



Regione Siciliana
**Assessorato Regionale dell'Agricoltura, dello Sviluppo
Rurale e della Pesca Mediterranea**

Piano Forestale Regionale

2021-2025

Criteri per la realizzazione di impianti di riforestazione ed afforestazione e definizione di modelli arboricoltura da legno per l'ambiente siciliano. Piano triennale per gli interventi di riforestazione ed afforestazione in relazione all'obiettivo di ampliare la superficie silvicola

Studio a corredo 1

REPUBBLICA ITALIANA



Regione Siciliana

ASSESSORATO AGRICOLTURA E
FORESTE
DIPARTIMENTO FORESTE



UNIONE EUROPEA



dca dipartimento *colture arboree*



*Accademia Italiana di Scienze
Forestali*



Università degli Studi di Palermo

Regione Siciliana

Assistenza Tecnica al Dipartimento Foreste della Regione Siciliana

per la definizione del Piano Forestale Regionale

(Misura 7.01 del POR Sicilia 2000-2006 – Cod. Id.

1999.IT16.IPO.0.11/7.01/2.49/0003)

Linea 2/1: Criteri per la realizzazione di impianti di riforestazione ed afforestazione e definizione di modelli di arboricoltura da legno per l'ambiente siciliano. Piano triennale per gli interventi di riforestazione ed afforestazione in relazione all'obiettivo di ampliare la superficie silvicola

-----*-----

“Piano triennale (2009-2011) per gli interventi di riforestazione ed afforestazione in relazione all'obiettivo di ampliare la superficie silvicola”

Il Responsabile della Ricerca

Prof. Orazio Ciancio

Palermo 30 settembre 2008

Sommario

PREMESSA	4
SEZIONE PRIMA: SINTESI CONOSCITIVA.....	5
1.1 RIMBOSCHIMENTI E IMBOSCHIMENTI	5
1.1.1 <i>Aspetti generali</i>	5
1.1.2 <i>Pino d'Aleppo</i>	8
1.1.3 <i>Pino domestico</i>	10
1.1.4 <i>Pino nero</i>	13
1.1.5 <i>Cedro dell'Atlante</i>	15
1.1.6 <i>Eucalitti</i>	18
1.2 ARBORICOLTURA DA LEGNO	23
1.2.1 <i>Aspetti generali</i>	23
1.2.2 <i>Risultati dell'applicazione delle misure per il settore dell'arboricoltura da legno in Sicilia</i>	23
1.2.2.1 <i>Progetto Speciale n° 24 del 1985</i>	23
1.2.2.2 <i>Applicazione del Reg. CEE 2080/92</i>	24
1.2.2.3 <i>Limiti e prospettive dell'arboricoltura da legno in Sicilia</i>	28
1.2.2.4 <i>PSR della Regione Sicilia: la misura H</i>	33
1.2.2.5 <i>Previsione dell'incremento di massa legnosa</i>	38
1.2.3 <i>Le latifoglie a legno pregiato in Sicilia</i>	40
1.2.3.1 <i>Noce</i>	40
1.2.3.2 <i>Ciliegio</i>	44
2.1 NECESSITÀ EMERSE DALL'ANALISI.....	46
SEZIONE SECONDA: INDIRIZZI OPERATIVI.....	48
PARTE A - INDIVIDUAZIONE DI AREE ECOLOGICAMENTE OMOGENEE E DI AREE A PRIORITÀ D'INTERVENTO	48
1.1 METODOLOGIA DI ANALISI	48
1.2 AREE ECOLOGICAMENTE OMOGENEE	50
1.2.1 <i>Impiego delle specie forestali</i>	54
1.3 AREE A PRIORITÀ DI INTERVENTO	58
1.4 CONSIDERAZIONI	66
PARTE B - POTENZIALITÀ D'USO E INDIRIZZO DELL'INTERVENTO IN RELAZIONE ALLE SPECIFICHE AMBIENTALI	68
<i>Depositi alluvionali e litorali</i>	70
<i>Vulcaniti e rocce dure</i>	73
<i>Formazioni calcarenitico-sabbiose</i>	75
<i>Formazioni gessoso-solfifere</i>	77
<i>Formazioni carbonatiche</i>	79
<i>Formazioni prevalentemente arenaceo-argillose ed arenacee</i>	81
<i>Formazioni prevalentemente argillose</i>	83
<i>Formazioni metamorfiche</i>	86
PARTE C – SPERIMENTAZIONE SULLE TECNICHE PER GLI INTERVENTI DI RIFORESTAZIONE ED AFFORESTAZIONE IN RELAZIONE ALLE SPECIFICHE AMBIENTALI.....	88
1.1 IMPIANTI SPERIMENTALI REALIZZATI EX-NOVO	95
1.2 IMPIANTI SPERIMENTALI ESISTENTI	98
PARTE D - TECNICHE D'IMPIANTO E PRIME CURE COLTURALI IN RELAZIONE ALLE SPECIFICHE AMBIENTALI	106

1.1	PRESCRIZIONI TECNICHE PER GLI INTERVENTI DI ARBORICOLTURA DA LEGNO	108
1.1.1	<i>Piantagioni a ciclo breve: indirizzi per interventi di Short Rotation Forestry con eucalitti</i>	113
1.2	PRESCRIZIONI TECNICHE PER GLI INTERVENTI DI RIMBOSCHIMENTO	116
BIBLIOGRAFIA		120

PREMESSA

Gli indirizzi programmatici di politica forestale a livello nazionale ed europeo affidano un ruolo sempre più incisivo alle risorse forestali nell'ambito delle politiche di sviluppo, di salvaguardia e di tutela delle aree rurali e naturali. In ottemperanza alle vigenti disposizioni nell'ambito del piano forestale della Regione Siciliana si colloca il programma triennale di forestazione (2008-2011) ovvero un programma di ampliamento della superficie forestale nel territorio.

