
- [24]. Ientile R., Massa B. 2008. Uccelli (Aves). "Atlante della biodiversità della Sicilia: Vertebrati terrestri. Studi e Ricerche". (ed AA.VV.), pp. 115–211. ARPA Sicilia, Palermo.

## 3.4

# I modelli ottimali di gestione forestale: le cinque Buone Pratiche e la Scheda di valutazione della resilienza

Marcello Miozzo - D.R.E.Am Italia Soc. Coop.

Con LIFE ResilForMed sono state definite 5 buone pratiche finalizzate a migliorare le condizioni di resistenza e di resilienza delle

foreste mediterranee in relazione al rischio di desertificazione. In sintesi le Buone Pratiche sono riportate nel box A.

### BOX A

#### BP01: INTERVENTI A FAVORE DELLA MESCOLANZA E DELLA TENUTA IDROGEOLOGICA DEL SOPRASSUOLO

Pratiche a favore di specie edificatrici del suolo (nutrienti, tessitura e struttura), che contemporaneamente assicurino o conservino adeguati livelli di sostanza organica nel suolo, garantiscano il miglioramento del rifornimento idrico dello stesso e condizioni di luce e temperatura favorevoli alla accelerazione delle dinamiche successionali progressive.

Tipologie di intervento (a) regimazione idrica superficiale con piccole opere di interruzione del flusso idrico (cordionate, graticciate, ecc.); (b) interventi di rinfoltimento e sottopiantagione con specie arbustive autoctone

#### BP02: INTERVENTI DI RINATURALIZZAZIONE DI SOPRASSUOLI ARTIFICIALI

Interventi finalizzati ad assecondare i processi di rinaturalizzazione con l'obiettivo di aumentare la stabilità e quindi l'efficienza

ecologico-strutturale dell'ecosistema. A essi si aggiungono anche interventi di reinserimento di specie autoctone in soprassuoli privi di piante portaseme.

Tipologie di intervento (a) diradamenti selettivi volti alla liberazione della vegetazione autoctona pre-insediata sotto la copertura di quella alloctona; (b) interventi di inserimento a nucleo (microcollettivi) di specie arboree autoctone con apertura di buche e piantagione a nuclei di 10-20 individui delle specie arboree autoctone.

#### BP03: INTERVENTI DI RIPRISTINO E RESTAURO DI AREE DEGRADATE

Interventi selvicolturali sui boschi degradati (pascolo) o percorsi dal fuoco, volti al recupero del soprassuolo forestale, (ad esempio:



## BOX A

succisione per le specie quercine o l'introduzione di specie autoctone più resistenti agli incendi).

Tipologie di intervento (a) tramarratura e succisione ceppaie relitte in aree incendiate; (b) interventi di rinfoltimento con disegni di impianto randomizzati introducendo specie arbustive autoctone ad elevato potenziale tappezzante; (c) interventi di regimazione idrica superficiale con piccole opere di interruzione del flusso idrico (cordunate, graticciate, ecc.)

#### BP04: INTERVENTI A FAVORE DELLO SVILUPPO DELLA COMPLESSITA' STRUTTURALE DEI SOPRASSUOLI

Interventi selvicolturali di conversione dei boschi cedui (leccete, querceti caducifogli, faggete) all'interno delle aree protette, al fine di creare delle comunità con maggiore produttività e stabilità ecosistemica.

Tipologie di intervento (a) interventi di conversione ad alto fusto dei boschi cedui (leccete, querceti caducifogli, faggete) con tecniche selvicolturali sia classiche (diradamento selettivo), sia puntuali (selvicoltura d'albero).

Il dettaglio delle Buone pratiche e delle tipologie di intervento è riportato nella pubblicazione Linee guida alla selvicoltura di resilienza di LIFE ResilForMed.

Al fine di applicare le diverse tipologie di intervento è stata messa a punto una scheda di valutazione dell'intervento che aiuta il tecnico forestale a valutare il soprassuolo e a definire l'eventuale intervento da realizzare per il miglioramento della stabilità



#### BP05: INTERVENTI A FAVORE DELLE CONNETTIVITA' NEI SISTEMI AGRO-FORESTALI

Interventi selvicolturali finalizzati a ridurre la frammentazione delle superfici forestali in modo da aumentarne la connettività ed attenuare l'influenza delle attività antropiche delle aree circostanti (aree agricole, e aree pascolate).

Tipologie di intervento (a) ricostituzione di fasce arborate degradate con funzione di corridoio ecosistemico attraverso piantagione di specie arboree e/o arbustive autoctone.

ecosistemica e della resilienza. La scheda ha tratto spunto da quanto già realizzato nel Progetto Interreg III A – Alcotra “Selvicoltura nelle foreste di protezione” dalla Regione Val d'Aosta e Piemonte. La scheda per vari parametri definisce degli obiettivi da raggiungere e permette al selvicoltore di valutare se tali obiettivi possono essere raggiunti nel medio e lungo periodo lasciando la foresta all'evoluzione controllata, oppure proceden-

do con un intervento sia per invertire un'eventuale dinamica negativa, sia per accelerare le dinamiche in atto positive.

Nel progetto LIFE ResilForMed la scheda pone 10 domande che riguardano i parametri riportati nel box B.

## BOX B

### A - CATEGORIA FORESTALE ATTUALE E DINAMICA

Attribuzione del soprassuolo attuale alla relativa categoria/sottocategoria forestale e individuazione della categoria potenziale: obiettivo → se categoria attuale è diversa da quella potenziale: evoluzione verso la categoria potenziale; se la categoria è stabile: aumento della sua maturità, complessità e ricchezza.

### B - COMPOSIZIONE SPECIFICA DEL SOPRASSUOLO ARBOREO

(B1) Ripartizione percentuale delle specie principali: obiettivo → aumento significativo della % di diffusione di specie autoctone della categoria potenziale o di specie ecologicamente idonee alla stazione.

(B2) Presenza di specie sporadiche: obiettivo → incremento della diffusione e valorizzazione per la produzione di seme.

(B3) Presenza di piante madri di specie autoctone: obiettivo → incremento della diffusione e valorizzazione per la produzione di seme.

### C - COMPOSIZIONE SPECIFICA STRATO SUCCESSIONALE (ARBUSTIVO E RINNOVAZIONE)

(C1) Numero di specie dello strato successionale: obiettivo → aumento del numero di specie dello strato successionale (in particolare delle specie indicatrici di dinamiche

evolutive verso la categoria potenziale).

(C2) Rinnovazione arborea in via di affermazione (% di superficie interessata): obiettivo → incremento della diffusione e avanzamento dell'affermazione della rinnovazione di specie autoctone.

(C3) Rinnovazione arborea affermata (% di superficie interessata): obiettivo → passaggio allo strato arboreo della rinnovazione affermata di specie autoctone.

### D - STRUTTURA VERTICALE DEL POPOLAMENTO ARBOREO

La struttura può essere: monoplana, biplana o pluristratificata: obiettivo → aumento della diversificazione verticale del piano arboreo (da monoplano a biplano e da biplano a pluristratificato).

### E - STRUTTURA ORIZZONTALE PIANO ARBOREO

Tessitura: obiettivo → passaggio da tessiture semplici a tessiture più articolate e da tessiture disperse o lacunose a tessiture aggregate o uniformi con piccole lacune.



## BOX B

## F - PARAMETRI DENDROMETRICI

Area basimetrica, Diametro medio, Densità, Volume: obiettivo → mantenersi al di sopra dei parametri soglia.

## G - SPECIE INDICATRICI DI DISTURBO (SPECIE INSEDIATE)

Individuare specie estranee o con distribuzione anomala rispetto a quelle della vegetazione naturale potenziale o alle specie ecologicamente coerenti dell'area in esame: obiettivo → riduzione della copertura e della diffusione complessiva delle specie anomale, esotiche o ecologicamente non idonee.

## H - LETTIERA

Presenza, spessore e grado di decomposizione della lettiera: obiettivo → presenza di uno strato di lettiera diffuso ma non eccessivamente spesso e indecomposto; presenza di un orizzonte organico sufficientemente spesso.

## I - ELEMENTI DI STABILITÀ INTERNA

(I1) Profondità delle chiome espressa in classi ( $>1/2$ ,  $1/2-1/3$ ,  $<1/3$ ): obiettivo → pianta media dominante nelle prime due classi.

(I2) Rapporto di snellezza: obiettivo → pianta media dominante con rapporto di snellezza inferiore a 90.

## L - ELEMENTI DI STABILITÀ ESTERNA

(L1) Agenti fitopatologici: obiettivo → assenza di condizioni predisponenti dipendenti



dalla gestione, assenza di focolai d'infezione primari e secondari.

(L2) Carico di combustibile: obiettivo → contenimento del carico di combustibile nelle aree a maggior rischio di incendio.

(L3) Erosione superficiale (perdita di lettiera e asportazione degli orizzonti organici del suolo): obiettivo → assenza di fenomeni

(L4) Erosione incanalata: obiettivo → assenza di fenomeni.

(L5) Pascolamento domestico con carico eccessivo (presenza di facies da sovra pascolamento): obiettivo → assenza di facies da sovra pascolo.



A ogni domanda corrisponde un obiettivo da raggiungere.

Il selvicoltore valuta le condizioni del soprassuolo e procede ad indicare con un'apposita simbologia se, in assenza di interventi, il soprassuolo evolve in senso positivo o negativo rispetto all'obiettivo.

Questa valutazione viene fatta nel breve, medio e lungo periodo (5, 10 e 30 anni). Quando l'evoluzione naturale tende alla negatività è possibile proporre uno o più tipi di interventi previsti dalle buone pratiche del progetto. Al termine della compilazione il selvicoltore redige una sintesi degli interventi proposti. ■

## 3.5

Applicazione dimostrativa  
delle Buone Pratiche di gestione in Sicilia

**Stefano Bracciotti <sup>1</sup>, Giuseppe Clementi <sup>2</sup>, Ivana Fantoni <sup>1</sup>, Marcello Miozzo <sup>1</sup>, Salvatore Salpietro <sup>2</sup>, Salvatore Vinciguerra <sup>2</sup>, Giuseppe Traina <sup>2</sup>**

<sup>1</sup> D.R.E.Am Italia Soc. Coop. <sup>2</sup> Foreste e Territorio Soc. Coop.