L'ampliamento della superficie forestale si basa principalmente su interventi di: a) imboschimento, realizzabili su terreni precedentemente non coperti da boschi con specie arbustive e arboree forestali e destinati ad evolversi formando boschi in grado di perpetuarsi, b) rimboschimento, realizzabili su terreni precedentemente coperti da vegetazione forestale e soggetta a gestione attiva o lasciata alla libera evoluzione con specie forestali, c) arboricoltura da legno di massa o a legno pregiato. Come sottolineato da CIANCIO *et al.* (1982) l'arboricoltura è un'attività che si attua su terreni marginali all'agricoltura, per posizione fisica e economica, e ha la caratteristica di essere reversibile.

In tal ottica il piano triennale si propone di definire gli ambiti operativi ove espandere gli interventi previsti caratterizzando l'ambiente da un punto di vista ecologico ai fini della scelta delle specie da impiegare, indicando le priorità d'intervento secondo specifici criteri e differenziando le tipologie di intervento (rimboschimenti a scopo protettivo secondo criteri colturali estensivi, rimboschimenti a scopo multiplo, secondo criteri colturali intensivi, impianti di arboricoltura da legno a legno pregiato e di massa, secondo criteri specifici) in relazione alle caratteristiche ambientali.

Il documento raccoglie i risultati delle linee di ricerca 1 e 2 del progetto di Assistenza Tecnica per la definizione del Piano Forestale Regionale della Sicilia (Misura 7.01 del POR Sicilia 2000-2006 – Cod. Id. 1999.IT16.IPO.0.11/7.01/2.49/0003) che vede la cooperazione tra il Dipartimento di Colture Arboree dell'Università di Palermo, l'Accademia Italiana di Scienze Forestali e il Dipartimento Foreste della Regione Siciliana. È strutturato in due sezioni principali nella prima delle quali - sintesi conoscitiva - viene riportato lo stato dell'arte sull'impiego delle specie e delle tecniche d'impianto adottate nel passato in rimboschimenti, imboschimenti e colture da legno nel territorio dell'isola. Qui viene sottolineata la necessità di ampliare la copertura forestale in aree già parzialmente coperte a diverso titolo e in aree nude agricole marginali, o comunque incolte, in relazione alle diverse prerogative ambientali (sviluppo ed implementazione della rete ecologica, creazione di soprassuoli con finalità produttive, ecc.).

Nella seconda sezione, divisa in quattro parti (A, B, C e D) vengono individuati gli indirizzi operativi o misure attuative degli interventi valevoli nell'arco di validità del piano, per:

- la scelta delle specie da utilizzare negli interventi programmati sulla base della definizione di aree ecologicamente omogenee nel territorio isolano (parte A) e dei primi risultati della sperimentazione in corso (parte C) sulle tecniche per gli interventi di riforestazione ed afforestazione in relazione alle specifiche ambientali;
- la spazializzazione delle aree d'intervento e del livello di priorità d'intervento (caratteri di urgenza per dissesto idrogeologico e rischio di desertificazione) (parte A);
- l'individuazione delle potenzialità d'uso e dell'indirizzo degli interventi in relazione alle specifiche ambientali (parte B);
- la definizione della sequenza temporale indicativa degli interventi, degli indirizzi per la realizzazione degli impianti di rimboschimento, imboschimento e arboricoltura da legno, degli indirizzi e delle possibilità di sviluppo d'impianti di *Short Rotation Forestry* con specie a rapido accrescimento, in particolare eucalitti (parte D).

SEZIONE PRIMA: SINTESI CONOSCITIVA

1.1 RIMBOSCHIMENTI E IMBOSCHIMENTI

1.1.1 Aspetti generali

Le motivazioni che hanno determinato dopo l'ultimo conflitto mondiale una volontà politica di ampliare la superficie boscata in Sicilia furono molteplici e di differente natura.

Innanzitutto vi fu la constatazione che i prelievi di legname dai boschi esistenti, non sempre accorti e programmati, ne avevano ridotto ulteriormente le già carenti risorse.

A ciò si aggiunse il generale grave dissesto del territorio montano, da sempre sfruttato ed utilizzato, degradato e non più idoneo a sostenere economicamente le popolazioni locali. La politica forestale, quindi, fu ispirata ed attuata come azione primaria di risanamento territoriale e si prefisse di realizzare una efficiente copertura vegetale a difesa del suolo e un parziale apporto economico per le genti residenti nelle zone più povere della Sicilia. Un notevole incremento del bosco doveva e poteva offrire i mezzi per alleviare la grave crisi occupazionale del mondo rurale. L'intervento pubblico, pertanto, presupponeva l'impiego di notevoli risorse economiche per determinare una continuità lavorativa, sia nella fase di impianto del bosco ed in quella di gestione e manutenzione sia in quella di utilizzazione periodica dei prodotti legnosi. In funzione di ciò, anzi, fu programmata la realizzazione del noto impianto industriale di Fiumefreddo che prevedeva la produzione di carta e pasta di cellulosa col materiale legnoso proveniente da tutti i nuovi impianti dell'isola. L'impianto industriale nacque a seguito del progetto forestale-industriale basato sull'impiego su ampia scala di specie a rapido accrescimento che si sviluppò in Sicilia a partire dagli anni '50. Il progetto prevedeva da un lato la costruzione della nuova industria cartaria e dall'altro la piantagione di ampie superfici di eucalipti. Nonostante che l'impiego degli eucalipti fosse stato diffuso a seguito di risultati ottenuti in impianti sperimentali, la scarsa conoscenza dell'ecologia dell'eucalipto comportò, per gli impianti realizzati con preminente finalità produttiva, livelli di massa legnosa ritraibile inferiori rispetto a quelli preventivati oltre a ben note conseguenze ambientali.

Mentre, per ragioni diverse, la cartiera non entrò mai in funzione, una vasta azione di rimboschimento continuò a interessare le zone più dissestate delle nove province siciliane.

Gli interventi di costituzione boschiva, comunque, apportarono un indubbio vantaggio di carattere economico e sociale, anche se non proprio in termini previsti, in quelle comunità che beneficiarono dei flussi finanziari destinati a questo settore.

L'impiego nei cantieri forestali rappresentò e rappresenta ancora oggi l'attività principale che ai più consente di percepire un reddito parziale, integrato con quello occasionale o ricavato dalla coltivazione di terreni propri, dall'allevamento del bestiame, da prestazione in conto terzi, etc..

In un cinquantennio, infatti, diverse leggi regionali specifiche del settore forestale hanno di volta in volta privilegiato la formazione di uno stabile contingente di lavoratori in montagna ed il mantenimento di garanzie occupazionali per la maggior parte di essi. Questa politica, di prevalente carattere sociale, non sempre ha realizzato gli effetti sperati ed anzi, in più occasione, è stata motivo di tensioni e contestazioni, soprattutto in relazione alla limitatezza dei fondi disponibili. Altro aspetto negativo di questa frammentarietà ed occasionalità lavorativa riguarda la presenza non solo di operatori della terra ed il bracciantato, ma anche di disoccupati di diverso titolo e di diversa estrazione, con determinanti ripercussioni sfavorevoli sia sulla quantità che sulla qualità delle rese lavorative. Nella realizzazione del rimboschimento troppo spesso è prevalsa l'improvvisazione, dovuta all'urgenza dell'impiego delle somme disponibili, per cui non si è tenuto nel dovuto conto la capacità potenziale dei terreni ad assicurare la stabilità della copertura, anche in relazione della suscettibilità reale agli incendi.

Per quanto riguarda l'aspetto squisitamente selvicolturale dell'azione di rimboschimento, questa fu orientata prevalentemente al raggiungimento di due finalità che dovevano integrarsi armonicamente fra di loro. La prima mirava alla formazione di boschi produttivi da cui la scelta dell'impiego di specie a rapido accrescimento e forte incremento legnoso che portò alla realizzazione di vasti complessi boscati di eucalipti soprattutto nelle province interne di Enna e Caltanissetta. La seconda, che privilegiava la funzione protettiva del bosco, diede maggiore impulso all'impiego di conifere mediterranee (pino domestico e pino d'Aleppo) ritenute in grado di migliorare il suolo o, quanto meno, di prepararlo al successivo insediamento artificiale di specie indigene.

Ambedue le finalità, comunque, assicurarono la protezione del suolo, una migliore regimazione del deflusso superficiale delle acque meteoriche nonché la produzione di legname.

Tuttavia, se può esprimersi un giudizio complessivamente positivo per quanto riguarda il raggiungimento della funzione protettiva, non altrettanto può dirsi di quella produttiva, tenuto conto che, in molti casi, gli auspicati incrementi legnosi medi annui e a fine turno sono risultati inferiori alle aspettative.

In sostanza in Sicilia le funzioni e gli scopi attribuiti ai rimboschimenti furono molteplici e mutarono nel corso del tempo. A partire dagli anni '50 dello scorso secolo, scopo prioritario dell'attività di rimboschimento fu quello di migliorare l'assetto idrogeologico del territorio per far fronte al generale e grave dissesto degli ambienti montani e dare occupazione, ancorché temporanea, alle popolazioni montane. Dalla seconda metà degli anni '70, invece, ai rimboschimenti fu attribuita una funzione preminentemente produttiva. In questi ultimi anni, infine, ai rimboschimenti viene attribuito un valore naturalistico, ecologico o più propriamente di conservazione della biodiversità (LA MANTIA *et al.*, 2002).

Negli ultimi decenni la politica forestale in Sicilia si è trovata in una grave situazione di stallo e un incremento del patrimonio forestale regionale si è avuto solo grazie alle attività di rimboschimento delle superfici agricole per scopi di natura produttiva (arboricoltura da legno) finanziate dalla Comunità Europea a seguito dell'emanazione di regolamenti comunitari recepiti a livello nazionale e regionale.

Nell'ambito degli interventi di rimboschimento e imboschimento che hanno interessato vaste aree del territorio siciliano è stato privilegiato quasi sempre l'utilizzo delle conifere che, nonostante la scadente qualità dei terreni, la particolarità dell'ambiente sociale e la presenza di numerosi altri fattori limitanti, hanno dato buoni e talvolta ottimi risultati.

Le specie maggiormente utilizzate sono il pino d'Aleppo (*Pinus halepensis* Mill), il pino domestico (*Pinus pinea* L.), il pino nero (*Pinus nigra* Poiret), il cedro dell'Atlante (*Cedrus atlantica* Man) e gli eucalitti (*Eucalyptus* spp.).

Al notevole sforzo di rimboschimento non è sempre seguita l'applicazione di cure colturali adeguate, nonostante la sperimentazione abbia dimostrato l'utilità di una gestione attiva. Il costante e veloce aumento del costo della manodopera, cui non ha fatto riscontro negli ultimi decenni un corrispettivo aumento del prezzo del legno, ha portato all'abbandono di molti rimboschimenti, soprattutto nei terreni di proprietà privata. Nei boschi di proprietà pubblica, dove in genere le finalità sono multiple e l'impiego di manodopera svolge anche un ruolo sociale, sono state eseguite per lo più ripuliture e diradamenti di grado debole. In questi ultimi comprensori, interessati da episodici interventi di diradamento, sono stati osservati processi di rinnovazione naturale delle stesse specie del soprassuolo principale e fenomeni di rinaturalizzazione da parte di specie autoctone, quali leccio, roverella ed altre specie arboree e arbustive, caratteristiche dell'ambiente mediterraneo.

In mancanza di un inventario forestale regionale risulta possibile quantificare la superficie dei rimboschimenti isolani facendo riferimento ad alcune stime dell'Azienda Foreste Demaniali integrate da fonti diverse (SAPORITO, 1995; CAVARRETTA e SAPORITO, 1998; LA MELA VECA e SAPORITO, 2000). Dall'analisi dettagliata del percorso storico degli impianti artificiali si

rivela che la superficie boscata al 1996 (dati ISTAT) è aumentata poco più del doppio rispetto a quella dell'immediato dopoguerra (Tabella 1).