## Premessa

Il progetto LIFE ResilForMed ha previsto la progettazione e la realizzazione di interventi dimostrativi (azioni B2) a favore del miglioramento e consolidamento della resilienza delle principali categorie forestali regionali in sei distretti forestali: Monti Sicani, Madonie, Nebrodi, Etna, Calatino e Isole Minori.

L'approccio metodologico utilizzato per la definizione degli interventi si è basato sulla valutazione della stabilità ecologica e strutturale dei popolamenti presi in esame. Questo approccio, espletato mediante l'impiego della scheda di valutazione della resilienza forestale, ha permesso di individuare le criticità delle formazioni forestali e di stabili-

re le condizioni ottimali da perseguire (nel breve, medio e lungo periodo) sotto il profilo della resilienza ai cambiamenti climatici tramite l'applicazione di specifici interventi integrati tra quelli presenti nell'abaco delle Buone Prassi messi a punto nell'ambito dell'azione B1 del progetto.

Nei sei distretti forestali sono stati realizzati 25 interventi dimostrativi su una superficie di oltre 100 ha distribuiti nelle principali categorie forestali della Regione Siciliana: leccete, sugherete, querceti di roverella, cerrete, faggete, pinete di pini mediterranei, pinete di pino laricio e rimboschimenti (Tab. 3.5.1).





**Tab. 3.5.1** Superfici e numero di interventi realizzati per distretto e per categoria forestale

DISTRETTO FORESTALE	CATEGORIA FORESTALE	NUMERO INTERVENTI (principali e complementari)	SUPERFICIE (ha)
<b>SICANI</b>	Rimboschimenti	4	25.00
	Querceti di roverella	1	17.47
<b>TOTALE DISTRETTO SICANI</b>		<b>5</b>	<b>42.47</b>
<b>MADONIE</b>	Leccete	1	7.75
	Faggete	1	8.83
<b>TOTALE DISTRETTO MADONIE</b>		<b>2</b>	<b>16.18</b>
<b>NEBRODI</b>	Rimboschimenti	3	3.88
	Cerrete	1	7.39
	Faggete	2	0.86
<b>TOTALE DISTRETTO NEBRODI</b>		<b>6</b>	<b>12.13</b>
<b>ETNA</b>	Leccete	2	1.32
	Rimboschimenti	1	5.13
	Pinete di pino laricio	1	8.20
<b>TOTALE DISTRETTO ETNA</b>		<b>4</b>	<b>14.65</b>
<b>CALATINO</b>	Sugherete	3	2.73
	Rimboschimenti	2	1.62
<b>TOTALE DISTRETTO CALATINO</b>		<b>5</b>	<b>4.35</b>
<b>ISOLE MINORI (Pantelleria)</b>	Pinete di pini mediterranei	1	11.17
<b>TOTALE DISTRETTO ISOLE MINORI</b>		<b>1</b>	<b>11.17</b>
<b>TOTALE COMPLESSIVO</b>		<b>25</b>	<b>100.95</b>

## Distretto Forestale dei Monti Sicani

INTERVENTI NEL SIC ITA020011

COMUNE DI CASTRONOVO DI SICILIA (LOCALITÀ PIZZO LUPO)

### AMBITO DI APPLICAZIONE

#### RIMBOSCHIMENTO MEDITERRANEO DI CONIFERE - VAR. CON LATIFOGIE IN SUCCESIONE (RI30G).

Il rimboschimento è posto ad una altitudine compresa tra 900-1000 m s.l.m., e vegeta nella fascia bioclimatica del Mesomediterraneo sub-umido inferiore su substrato calcareo.

Il popolamento è costituito da una fustaia monoplana a prevalenza di pino d'Aleppo e sporadicamente da cipresso comune di circa 50 anni di età. Sono presenti sporadiche ceppaie di leccio e roverella preesistenti all'impianto delle conifere, con numero medio di polloni di 3-4. La copertura arborea è densa (superiore all'80%), a tratti sono presenti buche creatisi in seguito allo schianto dei pini per fenomeni di senescenza o eventi meteorici (fig. 3.5.1). La copertura delle querce è circa il 15% del totale. Lo strato arbustivo, anch'esso discontinuo, è diffuso in prevalenza nelle aree aperte. È costituito da rovo comune (*Rubus ulmifolius*), rosa canina (*Rosa canina*), ginestrella comune (*Osiris alba*), asparago, (*Asparagus acutifolius*) pungitopo (*Ruscus aculeatus*) e biancospino (*Crataegus monogyna*). Lo strato erbaceo con copertura media del 50-60% è costituito quasi esclusivamente da ampelodesma (*Ampelodesmos mauritanicus*). La rinnovazione è abbondante di leccio (*Quercus ilex*) e orniello (*Fraxinus ornus*) (fig. 1), meno diffusa quella di roverella (*Quercus pubescens*) e sorbo domestico (*Sorbus domestica*).

Fig. 3.5.1

Particolare di schianti diffusi causati da eventi meteorici (a sx) e rinnovazione affermata di leccio sotto copertura densa di pino d'Aleppo (a dx) in località Pizzo Lupu (Castronovo di Sicilia).



<b>DINAMICA EVOLUTIVA</b>	La categoria potenziale è la lecceta xerofila mesomediterranea. La dinamica evolutiva in atto è rappresentata dalla rinnovazione affermata di leccio e roverella e dalle specie sporadiche presenti nello strato successionale sotto la copertura densa del pino d'Aleppo.
<b>INTERVENTO</b>	Diradamento selettivo a carico delle conifere in corrispondenza dei nuclei di rinnovazione affermata di querce e specie accessorie e/o sporadiche autoctone.
<b>OBIETTIVO SPECIFICO</b>	Favorire la graduale trasformazione del rimboschimento in un bosco di specie autoctone ecologicamente più stabile e adatto alle caratteristiche stagionali dell'area, attraverso l'avanzamento e l'affermazione dei processi successionali in atto.
<b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>	Diradamento selettivo misto moderato a carico del pino d'Aleppo in corrispondenza dei nuclei di rinnovazione affermata di leccio (fig. 3.5.2) e di specie sporadiche (orniello e sorbo comune). La superficie d'intervento è pari a 8,34 ha.

Parametro	Popolamento	Piante prelevate	%
Diametro medio (cm)	28	25	-
Altezza media (m)	12,1	11,7	-
Area basimetrica/ha	67,98	19,15	28
Numero piante/ha	1114	382	34

<b>INTERVENTO COMPLEMENTARE</b>	Nessuno
<b>INDICATORI DI BUONA GESTIONE (MEDIO-LUNGO PERIODO)</b>	STRATO SUCCESSIONALE: aumento significativo del contingente delle latifoglie autoctone sia in termini quantitativi sia di passaggio dallo stato in via di affermazione ad affermata. STRUTTURA VERTICALE: da monoplana a biplana; TESSITURA: da uniforme regolare a uniforme casuale.



**Fig. 3.5.2**

**Fase del diradamento in corrispondenza di un nucleo di rinnovazione affermata di leccio e orniello.**

## Distretto Forestale dei Monti Sicani

### INTERVENTI NEL SIC ITA020025

COMUNE DI PALAZZO ADRIANO (Località Pizzo Gallinaro)

<p><b>AMBITO DI APPLICAZIONE</b></p>	<p><b>RIMBOSCHIMENTI AD EUCALIPTI (RI10X)</b></p> <p>Il rimboschimento è posto ad una altitudine di 700-750 m s.l.m., e vegeta nella fascia bioclimatica del Mesomediterraneo sub-umido inferiore su substrato argilloso.</p> <p>Il rimboschimento è costituito da una fustaia monoplana adulta di eucalitto di 40-50 anni (fig. 3.5.3). Il grado di copertura arborea è inferiore al 70%. La rinnovazione molto scarsa, è costituita in prevalenza da roverella e sporadicamente da leccio localizzati a piccoli gruppi nelle zone di maggiore accumulo di acqua. Lo strato arbustivo, anch'esso molto scarso (&lt; 5%), è formato in prevalenza da prugnolo (<i>Prunus spinosa</i>), pero mandorlino (<i>Pyrus amygdaliformis</i>), biancospino (<i>Crataegus monogyna</i>) e rosa di S. Giovanni (<i>Rosa sempervirens</i>). Lo strato erbaceo molto diffuso è costituito da graminacee annuali e perenni, diffusa è anche la lettiera indecomposta di eucalitto. Solo localmente si osservano fenomeni di erosione idrica superficiale. Marginalmente l'eucalitteto è stato interessato da un incendio del 2012 che ha lambito le zone al confine con le aree a pascolo.</p>
<p><b>DINAMICA EVOLUTIVA</b></p>	<p>La categoria potenziale è il Querceto xerofilo di roverella (QU40X). La dinamica evolutiva è caratterizzata da un lento processo di inserimento delle latifoglie arboree e arbustive tipiche del querceto caducifoglio. Piccoli nuclei di roverella sono localizzati in corrispondenza di piccole conche dove sono più favorevoli le condizioni di umidità edafica.</p>

**Fig. 3.5.3**

**Eucalitteto di C.da La Petrosa (Palazzo Adriano). In evidenza la struttura verticale monoplana, l'assenza di strato successionale e il diffuso strato erbaceo (a sx). Rinnovazione sporadica di roverella (a dx).**



<b>INTERVENTO</b>	Diradamenti a carico dell'eucalipto e successivo impianto di specie arboree e arbustive autoctone.
<b>OBIETTIVO SPECIFICO</b>	Rinaturalizzazione soprassuoli artificiali. Favorire attraverso la reintroduzione di specie arboree e arbustive ecologicamente idonee alla stazione, l'innescò delle dinamiche successionali tipiche del quer-ceto xerofilo di roverella.
<b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>	Diradamento a carico dell'eucalipto (prelievo di circa 110 piante/ha) con apertura di buche di piccole dimensioni (500 m <sup>2</sup> ) (fig. 3.5.4), distribuite a macchia di leopardo su una superficie di 7,34 ettari, e messa a dimora, con schema randomizzato, di specie arbustive quali, prugnolo, biancospino, perastro e l'impiego e arboree soprattutto roverella e leccio (impianto di circa 250 mq/ha di arbusti e 200 mq/ha di querce).