Tabella 1 – Variazione della superficie boscata della Regione Sicilia nel periodo 1947-1997, distinta per grado di copertura.

ANNO	GRADO DI COPERTURA		TOTALE
	<50%	>50%	
1947	51.502,0	89.176,0	140.678,0
1966	n.d.	168.114,0	168.114,0
1976	67.306,0	188.389,0	255.695,0
1985	66.806,0	191.240,0	258.046,0
1996	66.293,0	216.787,0	283.080,0

Analizzando i dati si rileva che un notevole impulso agli interventi di rimboscimento, finalizzati alla difesa del suolo, si è avuto durante il primo trentennio, cui ha fatto seguito un rallentamento e successivamente una stasi che continua ancora fino ad oggi, se si escludono altri impulsi riferibili all'arboricoltura da legno in seguito all'attuazione dei regolamenti CEE 2080/92 e 1257/99.

L'ubicazione degli impianti, realizzati soprattutto con conifere e latifoglie del piano basale mediterraneo, nonché con conifere del piano medio montano mediterraneo quali il pino domestico, il pino d'Aleppo, il pino nero e gli eucalitti, si concentra principalmente nella Sicilia centro occidentale, con le superfici più estese presenti in provincia di Palermo (popolamenti a prevalenza di conifere mediterranee), Enna e Caltanissetta (conifere mediterranee e vasti eucalitteti puri e misti). Consistenti sono anche le superfici forestali in provincia di Messina e Catania, rimboschite rispettivamente con conifere mediterranee ed eucalitti e con pino laricio. Di notevole interesse sono anche i rimboschimenti puri e misti di pino nero e cedro dell'Atlante ubicati sui monti Sicani (Bivona, S. Stefano Quisquina e Cammarata) e sulle Madonie (Polizzi Generosa) su substrati carbonatici a quote comprese tra i 900 e i 1'200 m s.l.m.

Allo stato attuale l'età degli impianti varia dai 30 ai 60 anni con valori più frequenti compresi tra 40 e 50 anni. La densità è generalmente elevata e in molti casi i popolamenti sono stati interessati solo da episodici interventi di diradamento. Sono stati osservati, inoltre, processi di rinnovazione naturale delle stesse specie del soprassuolo principale e fenomeni spontanei di rinaturalizzazione ad opera di specie autoctone, quali leccio, roverella e altre specie arboree e arbustive caratteristiche dell'ambiente mediterraneo. Tali processi sono maggiormente evidenti negli impianti di pino d'Aleppo che ha dato risultati buoni anche in situazioni pedoclimatiche molto difficili (suoli poco evoluti, con forti limitazioni fisico-chimiche ed eccessiva aridità). Gli eucalitteti, realizzati in parte per la produzione di legno e in molti casi impiantati anche in situazioni difficili per caratteristiche pedoclimatiche, non hanno dato i risultati attesi.

Alla luce di tali considerazioni, in Sicilia è possibile distinguere impianti realizzati con finalità di difesa e conservazione del suolo, quelli aventi finalità produttive e quelli realizzati con finalità protettive ma suscettibile in parte di un impiego produttivo. In generale, anche se questi impianti sono relativamente giovani, si osserva una loro progressiva integrazione nel paesaggio naturale. Tra questi vanno ricordati alcuni popolamenti di pino d'Aleppo, in cui sono presenti evidenti processi di naturalizzazione (LA MANTIA, 2002), che indicano la perfetta adattabilità di questa conifera a contesti pedoclimatici in cui difficilmente si sarebbe potuto intervenire con altre specie arboree.

Tuttavia, l'assenza dei suddetti meccanismi in molti rimboschimenti a pino e eucalitto nonché il valore ecologico indiscutibilmente maggiore dei soprassuoli costituiti da specie autoctone, suggerisce la necessità di attuare interventi specifici per favorire l'evoluzione dei soprassuoli di origine artificiale verso formazioni più consone alle potenzialità locali della vegetazione.

Quindi la rinaturalizzazione assume un carattere prioritario in tutte quelle situazioni in cui si ritiene necessario ottenere popolamenti più stabili, a più alta efficienza ecologica e con maggiore capacità ad assolvere funzioni protettive, paesaggistiche, ricreative e naturalistiche.

La produzione legnosa, invece, dovrà essere un aspetto collaterale ai fini della gestione di quegli impianti che manifestano interessanti incrementi legnosi, suscettibili di essere destinati all'industria, all'uso energetico e al settore degli imballaggi. Sebbene lo scopo principale di molti impianti del piano basale, quali pinete di pino d'Aleppo, pino domestico, cipressete, nonché di molti eucalitteti puri e misti, fosse quello della difesa e della conservazione del suolo, ciò non preclude la possibilità di realizzare anche una certa produzione legnosa di quantità, da destinare a fini industriali o energetici (LA MELA VECA e SAPORITO, 2000). In questa categoria possono rientrare, seppure scarsamente rappresentati, anche i rimboschimenti realizzati con il cedro dell'Atlante (*Cedrus atlantica* Manetti), che sebbene non sia una specie autoctona, risulta ben integrata in alcuni contesti ambientali della nostra isola.

Infine, ai diversi interventi di rimboschimento realizzati inizialmente per scopi di natura produttiva e protettiva, con specie di conifere mediterranee e esotiche, deve aggiungersi l'imponente intervento di latifogliamento sotto copertura realizzato in questo ultimo ventennio utilizzando soprattutto semenzali di specie quercine, ai fini della rinaturalizzazione degli stessi. A differenza degli impianti maturi realizzati con specie di conifere a partire dal secondo dopo guerra dello scorso secolo, per gli impianti di latifogliamento sotto copertura non si possiedono allo stato attuale informazioni di dettaglio sulla distribuzione e sulla produttività, seppur siano stati condotti alcuni studi per valutarne la riuscita analizzando l'attecchimento e l'incremento longitudinale delle singole piante (LA MANTIA e PASTA, 2005; CULLOTTA *et al.*, 2003; PIRANEO, 2005; BAIO, 2004; PIZZURRO, 2001; CIULLA, 2001; CATANIA, 2001; CANNIZZARO, 1998).

Gli impianti realizzati in Sicilia, pur se hanno determinato una variazione del paesaggio (LA MANTIA, 2002), come in molte regioni temperate (CORONA, 1993), mostrano tutti i loro limiti, soprattutto nel caso degli eucalitteti e delle specie alloctone diffusi in aree marginali e dissestate dove hanno peraltro determinato alcuni effetti ambientali positivi, favorendo, innanzitutto, il riequilibrio idrogeologico, mentre la biodiversità è stata spesso influenzata negativamente (LA MANTIA e PASTA, 2005; PASTA e LA MANTIA, 2001; LA MANTIA e BARBERA, 2003).

L'attività di forestazione e imboschimento si è tuttavia scontrata con il ripetersi degli incendi che hanno arrecato non poco danno alle formazioni forestali, ma soprattutto hanno determinato negli ultimi decenni una stasi nell'imboschimento.

Di seguito si riporta, per le specie maggiormente utilizzate negli interventi di rimboschimento e imboschimento in Sicilia a partire dalla seconda metà del secolo scorso (Pino d'Aleppo, Pino domestico, Pino nero, Cedro dell'Atlante ed Eucalitti), un'analisi dettagliata delle caratteristiche di distribuzione ed entità della superficie occupata, delle caratteristiche stazionali e selvicolturali in cui versano oggi i relativi popolamenti, e delle produzioni realizzate in Sicilia.

1.1.2 Pino d'Aleppo

Tra le conifere mediterranee il pino d'Aleppo è stato ampiamente utilizzato in interventi di rimboschimento e imboschimento in Sicilia grazie alla sua capacità di attecchire e crescere su substrati pedogenetici fortemente degradati e di resistere ad alte temperature e prolungata siccità.

Sotto l'aspetto culturale su buona parte delle pinete a pino d'Aleppo non sono state effettuate cure colturali successive al loro impianto (sfolli, diradamenti, spalcatore) se non sporadicamente. Agli effetti dell'assenza di cure colturali adeguate, quali presenza di fusti irregolari, contorti e sciabolati e con scarsa stabilità dimensionale, si aggiungono, inoltre, gli effetti del frequente passaggio del fuoco con danni a volte irreparabili a carico dei

popolamenti. Nelle stazioni migliori appropriati interventi selvicolturali hanno determinato, invece, un più regolare lo sviluppo dei fusti e valori più elevati di massa legnosa, e hanno innescato il processo di rinaturalizzazione.

Secondo l'INFC la superficie di pino d'Aleppo in Sicilia ammonta a 28.429 ha. Allo stato attuale la maggior parte dei boschi a pino d'Aleppo in Sicilia presenta un'età media compresa fra i 30-50 anni, mentre una minore parte presenta età media compresa fra i 50-70 e anche fra i 10-30 anni.

L'impianto del pino d'Aleppo in purezza o misto alle altre specie e le relative tecniche sono state diversificate in funzione della quota e, soprattutto, delle caratteristiche pedologiche stazionali. I rimboschimenti puri a pino d'Aleppo sono stati realizzati prevalentemente nelle zone litoranee a basse quote e nelle isole minori, mentre rimboschimenti misti, ove la specie è consociata ad altre per gruppi o pedali, si riscontrano fin oltre i 1.000 m s.l.m.. La sua presenza è rilevata soprattutto nei versanti sud dei vari complessi boscati a riscontro di una maggiore resistenza, rispetto ad altre conifere, alla siccità prolungata ed ai frequenti venti di scirocco.

La maggior parte delle pinete a pino d'Aleppo presenti nel territorio isolano sono state sottoposte solamente a diradamenti di tipo basso e di moderata intensità, non eseguiti a tempo debito e non proseguiti nel tempo. Allo stesso modo non è stata data particolare attenzione ad operazioni di potatura come operazione colturale di prevenzione contro gli incendi boschivi.

In alcuni popolamenti siciliani, viceversa, l'esecuzione dei diradamenti nella giusta misura e nei tempi opportuni ha ridotto il rischio degli incendi boschivi e ha permesso un migliore sviluppo delle piante meglio conformate che, svolgendo una azione di baliatico per la rinnovazione naturale e/o artificiale, ne hanno garantito l'attecchimento e la crescita favorendo l'instaurarsi di processi di rinaturalizzazione. Operando in questo modo è stata mantenuta la funzione protettiva del bosco avviando, allo stesso modo, i diversi popolamenti verso una fase di equilibrio più stabile con l'ambiente.

Alla luce di tali considerazioni è possibile affermare che le pinete a pino d'Aleppo, miste a pino domestico e, in misura minore, ad altre conifere (cipressi), presentano in Sicilia una duplice situazione selvicolturale. La prima è quella riferita a formazioni coetanee (30-50 anni) nelle quali sono stati eseguiti interventi selvicolturali appropriati (sfolli-diradamenti-spalcature), ripetuti ciclicamente, quindi il soprassuolo si presenta in buone condizioni di accrescimento.

La seconda riguarda i complessi boscati nei quali non si è proceduto ad alcun tipo di trattamento o dove si sono eseguiti interventi molto limitati, quindi il popolamento si presenta eccessivamente denso nei diversi stadi di novelleto, spessina o perticaia.

Le produzioni ordinarie di pino d'Aleppo sono stimate intorno ai 3-4 m³/ha/anno all'età di 60/70 anni, ma è raro trovare popolamenti con più di 200 m³/ha.

In Sicilia il pino d'Aleppo è stato introdotto in diversi ambienti mostrando una diversa attitudine produttiva. Sui Monti Sicani, nella Sicilia centro-occidentale, ha mostrato buone potenzialità di accrescimento e una buona tendenza alla rinnovazione naturale. In alcune aree si sono effettuati impianti di *Pinus halepensis* Mill. associato a *Pinus brutia* Ten. Entrambe le specie hanno mostrato un'evidente capacità di attecchimento e una spiccata rapidità di copertura e hanno dato risultati interessanti per quanto riguarda l'accrescimento e la produttività.