Parametro	Popolamento	Piante prelevate	%
Diametro medio (cm)	17,0	16,0	-
Altezza media (m)	13,0	12,6	-
Area basimetrica/ha	13,79	2,19	15
Numero piante/ha	600	110	18

<b>INTERVENTO COMPLEMENTARE</b>	Realizzazione di fasce boscate con funzione di corridoio ecologico, su un'area di poco più di 1 ha. In corrispondenza di due piccole aree all'interno dei nuclei di eucalipto, poste a contatto con la camionabile secondaria, è previsto, la creazione di fasce boscate con impianto di roverella sul 50% della superficie.
<b>INDICATORI DI BUONA GESTIONE (BREVE PERIODO)</b>	STRATO SUCCESSIONALE: attecchimento e accrescimento dei nuclei di specie autoctone utilizzate per le sotto-piantagioni; stato vegetativo e fitosanitario delle specie autoctone introdotte.



**Fig. 3.5.4**

Particolare di una delle piccole aree di 500 m<sup>2</sup> in cui è stato eseguito il diradamento.

## Distretto Forestale dei Monti Sicani

### INTERVENTI NEL SIC ITA020025

COMUNE DI PALAZZO ADRIANO (Località Pizzo Gallinaro)

#### AMBITO DI APPLICAZIONE

#### RIMBOSCHIMENTO MEDITERRANEO DI CONIFERE - VAR. A PINO D'ALEPPO (RI30B)

Il rimboschimento è posto ad una altitudine di 1000-1050 m s.l.m., e vegeta nella fascia bioclimatica del Mesomediterraneo sub-umido inferiore su substrato calcareo.

Il rimboschimento è costituito da una fustaia monoplana adulta a prevalenza di pino d'Aleppo e in subordine cipresso comune e pino domestico. Sporadicamente sono presenti anche nuclei sparsi di roverella preesistenti all'impianto delle conifere. Il grado di copertura arboreo è superiore all'80%. La rinnovazione molto scarsa, è costituita da roverella e sporadicamente da leccio. Lo strato arbustivo (copertura 25-30%) è rappresentato dalle specie tipiche del mantello pre-forestale quali il prugnolo (*Prunus spinosa*), la rosa selvatica (*Rosa sempervirens*), il pero mandorlino (*Pyrus amygdaliformis*) e il rovo (*Rubus ulmifolius*); altre specie arbustive presenti sono l'asparago (*Asparagus acutifolius*) ed il pungitopo (*Ruscus aculeatus*). Lo strato erbaceo in genere rado, ha una composizione che rispecchia molto quella del querceto di roverella e della lecceta; sono presenti sia specie tipicamente nemorali (*Rubia peregrina*, *Galium lucidum*, *Paeonia mascula*, *Thalictrum calabricum*, *Geranium robertianum*) sia quelle di aree più aperte come l'ampelodesma (*Ampelodesmos mauritanicus*) ed altre graminacee (*Brachipodium* sp.).

Queste formazioni artificiali, trovandosi in aree ecologicamente non idonee denotano problemi di carattere e fenomeni di senescenza precoce dovuti soprattutto all'elevata densità ed alla mancanza di adeguati interventi selvicolturali (diradamenti). Frequenti sono gli schianti e le sbrancature che si verificano in coincidenza di abbondanti nevicate.



Fig. 3.5.5

Panoramica del rimboschimento di pino d'Aleppo percorso dal fuoco nel 2012. L'incendio ha interessato tutto il versante meridionale di Pizzo Gallinaro lambendo anche i boschi di leccio a nord e di roverella a sud.

<p><b>AMBITO DI APPLICAZIONE</b></p>	<p>Altro fattore limitante è la frequenza degli incendi. L'elevata copertura arborea e la presenza di combustibile secco a terra costituiscono punti favorevoli all'innesco di incendi che spesso si estendono anche ai confinanti querceti. I rimboschimenti oggetto degli interventi sono stati in buona parte distrutti da un incendio verificatosi nell'estate del 2012 (fig. 3.5.5). I rimboschimenti di pino D'Aleppo nell'area di progetto svolgono una importante funzione di connessione ecologica assicurando una continuità di copertura forestale tra il querceto di roverella e di leccio presenti nelle adiacenze (fig. 3.5.5).</p>
<p><b>DINAMICA EVOLUTIVA</b></p>	<p>La categoria potenziale è costituita dal Querceto di roverella e/o dalla Lecceta. La dinamica evolutiva in atto in questi rimboschimenti è caratterizzata, in funzione delle caratteristiche stazionali, dalla presenza della roverella e del leccio nello strato successionale. L'evoluzione verso la tipologia potenziale è rallentata dall'elevata copertura arborea e dagli incendi pregressi.</p>
<p><b>INTERVENTO</b></p>	<p>Realizzazione di fasce boscate con funzione di corridoio eco-sistemico con i nuclei di bosco naturale con impianto di specie autoctone su soprassuoli gravemente danneggiati da incendi.</p>
<p><b>INTERVENTO COMPLEMENTARE</b></p>	<p>Nessuno</p>
<p><b>INDICATORI DI BUONA GESTIONE (BREVE-MEDIO PERIODO)</b></p>	<p>STRATO SUCCESSIONALE: attecchimento dei nuclei di specie autoctone utilizzate per le sotto-piantagioni; stato vegetativo e fitosanitario delle specie autoctone introdotte. TESSITURA: da uniforme regolare a uniforme casuale.</p>

## Distretto Forestale dei Monti Sicani

### INTERVENTI NEL SIC ITA020025

COMUNE DI PALAZZO ADRIANO (Località Pizzo Gallinaro)

<p><b>AMBITO DI APPLICAZIONE</b></p>	<p><b>QUERCETO XEROFILO DI ROVERELLA DEI SUBSTRATI CARBONATICI (QU40X)</b></p> <p>Il querceto è posto ad una altitudine di 1000-1150 m s.l.m. e vegeta nella fascia bioclimatica del Mesomediterraneo sub-umido inferiore su substrato calcareo. È costituito da un ceduo scarsamente matricinato a prevalenza di roverella, il leccio è diffuso soprattutto nei tratti di maggiore pendenza e rocciosità. Il grado di copertura arborea è inferiore al 70%. La rinnovazione è assente. Lo strato arbustivo, molto discontinuo, è rappresentato da biancospino (<i>Crataegus monogyna</i>), perastro (<i>Pirus pyraeaster</i>) e da asparago (<i>Asparagus acutifolius</i>). Lo strato erbaceo molto diffuso, è costituito da ampelodesma (<i>Ampelodesmos mauritanicus</i>) e da specie spinose. Il querceto esteso circa 35 ha, in funzione dell'incendio del 2012 è suddiviso in aree parzialmente bruciate (12 ha) e aree totalmente bruciate (23 ha) (fig. 3.5.6).</p>
<p><b>DINAMICA EVOLUTIVA</b></p>	<p>La categoria attuale è quella potenziale. Il pascolo, le utilizzazioni passate e soprattutto gli incendi ripetuti, hanno influenzano negativamente la dinamica evolutiva del querceto. In assenza di questi fattori di disturbo, il soprassuolo tenderebbe verso una maggiore complessità strutturale, come si evince, in maniera netta, nel querceto del versante settentrionale di Pizzo Gallinaro non soggetto a tali disturbi nell'ultimo ventennio.</p>
<p><b>INTERVENTO</b></p>	<p>Interventi di riceppatura su boschi degradati (per pascolo o percorsi dal fuoco) finalizzati al recupero del soprassuolo forestale.</p>
<p><b>OBIETTIVO SPECIFICO</b></p>	<p>Ripristino della copertura arborea del querceto, riattivazione delle dinamiche successionali e creazione dei presupposti per il miglioramento delle condizioni edafiche</p>



**Fig. 3.5.6**

**Querceto  
interamente  
bruciato.**

<b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>	L'intervento è consistito nella tramarratura delle ceppaie bruciate (fig. 3.5.7) presenti nelle aree parzialmente e totalmente percorse dal fuoco. Nelle due aree variano le quantità di prelievo da operare. In particolare, per le aree non o parzialmente bruciate si prevede un prelievo di circa 830 piante a ettaro (45% del totale). Nelle aree interamente bruciate l'intervento prevede il taglio di tutte le piante consistente in più di 3000 ad ettaro.
-------------------------------	---

Parametro	Popolamento	Piante prelevate	%
Diametro medio (cm)	13,	5,0	-
Altezza media (m)	7,7	3,4	-
Numero polloni	1700	800	47
Numero matricine	127	-	-
Numero piante/ha	16,2	1,6	10

<b>INTERVENTO COMPLEMENTARE</b>	Nessuno
<b>INDICATORI DI BUONA GESTIONE (BREVE-MEDIO PERIODO)</b>	STRATO SUCCESSIONALE: attecchimento dei nuclei di specie autoctone utilizzate per le sotto-piantagioni; stato vegetativo e fitosanitario delle specie autoctone introdotte. TESSITURA: da uniforme regolare a uniforme casuale



**Fig. 3.5.7**

**Particolare della tramarratura di una ceppaia di leccio.**

## Distretto Forestale delle Madonie

### INTERVENTI NEL SIC ITA020016 - COMUNE DI ISNELLO

(Località Pizzo Antenna)

<p><b>AMBITO DI APPLICAZIONE</b></p>	<p><b>LECCETA MESOXEROFILA (LE40X)</b></p> <p>La lecceta è posta ad una altitudine di 900-1100 m s.l.m. e vegeta nella fascia bioclimatica del Mesomediterraneo umido inferiore su substrato calcareo.</p> <p>Il soprassuolo è costituito da un ceduo invecchiato di leccio (fig. 3.5.8) e in subordine roverella. Presenti sporadicamente acero campestre, acero montano, acero trilobo, melo selvatico e nuclei di agrifoglio. Il grado di copertura arboreo è pari al 90%. La rinnovazione è assente, anche a causa degli effetti del pascolo selvatico e domestico. Lo strato arbustivo ed erbaceo sono assenti.</p>
<p><b>DINAMICA EVOLUTIVA</b></p>	<p>La categoria attuale è quella potenziale. Si riscontra un lento processo di conversione naturale verso l'altofusto rinvenibile nella differenziazione in termini diametrici dei polloni che presentano uno sviluppo filato e scarsa chioma.</p>
<p><b>INTERVENTO</b></p>	<p>Diradamento selettivo misto a carico del leccio finalizzato ad aumentare la complessità strutturale e la composizione specifica del bosco.</p>
<p><b>OBIETTIVO SPECIFICO</b></p>	<p>Aumento graduale della complessità strutturale e della composizione specifica del bosco.</p>



**Fig. 3.5.8**

**Struttura  
verticale  
della lecceta  
oggetto  
d'intervento**

**DESCRIZIONE  
INTERVENTO**

Diradamento selettivo misto a carico del leccio finalizzato ad aumentare la complessità strutturale e la composizione specifica del bosco, salvaguardando e valorizzando la roverella e soprattutto le specie sporadiche quali gli aceri e l'agrifoglio (fig. 3.5.9). Quest'ultimi debbono essere tutte preservati e favoriti indipendentemente dalla loro posizione sociale, prevedendo al contempo l'eliminazione degli individui di leccio che esercitano una forte concorrenza laterale. Individuazione di circa 40 pp/ha candidate e prelievo di circa 150 pp/ha su un totale di 4743. La superficie interessata dall'intervento è di 11,31 ha.