Una nota di rilievo, evidenziata dall'analisi di questi popolamenti, è la straordinaria superiorità del *Pinus brutia* Ten. che ha dato risultati incrementali superiori rispetto a quelli di *Pinus halepensis* Mill.. Il pino bruzio presenta, rispetto al pino d'Aleppo, un portamento e una forma del fusto più regolari e una notevole plasticità di adattamento a condizioni ambientali difficili che rendono lecito pensare di sostituirlo al pino d'Aleppo in vista della possibilità di ottenere assortimenti legnosi di particolare interesse tecnologico e quantitativamente e

qualitativamente superiori (GARFÌ *et al.*, 1998). Tuttavia, pur se i soprassuoli realizzati in tali aree presentano alcuni aspetti interessanti da un punto di vista dell'accrescimento e delle caratteristiche fisionomico-strutturali, appare utile sottolineare l'origine esotica del *Pinus brutia*, specie affine al pino d'Aleppo ma ad areale più strettamente Mediterraneo-orientale (ALLEGRI, 1973), che non possiede, quindi, una notevole importanza naturalistica ed ecologica.

Varie ricerche condotte dal Dipartimento di Colture Arboree dell'Università degli Studi di Palermo su rimboschimenti misti a pino d'Aleppo ed altre conifere mediterranee in alcune aree della Sicilia nord-occidentale (Monti di Palermo e Trapani) hanno evidenziato l'effetto incrementale a seguito dei diradamenti sulle caratteristiche dei singoli individui del soprassuolo. A tal proposito si ravvisa l'importanza della scelta di adeguati piani di taglio in funzione degli assortimenti e della quantità di massa legnosa ritraibile. Studi più recenti condotti dal Dipartimento di Colture Arboree dell'Università degli Studi di Palermo su tali formazioni, finalizzati all'individuazione degli standard dimensionali delle aree di saggio per la caratterizzazione dei tipi forestali siciliani, hanno rilevato valori di area basimetrica compresi tra 12,71-44,49 m²/ha (PALADINO, 2005).

Studi sulle caratteristiche dendro-auxometriche del pino d'Aleppo nei rimboschimenti artificiali dell'ennese hanno confermato il caratteristico accrescimento della conifera, mostrando interessanti incrementi di volume paragonabili a quelli di alcune pinete italiane di buona fertilità (FASCETTA, 1998). L'indagine condotta ha mostrato un notevole vigore iniziale nella crescita della specie cui segue un rapido declino degli incrementi volumetrici i quali tendono alla culminazione all'età dei 35 anni.

Indagini svolte dal Dipartimento di Colture Arboree dell'Università degli Studi di Palermo sui parametri dendro-auxometrici di fustaie coetanee dell'età di 50 anni a pino d'Aleppo con pino domestico, roverella cedro dell'Atlante, cipresso comune e olmo campestre in varie mescolanze, distribuiti all'interno del SIC "Monte Cammarata" su suoli discretamente evoluti di medio e basso versante ma in alcuni casi con pendenze elevate, su calcari selciferi e dolomitici, su detriti di falda e, in misura minore, su calcari marnosi hanno messo in evidenza valori di area basimetrica complessiva, considerando anche le specie arboree secondarie, di 42 m²/ha e una densità media di circa 600 piante ad ettaro. Il valore dell'area basimetrica ad ettaro relativo al solo pino d'Aleppo ammonta a 37 m²/ha (TRAINA, 2005).

Ulteriori studi di carattere conoscitivo condotti dal Dipartimento di Colture Arboree dell'Università degli Studi di Palermo su formazioni miste di pino d'Aleppo e varie specie di conifere (cipressi) a quote comprese fra i 350 e i 600 m s.l.m. su gessi e gessareniti (suoli bruni vertici e regosuoli) diffusi in provincia di Caltanissetta (Mastigarufi), hanno messo in evidenza un'elevata densità degli impianti (811 piante ad ettaro), dovuta alla mancanza di cure colturali adeguate e responsabile di una scarsa stabilità dimensionale delle piante ivi presenti, e un volume legnoso ad ettaro pari a 138,9 m³ (fonte Dipartimento di Colture Arboree, in corso di pubblicazione). Tale valore si riduce ulteriormente (128 m³/ha) in impianti misti a pino d'Aleppo e specie di eucalitto con densità di circa 950 piante ad ettaro su suoli a forte acclività (30-35% fino a 50%) costituiti da rosticci di miniera presenti nell'ambito del medesimo complesso boscato.

Studi sulla produttività di popolamenti misti a pino d'Aleppo e diverse specie di *Eucalyptus* in provincia di Agrigento hanno messo in evidenza, invece, la scarsa produttività di tali formazioni che è risultata inferiore a 4 m³/ha/anno (SICA, 2003).

Allo stato attuale non si dispone di ulteriori dati di produttività per gli impianti di pino d'Aleppo realizzati sul territorio isolano.

1.1.3 Pino domestico

Il pino domestico è specie tradizionalmente impiegata nelle attività di rimboschimento in ambiente mediterraneo, su suoli di varia natura, purché non argillosi, e nell'ambito del piano basale.