Parametro	Popolamento	Piante prelevate	%
Diametro medio (cm)	15,0	12,0	-
Altezza media (m)	12,8	11,9	-
Area basimetrica/ha	84,43	16,22	20
Numero piante/ha	4743	150	3

**INTERVENTO  
COMPLEMENTARE**

Nessuno

**INDICATORI DI  
BUONA GESTIONE  
(MEDIO-LUNGO  
PERIODO)**

COMPOSIZIONE SPECIFICA SOPRASSUOLO ARBOREO: aumento della composizione specifica del soprassuolo in riferimento soprattutto all'affermazione delle specie sporadiche; aumento di piante portasemi di leccio e di specie sporadiche.

COMPOSIZIONE SPECIFICA STRATO SUCCESSIONALE: aumento della rinnovazione di specie del soprassuolo arboreo.

STRUTTURA VERTICALE: aumento della diversificazione strutturale del profilo verticale.



**Fig. 3.5.9**

**Pianta obiettivo  
di acero e abbattimento  
dei competitori**

## Distretto Forestale delle Madonie

### INTERVENTI NEL SIC ITA020016 - COMUNE DI ISNELLO

(Località Pizzo Antenna)

<p><b>AMBITO DI APPLICAZIONE</b></p>	<p><b>FAGGETA MESOFILA CALCIFILA (FA30X)</b></p> <p>La Faggeta è posta ad una altitudine di 1500-1600 m s.l.m., vegeta nella fascia bioclimatica del Supramediterraneo umido inferiore su substrato calcareo.</p> <p>Il soprassuolo è costituito da un ceduo matricinato invecchiato puro di faggio. Il grado di copertura arborea è superiore all'80%. La struttura è tendenzialmente biplana con un piano arboreo dominante a copertura colma e quello sottoposto con copertura intorno al 40%, costituito dai polloni più piccoli che sopravvivono con accrescimento stentato alla scarsa radiazione solare disponibile. La rinnovazione è assente. Lo strato arbustivo ed erbaceo sono assenti.</p>
<p><b>DINAMICA EVOLUTIVA</b></p>	<p>La categoria attuale è quella potenziale. La dinamica evolutiva in atto è caratterizzata da un lento processo di selezione naturale all'interno delle ceppaie per invecchiamento naturale del ceduo (fig. 3.5.10).</p>



**Fig. 3.5.10**

**Struttura  
verticale della  
faggeta**

<b>INTERVENTO</b>	Diradamenti selettivi finalizzati all'aumento della complessità strutturale attraverso interventi di selvicoltura d'albero
<b>OBIETTIVO SPECIFICO</b>	Aumento graduale della complessità strutturale . Il diradamento mirerà soprattutto ad aumentare la diversificazione strutturale del bosco, attraverso interventi prevalentemente di selvicoltura d'albero, favorendo le matricine già affermatesi nel processo di selezione intraspecifica.
<b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>	<p>Diradamenti selettivi attorno agli individui più grossi e meglio conformati (diametro 25-30 cm), su una superficie ragguagliata pari a 8,83 ha; Individuazione di circa 40 pp/ha candidate e prelievo di circa 150 pp/ha su un totale di 3979.</p> <p>È stata prevista l'eliminazione di quei soggetti che esercitano una forte competizione laterale attorno alle candidate permettendone un migliore crescita e sviluppo della chioma.</p> <p>L'intervento consentirà anche di favorire quei soggetti in grado di assicurare un miglioramento delle capacità di disseminazione del soprassuolo al fine di garantire la perpetuità del bosco. Le matricine vanno generalmente rilasciate, con la sola eccezione dei soggetti in cattive condizioni vegetative e fitosanitarie.</p>

Parametro	Popolamento	Piante prelevate	%
Diametro medio (cm)	14	13	-
Altezza media (m)	12	11	-
Area basimetrica/ha	58,9	11,4	20
Numero piante/ha	4000	950	24

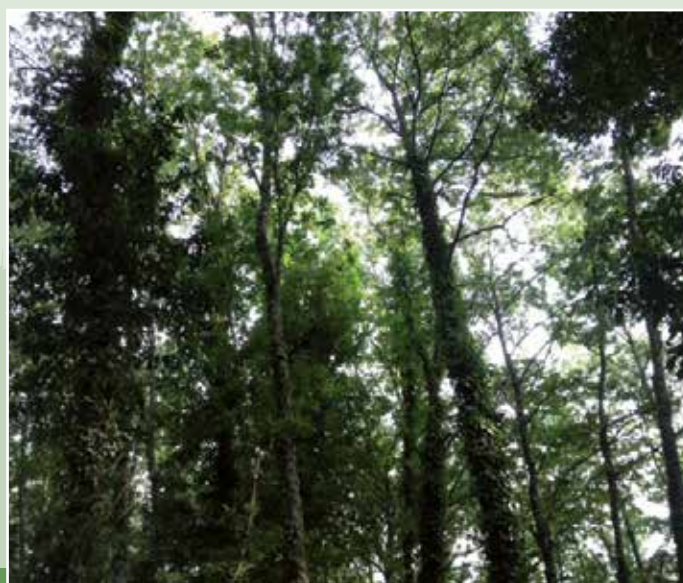
<b>INTERVENTO COMPLEMENTARE</b>	Nessuno
<b>INDICATORI DI BUONA GESTIONE (MEDIO-LUNGO PERIODO)</b>	<p>COMPOSIZIONE SPECIFICA SOPRASSUOLO ARBOREO: aumento della composizione specifica del soprassuolo in riferimento soprattutto all'affermazione delle specie sporadiche; aumento di piante portasemi di leccio e di specie sporadiche.</p> <p>COMPOSIZIONE SPECIFICA STRATO SUCCESSIONALE: aumento della rinnovazione di specie del soprassuolo arboreo.</p> <p>STRUTTURA VERTICALE: aumento della diversificazione strutturale del profilo verticale.</p>

## Distretto Forestale dei Nebrodi

### INTERVENTI NEL SIC ITA030014 - COMUNE DI CARONIA

(Località Cozzo della Testa)

<p><b>AMBITO DI APPLICAZIONE</b></p>	<p><b>CERRETA MESOFILA (CE20X)</b></p> <p>La Cerreta è posta ad una altitudine di 950-1000 m s.l.m., vegeta nella fascia bioclimatica del Mesomediterraneo sub-umido inferiore su substrato siliceo (Sequenze fliscioidi).</p> <p>Il soprassuolo oggetto di intervento è costituito da un ceduo invecchiato a prevalenza di cerro e in subordine agrifoglio e biancospino. Il grado di copertura arborea è superiore all'80% (fig 3.5.11). La struttura verticale è biplana, il piano dominante è interessato prevalentemente dal cerro mentre l'agrifoglio e il biancospino si ritrovano esclusivamente nel piano dominato (fig 14). La rinnovazione è scarsa ed è costituita prevalentemente da plantule di cerro. Lo strato arbustivo molto discontinuo (40%) è rappresentato da prugnolo (<i>Prunus spinosa</i>), biancospino (<i>Crataegus monogyna</i>), rovo (<i>Rubus</i> sp.), pungitopo (<i>Ruscus aculeatus</i>), cisto (<i>Cistus</i> sp.) e da laurella (<i>Dafne laureola</i>). Lo strato erbaceo è molto scarso.</p>
<p><b>DINAMICA EVOLUTIVA</b></p>	<p>La categoria attuale è quella potenziale. La dinamica evolutiva in atto consiste nell'avviamento per invecchiamento naturale del ceduo verso la fustaia transitoria.</p>
<p><b>INTERVENTO</b></p>	<p>Diradamenti selettivi. Il soprassuolo in esame, essendo a densità colma, richiede un diradamento selettivo teso a favorire la dinamica evolutiva in atto verso l'altofusto.</p>



**Fig. 3.5.11**

**Cerreta di contrada Cozzo della Testa (Caronia). In evidenza l'elevato grado di copertura arborea.**

<b>OBIETTIVO SPECIFICO</b>	Aumento graduale della complessità strutturale. Il diradamento mirerà ad aumentare la diversificazione strutturale del bosco, attraverso interventi prevalentemente di selvicoltura d'albero, favorendo i soggetti migliori e le specie accessorie e/o sporadiche.
<b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>	Diradamento selettivo a carico del cerro in corrispondenza dei nuclei di specie sporadiche e dei migliori individui di cerro (prelievo di 500 pp/ha). La superficie di intervento è pari a 7,79 ha.

Parametro	Popolamento	Piante prelevate	%
Diametro medio (cm)	19	14	-
Altezza media (m)	15	14	-
N. polloni	1750	500	28
N. matricine	287	-	-
N. medio di polloni per ceppaia	3	-	24

<b>INTERVENTO COMPLEMENTARE</b>	Nessuno
<b>INDICATORI DI BUONA GESTIONE (MEDIO-LUNGO PERIODO)</b>	<p>COMPOSIZIONE SPECIFICA SOPRASSUOLO ARBOREO: aumento della composizione specifica del soprassuolo arboreo delle specie sporadiche; aumento di piante portasemi di cerro e di specie sporadiche.</p> <p>COMPOSIZIONE SPECIFICA STRATO SUCCESSIONALE: aumento della rinnovazione di specie del soprassuolo arboreo.</p> <p>STRUTTURA VERTICALE: aumento della diversificazione strutturale del profilo verticale.</p>



**Fig. 3.5.12**

**Struttura verticale biplana della cerreta di Caronia**

## Distretto Forestale dei Nebrodi

INTERVENTI NEL SIC ITA030038 - COMUNE DI TORTORICI (C.da Cartolari)

### AMBITO DI APPLICAZIONE

#### FAGGETA MESOFILA DEI SUBSTRATI SILICATICI (FA10X)

La Faggeta è posta a una altitudine di 1400-1600 m s.l.m., vegeta nella fascia bioclimatica del Supramediterraneo umido inferiore su substrato siliceo (Sequenze fliscioidi).