Le spiccate caratteristiche di eliofilia, arido-resistenza e rusticità, unitamente ai buoni accrescimenti iniziali e alla capacità di copertura del suolo in tempi relativamente brevi, ne hanno determinato un consistente impiego nell'isola fin dall'anteguerra, come testimoniano molti lembi di pinete residuali nell'area dei Peloritani. Le attività di rimboschimento condotte fra la metà degli anni '50 e '70 in molte aree idonee alla specie per caratteristiche stazionali, sia nella parte occidentale sia in quella orientale dell'isola, hanno portato alla formazione di vaste pinete pure o con prevalenza di pino domestico, con aspetti paesaggistici ed ambientali particolarmente rilevanti. La diffusione è avvenuta anche in ambienti dunali, allo scopo di fermare fenomeni di erosione eolica e proteggere dai venti marini le retrostanti colture agrarie, con la formazione di interessanti lembi di pinete litoranee, oggi particolarmente apprezzate soprattutto sotto l'aspetto ricreativo legato alla fruizione di tipo balneare. A tale vasto impiego non si è spesso associata l'applicazione di un corretto trattamento selvicolturale dei popolamenti realizzati, quindi vaste pinete sono state diradate solo saltuariamente ed irregolarmente, mentre, contemporaneamente, il fuoco ne ha percorso vaste superfici con seri danni o con la totale distruzione delle stesse. Di contro si evidenzia, in molte delle pinete quasi correttamente diradate, il manifestarsi di interessanti fenomeni di natura ecologico-evolutiva, con l'insediamento sotto copertura di specie di latifoglie autoctone.

Secondo l'INFC la superficie di pino domestico in Sicilia ammonta a 7'581 ha. Il pino domestico è stato utilizzato in Sicilia nell'ambito della sottozona fitoclimatica calda, media e, in alcuni casi, fredda del Lauretum, su suoli di diversa natura, utilizzando tecniche di impianto che sono variate nel tempo, e diverso grado di mescolanza con le altre specie forestali tipiche del rimboschimento in ambiente mediterraneo. Gli impianti sono stati realizzati su associazioni pedologiche molto diverse ascrivibili a litosuoli, frequentemente associati a roccia affiorante, suoli bruni (calcarei, andici, lisciviati e acidi), regosuoli da rocce sabbiose e conglomeratiche, rendine, terre rosse mediterranee e, in alcuni casi, su suoli sabbiosi litoranei.

L'attuale condizione selvicolturale delle pinete di pino domestico in Sicilia varia principalmente in funzione di due fattori, costituiti dal tipo di trattamento selvicolturale adottato in relazione all'età del popolamento e dagli incendi boschivi, principale elemento di danneggiamento o di distruzione per tali tipi di soprassuoli.

Una schematizzazione può effettuarsi sulla base delle condizioni dei diversi popolamenti in fase di perticaia o di giovane fustaia, distinguendo:

- pinete pure o a prevalenza di pino domestico, in buone condizioni vegetative e selvicolturali, a densità piena, in stazioni particolarmente adatte alla specie, non percorse e/o danneggiate dal fuoco, interessate nel tempo da un trattamento basato su interventi di diradamento non tardivi, anche se spesso moderati, che hanno assecondato il carattere eliofilo della specie, permettendo al pino di manifestare appieno le caratteristiche di accrescimento e di incremento legnoso tipiche della specie, spesso con l'avvio di fenomeni naturali di diffusione spontanea di specie autoctone sotto copertura;
- pinete pure o prevalentemente tali, impiantate in situazioni stazionali adatte alla specie, facendo ricorso ad algoritmi colturali e tecniche di impianto che hanno permesso un rapido affermarsi del sottosuolo ed una buona copertura del terreno, ma non associato nel tempo ad un idoneo trattamento, con diradamenti mai o raramente effettuati e conseguenti elevati valori di densità;
- pinete miste a diverso grado e tipo di mescolanza con altre specie, in cui il pino domestico è stato generalmente impiantato a gruppi puri, a volte estesi, in cui si ripetono gli aspetti selvicolturali relativi alla eccessiva densità dei soprassuoli già sopra citati.

Questa condizione, particolarmente frequente nell'ambito di tale tipo di pinete pure e/o miste di pino domestico, in fase di perticaia o di fustaia, costituisce la principale problematica selvicolturale della stragrande maggioranza dei rimboschimenti di conifere realizzati in Sicilia dall'Amministrazione Forestale a partire dagli anni '50 dello scorso secolo.

Una serie di osservazioni in pinete pure di pino domestico, variamente distribuite nell'ambito del territorio isolano, associate al rilievo dei caratteri dendrometrici dei soprassuoli, hanno evidenziato numerosi aspetti negativi, sia in ordine alla struttura sia ai principali parametri dendrometrici delle stesse. L'insieme di tali elementi evidenzia una notevole presenza di popolamenti in fase di fustaia non diradati o solo irregolarmente interessati da tali interventi, quasi sempre in maniera non regolare ed insufficiente rispetto al temperamento spiccatamente eliofilo della specie. Spesso le pinete impiantate facendo ricorso all'impiego di postime in contenitore si presentano con densità quasi prossime a quelle di impianto, mediamente fra le 700 e 800 piante ad ettaro, con punte di 1.100-1.200 piante ad ettaro, valori di area basimetrica molto disformi, ma in ogni caso sempre elevati in rapporto all'età e allo stadio evolutivo dei soprassuoli considerati.

Un particolare aspetto di talune pinete è costituito dalla presenza di un gran numero di piante biforcute ad altezza prossima al suolo (in genere inferiore ad 1,30 metri da terra), carattere questo riscontrabile in alcuni popolamenti delle province di Enna e Catania, di età compresa fra i 40 e i 45 anni. Il carattere è probabilmente legato a fattori di disturbo antropico quali il pascolo durante gli anni successivi all'impianto. Altro fattore che condiziona fortemente il corretto sviluppo di tale tipo di pinete è costituito dal verificarsi di incendi boschivi, con danni al soprassuolo che variano notevolmente in funzione delle condizioni meteorologiche presenti, delle dimensioni e caratteristiche dell'incendio, delle condizioni selvicolturali del piano arboreo e del tipo di sottobosco presente.

In generale, incendi episodici bassi e radenti su popolamenti spalcati e con limitata vegetazione di sottobosco non hanno provocato danni consistenti, al contrario di incendi di chioma legati a particolari condizioni meteorologiche (veti di scirocco ed alte temperature), selvicolturali (elevate densità e mancata esecuzione di spalcatore) o di sottobosco (presenza di fitta vegetazione xerofila o steppica a prevalenza di *Ampelodesmos mauritanica*).