Il soprassuolo oggetto di intervento è costituito da un ceduo invecchiato di faggio scarsamente matricinato. Sporadicamente è presente l'acero campestre. Il grado di copertura arborea discontinuo è inferiore al 60%. La struttura verticale è monoplana. L'elevata uniformità della composizione specifica è il risultato delle intense utilizzazioni del passato che hanno favorito il faggio rispetto alle altre latifoglie, solamente nella fascia di transizione con le altre categorie forestali si rileva la mescolanza con altre specie, la più frequente è il cerro. La rinnovazione è scarsa ed è costituita prevalentemente da plantule di faggio e acero campestre. Lo strato arbustivo, molto discontinuo (40%), è rappresentato dall'agrifoglio (*Ilex aquifolium*), dall'acero campestre (*Acer campestre*), dalla rosa (*Rosa canina*) e dal rovo (*Rubus ulmifolius*).

Il ceduo si trova in cattive condizioni fitosanitarie con presenza di diffusi fenomeni di disseccamento delle ceppaie ed è interessato da diffusi fenomeni di erosione superficiale, con cotico erboso frammentato e scarsa lettiera (fig. 3.5.13).

Fig. 3.5.13

**Faggeta di contrada Cartolari (Tortorici). Particolare della faggeta interessata da fenomeni di disseccamento delle ceppaie (a sx) e da fenomeni di erosione (a dx).**



<b>DINAMICA EVOLUTIVA</b>	La categoria attuale è quella potenziale. La dinamica evolutiva in atto è bloccata da fattori esterni legati soprattutto il pascolo domestico. A causa delle cattive condizioni fitosanitarie, la faggeta, sembra interessata da una fase regressiva che si manifesta con la morte di intere ceppaie. Dalle valutazioni effettuate in sede di sopralluogo e, viste le condizioni microstazionali dell'area, si può ipotizzare che una delle concause che portano alla morte di intere ceppaie di faggio sia legata ad un forte stress idrico a cui le piante sono state sottoposte periodicamente.
<b>INTERVENTO</b>	Interventi a favore della mescolanza e della tenuta idrogeologica del soprassuolo. Pratiche a favore di specie edificatrici del suolo, che contemporaneamente assicurino o conservino adeguati livelli di sostanza organica nel suolo.
<b>OBIETTIVO SPECIFICO</b>	Gli Interventi integrati mirano soprattutto al contenimento degli effetti di dilavamento degli strati superficiali del suolo nell'ottica di aumentare la stabilità del soprassuolo.
<b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>	Rinfoltimento con piccoli nuclei di specie arboree autoctone con funzione di cuscinetto attorno ai nuclei più consistenti di faggio. Densità relativa a moduli di 200 m <sup>2</sup> : 100 arbusti ( <i>Crataegus laciniata</i> ) e 25 di acero campestre e melo selvatico. (Superficie ha 0,43.00). Realizzazione di chiudenda per la protezione dal pascolo bovino (5 aree di circa 200 m <sup>2</sup> ). Superficie intervento di 0,82 ha)

Parametro	Popolamento	Piante prelevate	%
Diametro medio (cm)	13	11	-
Altezza media (m)	10,5	9,5	-
N. polloni	2250	1000 (di cui 540 morti)	20
N. matricine	-	-	-
N. medio di polloni per ceppaia	5	-	-

<b>INTERVENTO COMPLEMENTARE</b>	Interventi di regimazione idrica superficiale: costruzione di graticiate con materiale vegetale. Superficie di intervento pari a 0,43 ha
<b>INDICATORI DI BUONA GESTIONE (BREVE PERIODO)</b>	STRATO SUCCESSIONALE: attecchimento dei nuclei di specie autoctone utilizzate per il rinfoltimento attorno al faggio; stato vegetativo e fitosanitario delle specie introdotte. Mitigazione dei fenomeni erosivi.

## Distretto Forestale dei Nebrodi

### INTERVENTI NEL SIC ITA030038 - COMUNE DI TORTORICI (C.da Cartolari)

#### AMBITO DI APPLICAZIONE

#### RIMBOSCHIMENTO DI LATIFOGIE (RI20X)

Il rimboschimento di latifoglie è posto ad una altitudine di 1400-1500 m s.l.m., vegeta nella fascia bioclimatica del Supramediterraneo umido inferiore su substrato siliceo (Sequenze fliscioidi).

Il complesso forestale di contrada Cartolari è stato interessato nei decenni passati da interventi di rimboschimento su vaste superfici con latifoglie autoctone. All'interno delle attuali aree pascolate si rilevano i vecchi gradoni dove molti dei rimboschimenti realizzati sono praticamente falliti.

Gli impianti di cerro e roverella sfuggiti al morso degli animali si presentano in condizione di elevata instabilità strutturale (fig. 16). Il soprassuolo oggetto di intervento è costituito da un soprassuolo misto di roverella (di 15 anni) e cerro. Il grado di copertura arborea è inferiore al 50%. La struttura verticale è monoplana. La rinnovazione è assente. Lo strato arbustivo molto scarso (25%) è rappresentato da acero campestre (*Acer campestre*), rosa (*Rosa canina*) e biancospino (*Crataegus laciniata*). Lo strato erbaceo è costituito da felce (*Pteridium aquilinum*). Una parte dell'impianto, di recente, è stato interessato da tagli di riceppatura, che ha prodotto piccole ceppaie di 2-3 polloni che sistematicamente sono state oggetto di brucatura degli animali pascolanti; le piante da seme risultano prevalentemente malformate e danneggiate.

Fig. 3.5.14

Rimboschimento di roverella e cerro di C.da Cartolari (Tortorici). In evidenza il forte degrado in atto causato dai fenomeni erosivi (a sx) e dal pascolo (a dx).



<b>DINAMICA EVOLUTIVA</b>	La categoria forestale attuale non è quella potenziale, pur essendo le specie impiegate nel rimboschimento consone ad un sistema maturo della vegetazione potenziale dell'area. Non è possibile, inoltre, definire una dinamica evolutiva essendo l'area continuamente sottoposta all'esercizio del pascolo bovino che ha fortemente compromesso e alterato la componente edafico-vegetazionale dell'area.
<b>INTERVENTO</b>	Interventi di riceppatura e sottopiantagioni di specie autoctone tappezzanti con schemi di impianto randomizzato
<b>OBIETTIVO SPECIFICO</b>	Il sistema di interventi integrati va nella direzione di eliminare le criticità descritte. In particolare mirano al recupero del soprassuolo arboreo e al contenimento dei fenomeni di erosione e perdita di suolo.
<b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>	A) Riceppatura a carico degli individui di roverella e cerro deperienti e/o malformati. Prelievo di 950 pp/ha su un totale di 2000. (Superficie intervento 2,4 ha). B) Rinfoltimento e sottopiantagione di cespugli autoctoni con realizzazione di 5 moduli di 200 m <sup>2</sup> di cui 100 con arbusti e 25 rispettivamente con acero campestre e pero selvatico. Successiva realizzazione di chiudenda per la protezione dal pascolo (Superficie 1 ha).

Parametro	Popolamento	Piante prelevate	%
Diametro medio (cm)	7	6	-
Altezza media (m)	4	3	-
N. polloni	1400	-	-
N. matricine	-	-	-
N. medio di polloni per ceppaia	3	-	-
N. piante totali	2000	950	50

<b>INTERVENTO COMPLEMENTARE</b>	Realizzazione di opere di regimazione idrica: costruzione di graticiate con materiale vegetale. Superficie di intervento pari a 0,49 ha.
<b>INDICATORI DI BUONA GESTIONE (BREVE PERIODO)</b>	<b>STRATO SUCCESSIONALE</b> Attecchimento dei nuclei di specie autoctone utilizzate per il rinfoltimento; stato vegetativo e fitosanitario delle specie introdotte. Mitigazione dei fenomeni erosivi.

## Distretto Forestale dell'Etna

## INTERVENTI NEL COMUNE DI MALETTO (Contrada Paviglione - Monte Scavo)

<p><b>AMBITO DI APPLICAZIONE</b></p>	<p><b>LECCETA XEROFILA MESOMEDITERRANEA (LE30X) VARIANTE CON ROVERELLA (LE31A)</b></p> <p>La Lecceta è posta ad una altitudine di 1200-1270 m s.l.m. e vegeta nella fascia bioclimatica del Supramediterraneo sub-umido inferiore su substrato vulcanico.</p> <p>Il soprassuolo oggetto di intervento è costituito da una fustaia monoplana a prevalenza di leccio e in subordine roverella. Presenza sporadica di pino radiata (<i>Pinus insignis</i>). Il grado di copertura arborea è dell'80%. La struttura verticale, se si escludono i pochi pini che svettano, è monoplana (fig. 3.5.15). La rinnovazione molto scarsa è costituita principalmente da leccio e roverella in condizioni fitosanitarie mediocri e con evidenti segni di brucatura di animali domestici. Lo strato arbustivo molto discontinuo è rappresentato da prugnolo rovo (<i>Rubus ulmifolius</i>) e rosa (<i>Rosa canina</i>). Lo strato erbaceo discontinuo è costituito da felce (<i>Pteridium aquilinum</i>), edera (<i>Hedera elix</i>) e peonia (<i>Paeonia mascula</i>).</p>
<p><b>DINAMICA EVOLUTIVA</b></p>	<p>La categoria attuale è quella potenziale. La dinamica evolutiva della lecceta è caratterizzata da una fase di lenta concorrenza intraspecifica con presenza scarsa di rinnovazione di leccio e roverella.</p>
<p><b>INTERVENTO</b></p>	<p>Diradamenti selettivi a carico della conifera esotica e semina di specie autoctone.</p>



Fig. 3.5.15

Fustaia monoplana di leccio in località C.da Paviglione.

<b>OBIETTIVO SPECIFICO</b>	Assecondare e/o accelerare i processi successionali in atto con l'obiettivo di aumentare la stabilità e quindi l'efficienza ecologica-strutturale dell'ecosistema.
<b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>	Il diradamento ipotizzato nella lecceta prevede l'eliminazione totale dei pini esotici (prelievo di 32 pp/ha) con la contestuale semina di specie quercine (leccio e roverella) e sporadiche (acero campestre, sorbo, ecc..) in corrispondenza delle piccole buche createsi in seguito al taglio della conifera. In particolare è prevista la semina di 96 nuclei di 1 m <sup>2</sup> con protezione individuale con tre pali di castagno al fine di preservare dal morso del bestiame domestico i nuclei di semina.

Parametro	Popolamento	Piante prelevate	%
Diametro medio (cm)	25	-	-
Altezza media (m)	11	-	-
Numero piante/ha	635	32	5
Area basimetrica/ha	31,3	4,6	-

<b>INTERVENTO COMPLEMENTARE</b>	Realizzazione di un set di 10 parcelle sperimentali con recinzione in rete metallica per la protezione dal pascolo, distribuiti con criterio randomizzato in diversi punti dell'area di intervento, aventi ciascuna una superficie di 20 m <sup>2</sup> al fine di monitorare i processi di evoluzione dello strato successionale nell'ipotesi dell'eliminazione del pascolo.
<b>INDICATORI DI BUONA GESTIONE (MEDIO-LUNGO PERIODO)</b>	<p>COMPOSIZIONE SPECIFICA SOPRASSUOLO ARBOREO Aumento di piante di specie sporadiche.</p> <p>COMPOSIZIONE SPECIFICA STRATO SUCCESSIONALE Aumento della rinnovazione di specie del soprassuolo arboreo.</p>



**Fig. 3.5.16**

**Fustaia monoplana di leccio in località C.da Paviglione.**

## Distretto Forestale dell'Etna

### INTERVENTI NEL COMUNE DI MALETTO (Contrada Paviglione - Monte Scavo)

<p><b>AMBITO DI APPLICAZIONE</b></p>	<p><b>RIMBOSCHIMENTO MONTANO DI CONIFERE (RI40X) VARIANTE CON LATIFOGLE IN SUCCESSIONE (RI40G)</b></p> <p>Il rimboschimento è posto ad una altitudine di 1350-1550 m s.l.m. e vegeta nella fascia bioclimatica del Supramediterraneo umido inferiore su substrato vulcanico.</p> <p>Il soprassuolo è costituito da una fustaia biplana a prevalenza di cedro dell'Atlante e pino radiata e in subordine roverella e castagno diffuse nel piano inferiore (fig. 3.5.17). Il grado di copertura arborea è discontinuo con valori medi intorno al 70%. La rinnovazione è diffusa ed affermata di roverella sporadica quella di castagno. Presenza anche di rinnovazione di cedro allo stadio di plantula. Lo strato arbustivo molto scarso, è rappresentato da individui sparsi di ginepro comune (<i>Juniperus communis</i>) e rosa (<i>Rosa canina</i>). Lo strato erbaceo anch'esso molto scarso è costituito in prevalenza da <i>Cachrys ferulacea</i>.</p>
<p><b>DINAMICA EVOLUTIVA</b></p>	<p>La categoria potenziale è il Querceto xerofilo di roverella dei substrati silicatici e la Pineta inferiore di pino laricio. La dinamica evolutiva in atto è rappresentata infatti, dall'affermazione della roverella e dalle altre latifoglie autoctone (castagno, acero montano ecc.) tipiche nella fascia bioclimatica del supramediterraneo e dal pino laricio nella fascia superiore.</p>
<p><b>INTERVENTO</b></p>	<p>Diradamento selettivo moderato a carico delle conifere in corrispondenza dei nuclei di rinnovazione e delle piante madri di specie autoctone.</p>



**Fig. 3.5.17**

**Struttura verticale  
del rimboschimento  
montano di conifere**

<b>OBIETTIVO SPECIFICO</b>	Gli interventi selvicolturali sono indirizzati alla graduale rinaturalizzazione di questi soprassuoli con diradamenti selettivi in corrispondenza dei nuclei di rinnovazione.
<b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>	Diradamento selettivo moderato a carico principalmente del pino (prelievo di circa 155pp/ha su un totale di 530 pp/ha), in quanto la copertura arborea attuale non è colma. In particolare tali diradamenti saranno eseguiti in prossimità delle piante madri di roverella e castagno ed hanno come scopo principale quello di armonizzare il portamento di queste, in modo tale da favorire una migliore fruttificazione sia in termini qualitativi che quantitativi. Oltremodo sempre con interventi di diradamento vanno seguiti e assecondati i nuclei di rinnovazione già affermati, regolando grado e tipo secondo il temperamento delle specie autoctone che si vogliono agevolare.

Parametro	Popolamento	Piante prelevate	%
Diametro medio (cm)	27	-	-
Diametro medio pino radiata (cm)	33	-	-
Diametro medio cedro dell'Atlante (cm)	27	32	-
Altezza media (m)	11,2	18	-
Altezza media (m) pino radiata (m)	10,9	-	-
Altezza media (m) cedro dell'Atlante (m)	14,1	-	-
Numero piante/ha	530	10,7	30
Area basimetrica/ha	30,8	13,1	35
Area basimetrica/ha pino radiata	15,0	155	70
Area basimetrica/ha cedro dell'Atlante	10,1	11,0	5

<b>INTERVENTO COMPLEMENTARE</b>	Nessuno
<b>INDICATORI DI BUONA GESTIONE (MEDIO-LUNGO PERIODO)</b>	<p>COMPOSIZIONE SPECIFICA SOPRASSUOLO ARBOREO Aumento della composizione specifica del soprassuolo arboreo delle specie sporadiche;</p> <p>COMPOSIZIONE SPECIFICA STRATO SUCCESSIONALE Aumento della rinnovazione di specie del soprassuolo arboreo.</p> <p>STRUTTURA VERTICALE Aumento della diversificazione strutturale del profilo verticale.</p>

## Distretto Forestale dell'Etna

### INTERVENTI NEL COMUNE DI MALETTO (Contrada Paviglione - Monte Scavo)

<p><b>AMBITO DI APPLICAZIONE</b></p>	<p><b>PINETA SUPERIORE DI PINO LARICIO (PL30X)</b></p> <p>Il rimboschimento è posto ad una altitudine di 1600-1750 m s.l.m. e vegeta nella fascia bioclimatica del Supramediterraneo umido superiore su substrato vulcanico.</p> <p>Il soprassuolo è costituito da una fustaia a prevalenza di pino laricio e in subordine abete bianco e sporadica roverella, pioppo tremulo e faggio. Nel complesso il popolamento è inquadrabile come una giovane fustaia con individui maturi di pino laricio sparsi (fig. 3.5.18). Il grado di copertura arboreo è superiore al 75%. La presenza massiccia di rinnovazione affermata, con nuclei densi di pino laricio collocabile nello stadio evolutivo tra la spessina e la perticaia fanno assumere alla formazione una struttura stratificata, caratterizzata da aree a densità più o meno colma con relativa copertura superiore al 80%, intercalate da aree più aperte con presenza di radure. La rinnovazione delle latifoglie autoctone (roverella, faggio e pioppo tremulo) è sporadica. Lo strato arbustivo è costituito da il ginepro comune (<i>Juniperus communis</i>) diffuso soprattutto in corrispondenza delle radure. Lo strato erbaceo è molto scarso.</p>
<p><b>DINAMICA EVOLUTIVA</b></p>	<p>La categoria attuale è quella potenziale. La dinamica evolutiva verso la faggeta è molto lenta anche in conseguenza della coltre di cenere vulcanica che ricopre il suolo minerale e ne blocca temporaneamente l'evoluzione</p>
<p><b>INTERVENTO</b></p>	<p>Diradamento selettivo volto alla rinaturalizzazione della pineta attraverso l'eliminazione delle specie alloctone.</p>



**Fig. 3.5.18**

**Struttura verticale  
della pineta di pino laricio.**

<b>OBIETTIVO SPECIFICO</b>	Miglioramento delle caratteristiche strutturali. Evoluzione delle dinamiche successionali a favore delle latifoglie riferibili alla faggeta.
<b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>	<p>A) Diradamenti selettivi a carico dell'abete bianco (fig. 21) su una superficie complessiva di 8,7 ha (prelievo di 55 pp/ha).</p> <p>B) Realizzazione di una parcella sperimentale di 12 m di raggio (452 m<sup>2</sup>), su cui effettuare l'eliminazione delle conifere alloctone e un diradamento localizzato sul pino laricio, a carico sia di soggetti maturi che esercitano un eccessivo aduggiamento che di piante giovani presenti sui nuclei di perticaia e spessina che ostacolano lo sviluppo delle latifoglie autoctone sul piano successionale. È prevista la realizzazione di una recinzione dell'area con filo metallico al fine di una protezione nei confronti del pascolo domestico. I parametri dendrometrici relativi al prelievo nell'area sono di 354 pp/ha su un totale di 4112 pp/ha pari al 13% di area basimetrica.</p>

Parametro	Popolamento	Piante prelevate	%
Diametro medio (cm)	17	-	-
Altezza media (m)	12,1	-	-
Numero piante/ha	2463	55 (abete bianco)	2
Area basimetrica/ha	48,63	1,1	2

<b>INTERVENTO COMPLEMENTARE</b>	Nessuno
<b>INDICATORI DI BUONA GESTIONE (MEDIO-LUNGO PERIODO)</b>	<p>COMPOSIZIONE SPECIFICA SOPRASSUOLO ARBOREO</p> <p>Aumento della composizione specifica del soprassuolo arboreo delle latifoglie.</p>



**Fig. 3.5.19**

**Diradamenti selettivi a carico dei nuclei di abete bianco.**

## Distretto Forestale del Calatino

### INTERVENTI NEL SIC ITA070005 - COMUNE DI CALTAGIRONE

(Località ex Molino Bizzinisi)

#### AMBITO DI APPLICAZIONE

#### RIMBOSCHIMENTO MONTANO DI CONIFERE (RI40X) VARIANTE CON LATIFOGIE IN SUCCESSIONE (RI40G)

La sughereta oggetto di intervento è collocata ad una altitudine compresa tra 350-400 m s.l.m., vegeta nella fascia bioclimatica del Termomediterraneo secco superiore su substrato siliceo (sequenze fliscioidi).

Il popolamento è costituito da una fustaia irregolare di 60-70 anni a prevalenza di sughera e in subordine eucalitto. Sono presenti sporadicamente roverella e leccio. La copertura arborea è inferiore al 60% con presenza di aree aperte e con fenomeni erosivi superficiali. La copertura dell'eucalitto è circa il 15% del totale. Lo strato arbustivo, con copertura discontinua intorno al 30% è costituito da Cisto (*Cistus monspeliensis e creticus*), fillirea (*Phyllirea angustifolia*), lentisco (*Pistacia lentiscus*), biancospino (*Crataegus monogyna*) e asparago (*Asparagus acutifolius*). Lo strato erbaceo è scarso ed è costituito da graminacee xerofile. La rinnovazione è scarsa di roverella e sughera.

Fig. 3.5.20

Sughereta di C.da Ex Molino Bizzinisi. In evidenza la struttura verticale del popolamento e la presenza di eucalpto



<b>DINAMICA EVOLUTIVA</b>	La categoria attuale corrisponde a quella potenziale. La dinamica evolutiva è caratterizzata dalla presenza nello strato successionale di roverella e sughera.
<b>INTERVENTO</b>	Diradamento selettivo e impianto di specie autoctone ai fini della rinaturalizzazione di soprassuoli artificiali. Interventi di recupero di soprassuoli degradati e di contenimento dei fenomeni erosivi.
<b>OBIETTIVO SPECIFICO</b>	Gli interventi integrati mirano al miglioramento delle condizioni strutturali del soprassuolo e al contenimento degli effetti di dilavamento degli strati superficiali di suolo.
<b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>	a) Diradamento selettivo a carico dell'eucalitto (prelievo di 110 pp/ha) e impianto di specie arboree e arbustive autoctone ( <i>Prunus spinosa</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Pistacia lentiscus</i> e <i>Quercus pubescens</i> ). Impianto di circa 300 mq/ha di arbusti e 200 mq/ha di querce. (Superficie 2,13 ha); Tramarratura delle piante deperienti e/o malformate di sughera (prelievo di 265 pp/ha. (Superficie 0,53 ha).

Parametro	Popolamento	Piante prelevate	%
Diametro medio sughera (cm)	20	-	-
Diametro medio eucalitto (cm)	19	-	-
Altezza media sughera (m)	10	-	-
Altezza media eucalitto (m)	14	-	-
Numero piante/ha sughera	840	265	-
Numero piante/ha eucalitto	110	100	90
Area basimetrica/ha sughera	26,95	-	-
Area basimetrica/ha eucalitto	2,45	-	-

<b>INTERVENTO COMPLEMENTARE</b>	Interventi di regimazione idrica superficiale: costruzione di graticciate con materiale vegetale da eseguirsi tramite l'impiego dei residui di utilizzazione derivante dal taglio dell'eucalitto. (Superficie 0,07 ha).
<b>INDICATORI DI BUONA GESTIONE (MEDIO-LUNGO PERIODO)</b>	STRATO SUCCESSIONALE Attecchimento e accrescimento dei nuclei di specie autoctone utilizzate per le sotto-piantagioni e della rinnovazione naturale; stato vegetativo e fitosanitario delle specie autoctone introdotte. MITIGAZIONE DEI FENOMENI EROSIVI.

## Distretto Forestale del Calatino

### INTERVENTI NEL SIC ITA070005 - COMUNE DI CALTAGIRONE

(Località ex Molino Bizzinisi)

<p><b>AMBITO DI APPLICAZIONE</b></p>	<p><b>RIMBOSCHIMENTO AD EUCALIPTI (R110X) VARIANTE CON LATIFOGIE IN SUCCESSIONE (R110B).</b></p> <p>Il rimboschimento di eucalitto oggetto di intervento è posto ad una altitudine compresa tra 350-400 m s.l.m., vegeta nella fascia bioclimatica del Termomediterraneo secco superiore su substrato siliceo (sequenze fliscioidi). Rappresenta la categoria forestale più estesa dell'area SIC. Questi rimboschimenti sono stati realizzati alla fine degli anni '70 del secolo scorso a scopi prevalentemente produttivi (produzione di cellulosa) ed ha interessato ampie zone dominate da macchie secondarie con presenza di sughera, costituite da sclerofille mediterranee e/o da garighe a prevalenza di cisto e rosmarino</p> <p>Il popolamento è costituito da un ceduo invecchiato a prevalenza di eucalitto e in subordine sughera. La struttura verticale è biplana con la sughera presente esclusivamente nel piano dominato (fig. 3.5.21). La copertura arborea è inferiore al 50%. Lo strato arbustivo, con copertura discontinua intorno al 60% è costituito da cisto (<i>Cistus monspeliensis</i>), fillirea (<i>Phyllirea angustifolia</i>), lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>), olivastro (<i>Olea europea var. silvestris</i>) e camaedrio femmina (<i>Teucrium fruticans</i>). Lo strato erbaceo è costituito da graminacee xerofile. La rinnovazione è costituita da isolati nuclei di sughera e roverella.</p>
<p><b>DINAMICA EVOLUTIVA</b></p>	<p>La categoria potenziale è la sughereta e/o il querceto di roverella. La dinamica evolutiva, molto lenta, è caratterizzata dalla presenza nello strato successionale di sughera e roverella.</p>
<p><b>INTERVENTO</b></p>	<p>Diradamento selettivo e impianto di specie autoctone ai fini della rinaturalizzazione di soprassuoli artificiali</p>



**Fig. 3.5.21**

**Rimboschimento  
di eucalitto con sughere  
in successione.**

<b>OBIETTIVO SPECIFICO</b>	Gli interventi integrati proposti mirano ad eliminare gradualmente l'eucalitteto facilitando l'affermazione dello strato successionale e il migliore sviluppo delle piante portasemi di sughera.
<b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>	Diradamento selettivo a carico dell'eucalitto (prelievo di 100 pp/ha) e impianto di sughera su 2000 m <sup>2</sup> . con preparazione manuale del terreno (Superficie intervento 1,62 ha);

Parametro	Popolamento	Piante prelevate	%
Diametro medio (cm)	38	-	-
Altezza media (m)	18,3	-	-
Numero piante/ha	155	100	65
Area basimetrica/ha	17,3	-	-

<b>INTERVENTO COMPLEMENTARE</b>	Nessuno
<b>INDICATORI DI BUONA GESTIONE (MEDIO-LUNGO PERIODO)</b>	<p><b>STRATO SUCCESSIONALE</b> Attecchimento e accrescimento dei nuclei di specie autoctone utilizzate per le sotto-piantagioni. Stato vegetativo e fitosanitario delle specie autoctone introdotte. Aumento del contingente delle latifoglie autoctone sia in termini quantitativi sia di passaggio dallo stato in via di affermazione ad affermata;</p> <p><b>COMPOSIZIONE SPECIFICA DEL BOSCO</b> Aumento del contingente delle latifoglie autoctone;</p> <p><b>GRADO DI COPERTURA ARBOREA E ARBUSTIVA</b> Aumento della componente arborea e arbustiva delle latifoglie autoctone;</p> <p><b>TESSITURA:</b> da uniforme regolare a uniforme casuale</p> <p><b>MITIGAZIONE DEI FENOMENI EROSIVI.</b></p>



**Fig. 3.5.22**

**Diradamento a carico dell'eucalitto e impianti di sughera.**

## Distretto Forestale delle Isole minori

### INTERVENTI NEL SIC ITA010019 - COMUNE DI PANTELLERIA

(Località Montagna Grande)

<p><b>AMBITO DI APPLICAZIONE</b></p>	<p><b>PINETA DI PINO MARITTIMO DI PANTELLERIA (PM20X).</b></p> <p>La pineta è posta ad una altitudine compresa tra 700-800 m s.l.m., vegeta nella fascia bioclimatica del Mesomediterraneo sub-umido inferiore su substrato vulcanico.</p> <p>I popolamenti oggetto di intervento sono costituiti da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- una SPESSINA di circa 35 anni di pino marittimo a cui si associano le specie tipiche della macchia acidofila quali orbezzolo (<i>Arbutus unedo</i>), le eriche (<i>Erica arborea e multiflora</i>), il lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>) e il mirto (<i>Mirtus communis</i>). Il grado di copertura arboreo è superiore al 90% (fig. 3.5.23 sx).</li> <li>- una GIOVANE FUSTAIA di circa 50 anni a prevalenza di pino marittimo a cui si associa sporadicamente nel piano arboreo il leccio (fig. 3.5.23 dx). Il grado di copertura arboreo è superiore al 70%. Lo strato arbustivo, con grado di copertura intorno al 25%, è costituito dalle specie della macchia acidofila quali il corbezzolo (<i>Arbutus unedo</i>), le eriche (<i>Erica arborea e multiflora</i>), il lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>) e il mirto (<i>Mirtus communis</i>). Le specie della macchia sono presenti ma in quantità decisamente inferiore e soprattutto relegate ormai a livello di componente del sottobosco. Lo strato erbaceo è scarso. La rinnovazione è sporadica costituita da leccio.</li> </ul> <p>Lo strato erbaceo, in entrambi le tipologie strutturali è scarso per la presenza dello spesso strato di lettiera indecomposta di aghi del pino.</p>
<p><b>DINAMICA EVOLUTIVA</b></p>	<p>La dinamica evolutiva di queste formazioni naturali bloccata in presenza di suoli vulcanici superficiali mentre alle quote maggiori, su suoli più freschi e profondi, si assiste ad una evoluzione verso la lecceta xerofila mesomediterranea. In funzione di queste considerazioni, i fattori stagionali limitanti che caratterizzano la spessina rendono più lenta l'evoluzione verso la lecceta anche per la mancanza di piante madri di leccio. Discorso diverso per la fustaia dove la dinamica successionale sembra più spinta anche per la presenza di piante madri e di rinnovazione di leccio.</p>
<p><b>INTERVENTO</b></p>	<p>Interventi previsti mirano ad assecondare la dinamica evolutiva in atto ed ad aumentare la complessità strutturale dei popolamenti di pino marittimo favorendo anche il leccio.</p>

<b>OBIETTIVO SPECIFICO</b>	Aumento graduale della maturità strutturale, della ricchezza specifica e della stabilità della pineta. Interventi previsti mirano ad assecondare la dinamica evolutiva in atto ed ad aumentare la complessità strutturale dei popolamenti di pino marittimo favorendo il leccio.
<b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>	<p><b>Spessina:</b> sfollo a carico del pino marittimo con eliminazione di circa il 35% degli individui con diametro medio di 4 cm e rilascio delle specie della macchia acidofila (superficie di intervento pari a 8,87 ha).</p> <p><b>Giovane fustaia:</b> Diradamento a carico del pino marittimo con eliminazione del 30% degli individui del piano dominato e codominante che concorrono ed ostacolano le piante migliori di pino marittimo e soprattutto di leccio (superficie di intervento pari a 2,30 ha).</p>

Parametro	Popolamento	Piante prelevate	%
Diametro medio spessina (cm)	6	-	-
Diametro medio fustaia (cm)	18	-	-
Altezza media spessina (m)	4	-	-
Altezza media fustaia (m)	13	-	-
Numero piante/ha spessina	5500	1900	35
Numero piante/ha fustaia	900	270	30

<b>INTERVENTO COMPLEMENTARE</b>	Nessuno
<b>INDICATORI DI BUONA GESTIONE (MEDIO-LUNGO PERIODO)</b>	<p>COMPOSIZIONE SPECIFICA SOPRASSUOLO ARBOREO: aumento in percentuale delle latifoglie autoctone;</p> <p>STRATO SUCCESSIONALE: variazione nell'entità, distribuzione e composizione della rinnovazione naturale</p> <p>PARAMETRI DENDROMETRICI: variazioni quantitative della densità, diametro medio, altezza media e delle classi di distribuzione diametrica:</p> <p>TESSITURA: da uniforme regolare a uniforme casuale</p> <p>MITIGAZIONE DEI FENOMENI EROSIVI.</p>



**Fig. 3.5.23**

**Spessina di pino marittimo nell'area d'intervento (a sx).  
Giovane fustaia di pino marittimo (a dx).**

## 3.6

### Attività formative

**Federico Guglielmo Maetzke, Donato Salvatore La Mela Veca, Sebastiano Sferlazza**  
*Dipartimento Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali – Università degli Studi di Palermo*

#### Introduzione

Nell'ambito dell'azione D2, è stato realizzato un programma formativo destinato ai tecnici forestali del Dipartimento dello Sviluppo Rurale e Territoriale della Regione Siciliana, agli studenti del corso di Laurea in Scienze Forestali ed Ambientali dell'Università degli Studi di Palermo, ai liberi professionisti iscritti all'Ordine dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali, ai portatori di interesse che in vario modo operano nel settore forestale in Sicilia. Il programma ha previsto la realizzazione di diversi seminari e un workshop che hanno rappresentato un'importante opportunità di formazione, arricchimento e confronto.

Nel gennaio 2016 è stato organizzato un workshop su "Pianificazione forestale in Sicilia" presso il Dipartimento Scienze Agrarie e Forestali dell'Università degli Studi di Palermo, patrocinato dall'Ordine dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali della Provincia di Palermo.

I temi affrontati nel corso della giornata sono stati: a) il demanio regionale della Sicilia e le potenzialità di gestione; b) il progetto Life Resilformed e la programmazione forestale regionale; c) i piani forestali redatti nell'ambito del progetto Resilformed; d) la pianificazione forestale in Sicilia e il progetto Proforbiomed; e) l'aggiornamento del Piano Forestale Regionale della Sicilia; f) esempi di pianificazione delle aree protette siciliane; g) attuazione della pianificazione nelle proprietà regionali della Sardegna; h) la piattaforma di gestione della pianificazione

forestale nella Regione Lazio. A conclusione dei lavori gli intervenuti sono stati invitati a partecipare alla tavola rotonda per discutere sull'importanza della pianificazione nella gestione delle risorse forestali regionali.

Nel febbraio 2016 sono stati organizzati 2 seminari di due giorni ciascuno destinato ai tecnici forestali del Dipartimento dello Sviluppo Rurale e Territoriale della Regione Siciliana. I seminari sono stati svolti rispettivamente a Ficuzza (PA) e a Polizzi Generosa (PA) e hanno previsto una sessione di lezione frontale in aula ed una sessione pratica in bosco nel giorno successivo. Sono stati affrontati i seguenti temi: a) le foreste siciliane, consistenza e rilevanza ambientale; b) le categorie forestali siciliane; c) i cambiamenti climatici e i loro effetti sulle foreste; d) le tipologie di intervento selvicolturale a favore della resilienza e criteri di scelta; e) gli interventi svolti con Life Resilformed; f) compilazione ed applicazione in bosco della scheda di valutazione della resilienza forestale.

Nel maggio 2016 è stato organizzato un seminario di un giorno destinato agli studenti di Selvicoltura del corso di Laurea in Scienze Forestali ed Ambientali dell'Università degli Studi di Palermo. Il seminario è stato svolto a Ficuzza (PA) e ha previsto una sessione mattutina in aula e una sessione pomeridiana di esercitazione in bosco. Sono stati affrontati i seguenti temi: a) Le foreste siciliane e le categorie forestali; b) Presentazione del progetto Resilformed; c) Gli interventi svolti con Life Resilformed; d) Compilazione ed appli-

cazione in bosco della scheda di valutazione della resilienza forestale.

Nel novembre 2016 sono stati organizzati a Palermo e Catania due seminari di due giorni ciascuno destinato ai tecnici forestali del Dipartimento dello Sviluppo Rurale e Territoriale della Regione Siciliana. Ciascun seminario ha previsto una sessione di lezione frontale in aula ed una sessione pratica in bosco nel giorno successivo. Sono stati affrontati i seguenti temi: a) Cenni alla normativa forestale nazionale e alle normative regionali. Contenuti e requisiti dei piani derivanti dalla normativa; b) I contenuti di un piano di gestione forestale, gli standard esistenti e la gestione dei dati; c) Definizione particellare, Fotointerpretazione, Viabilità attraverso l'impiego degli strumenti GIS; d) Rilievi tassatori della foresta; e) Il piano degli interventi; f) Esempio 1 - piano di gestione orientato all'utilizzo biomasse (Bivona); g) Esempio 2 - piano di gestione colturale (Resilformed); h) La scheda di descrizione particellare, le schede di "progetto bosco". In bosco: a) Esecuzione dei rilievi descrittivi all'interno di una proprietà forestale: verifica e correzione del particellare preliminare, raccolta attributi qualitativi-quantitativi, ipotesi d'intervento; b) Rilievo di dati dendrometrici all'interno di un'area di saggio.

Laureati in Scienze Forestali ed Ambientali hanno discusso le proprie tesi sulle attività del progetto Life Resilformed. In particolare, sono state prodotte 8 tesi di Laurea triennale ed 1 tesi di Laurea magistrale del Corso di Laurea in Scienze Forestali ed Ambientali Opresso l'Università degli Studi di Palermo. ■



## 3.7

## L'implementazione dei risultati del progetto nel nuovo Piano Forestale Regionale

Paolo Girgenti

*Regione Siciliana, Dipartimento Regionale dello Sviluppo Rurale e Territoriale*

Prima ancora che da una previsione normativa, il Piano Forestale Regionale nasce da un'esigenza, manifestata da una pluralità di soggetti, di dotare la Sicilia di uno strumento programmatico che consenta di pianificare e regolamentare le attività forestali.

La Regione Siciliana ha definito, nel suo complesso, la propria politica forestale attraverso il primo Piano Forestale Regionale (PRF) 2007-2013, adottato con D.P. Reg. del 2012, in virtù del D. Lsg. 227/2001 e dell'art. 5 bis della legge regionale 6 aprile 1996, n. 16 "Riordino della legislazione in materia forestale e di tutela della vegetazione", novellata dalla legge regionale 14/2006.

Tuttavia tale Piano presenta alcune carenze, tra cui la mancanza di informazioni derivanti dall'Inventario Forestale Regionale e dalla Carta Forestale. L'attività di aggiornamento del Piano Forestale Regionale, in questa prima fase, è stata organizzata su diversi livelli, consentendo di affrontare tutte le tematiche trattate in modo organico ed integrato, dove la strategia definita dall'indirizzo politico è stata declinata nella formulazione degli indirizzi di ordine tecnico riportati nelle singole azioni del Piano: azioni conoscitive, strategiche e territoriali.

Per agevolare la lettura, il Piano è stato articolato in due parti: la prima, comprende lo scenario normativo, l'analisi del contesto

ambientale, con particolare riferimento al patrimonio forestale, nonché l'analisi SWOT e i fabbisogni individuati.

La seconda parte, invece, tratta nel dettaglio la strategia, gli obiettivi e gli indirizzi di intervento.

La proposta del nuovo Piano, ispirandosi sempre ai criteri internazionali e nazionali di gestione sostenibile, rispetto al documento vigente, acquisisce, da un lato, tutte le informazioni dall'Inventario Forestale Regionale e della Carta forestale, nonché da altri strumenti di pianificazione regionale vigenti, e, dall'altro, i risultati e le conoscenze emerse da studi e ricerche, nonché grazie all'attuazione di progetti finanziati dall'UE. Tra questi ultimi, il Progetto "ResilForMed" è quello più significativo, sia per la quantità e qualità delle conoscenze emerse, sia per l'impatto positivo che ne deriva dall'applicazione degli interventi definiti, acquisiti nel nuovo Piano Forestale Regionale.

È evidente che, nel prossimo futuro, la nuova sfida della Regione Siciliana dovrà essere quella di promuovere la pianificazione a livello aziendale, divulgando altresì attraverso opportune iniziative i contenuti e gli indirizzi del nuovo PFR, nonché di favorire la crescita professionale degli addetti al settore, la loro cooperazione e lo sviluppo di alcune filiere. ■



# LIFE RESILFORMED VIDEO LINKS





**Il progetto  
ResilForMed**



**Gli incendi  
in Sicilia**



**La pianificazione  
forestale**



**Le foreste  
siciliane**



**La scheda  
di intervento**



**Le attività  
partecipative**



**Le attività  
formative**



**L'attività partecipativa  
a Pantelleria**







**RESILIENZA  
DELLE FORESTE MEDITERANEE  
AL CAMBIAMENTO CLIMATICO**

**LIFE 11 ENV/IT000215**

**GUIDA AL PROGETTO**



**PALERMO  
UNIVERSITY  
PRESS**

Progetto grafico e DTP  
**Palermo University Press**

Fotografie  
**Donato Salvatore La Mela Veca,  
Sebastiano Sferlazza,  
Shutterstock, AAVV**

Finito di stampare presso - *Printed by*  
Photograph Stampatori Digitali Palermo - Giugno 2017