Studi sulle caratteristiche dendro-auxometriche nei rimboschimenti artificiali a pino domestico ed altre conifere mediterranee in alcune aree della Sicilia nord-occidentale (Monti di Palermo) hanno evidenziato una riduzione del rapporto di snellezza, e conseguentemente un aumento della stabilità meccanica in relazione all'aumento della intensità dei diradamenti, ma minori dimensioni ipsodiametriche rispetto al pino d'Aleppo a parità di trattamento e di età. Studi più recenti condotti dal Dipartimento di Colture Arboree dell'Università degli Studi di Palermo su tali formazioni, finalizzati all'individuazione degli standard dimensionali delle aree di saggio per la caratterizzazione dei tipi forestali siciliani, hanno rilevato valori di area basimetrica compresi tra 23,24-55,73 m²/ha (PALADINO, 2005).

Studi sulle caratteristiche produttive di formazione coetanea di pino domestico, misto a cipresso comune e di pino nero, dell'età di 44 anni distribuiti sui Monti Sicani (Cozzo Minavento), in 4 aree a diversa densità, hanno evidenziato valori di volume di massa legnosa pari a 114 m³/ha con densità di 379 piante ad ettaro, 108 m³/ha con densità di 401 piante ad ettaro, 127 m³/ha con densità di 621 piante ad ettaro e 77 m³/ha con densità di 346 piante ad ettaro (LA MELA VECA, 1995).

Indagini svolte dal Dipartimento di Colture Arboree dell'Università degli Studi di Palermo sui parametri dendro-auxometrici di fustaie coetanea dell'età di 50 anni a pino domestico con pino d'Aleppo e roverella o con pino d'Aleppo e cipresso comune, distribuiti all'interno del SIC "Monte Cammarata" su suoli evoluti di basso versante, su detriti di falda e, in misura minore su calcari selciferi e dolomitici, hanno messo in evidenza valori di area basimetrica complessiva, considerando anche le specie arboree secondarie, di 26 m²/ha e una densità media di 669 piante ad ettaro. Il valore dell'area basimetrica ad ettaro relativo al solo pino domestico ammonta a 18 m²/ha (TRAINA, 2005).

Analoghe indagini svolte dal Dipartimento di Colture Arboree dell'Università degli Studi di Palermo su fustaie coetanea a pino domestico dell'età di 57 anni all'interno della RNO "Bosco della Ficuzza, Rocca Busambra, Bosco del Cappelliere, Gorgo del Drago" hanno

messo in evidenza densità comprese tra 143-550 piante/ettaro, area basimetrica di 21,18-50,29 m²/ha, volume cormometrico di 127,77-403,86 m³/ha e volume dendrometrico di 185,26-525,87 m³/ha (BONGIOVANNI, 2005). Ulteriori indagini svolte dal Dipartimento di Colture Arboree dell'Università degli Studi di Palermo sulla produttività di pinete a pino domestico in provincia di Agrigentino su suoli di natura calcarea hanno evidenziato una scarsa produttività (RANDISI, 2001). Allo stato attuale non si dispone di ulteriori dati di produttività per gli impianti di pino domestico realizzati sul territorio isolano.

1.1.4 Pino nero

Il pino nero (*Pinus nigra* Poiret) è specie di grande rusticità, tradizionalmente impiegata nel rimboschimento di aree montane ascrivibili alla zona fitoclimatica del *Fagetum*, riuscendo ad affermarsi in aree particolarmente degradate, su suoli fortemente rocciosi ed erosi, in condizioni di umidità del terreno e dell'ambiente non favorevoli al faggio. In tali condizioni la specie attecchisce con buoni risultati, coprendo il suolo in tempi relativamente brevi, avviando processi di ricostituzione vegeto-forestale in terreni rocciosi di montagna e con accrescimenti in termini di massa legnosa spesso non indifferenti, specie se raffrontati alle condizioni pedologiche iniziali. In Sicilia, in aderenza a tali caratteristiche ecologiche e selvicolturali, la specie è stata impiegata nell'attività di rimboschimento e di coniferamento realizzata in aree dei complessi montuosi delle Madonie, dei Nebrodi e dei Peloritani, non soltanto nella fascia fitoclimatica propria ma anche in quella sottostante del *Castanetum*, a volte in associazione con le altre specie forestali tipicamente termofile, dando origine a mescolanze del tutto atipiche per il pino nero. Altro particolare elemento caratterizzante tale tipo di rimboschimento nel contesto isolano è la difficile distinzione fra popolamenti di *Pinus nigra* subsp. *nigra* e quelli di *Pinus nigra* subsp. *laricio*, in conseguenza dell'impiego di materiale di propagazione di varia provenienza.

Nell'ambito di *Pinus nigra* subsp. *laricio* si è fatto ricorso sia alla provenienza calabrese sia a quella dell'Etna che è stata impiegata nei rimboschimenti del comprensorio etneo su substrati pedologici poco evoluti, dove la provenienza locale della sottospecie possiede una spiccata capacità di colonizzazione delle lave e dei materiali piroclastici incoerenti. Nella stessa area etnea sono presenti, infatti, estesi e ben noti boschi naturali della sottospecie considerata che costituisce popolamenti puri e misti, stabili, con grande capacità di rinnovazione ed aspetti produttivi di rilevante interesse selvicolturale ed economico.

Una individuazione delle provenienze di pino nero in Sicilia non è semplice poiché sia l'approvvigionamento del materiale di propagazione e vivaistico sia l'attività di rimboschimento sono state spesso realizzate senza una specifica linea di indirizzo selvicolturale sulla base della individuazione delle provenienze geografiche ed impiego delle stesse in condizioni stazionali più adatte. L'analisi dei rimboschimenti isolani della specie collettiva *Pinus nigra* comporta una differenziazione fra:

- pinete costituite da *Pinus nigra* subsp. *laricio* dell'Etna che si trovano quasi esclusivamente in tale area;
- pinete riferibili a *Pinus nigra* subsp. *laricio* della Calabria;
- pinete impiantate facendo ricorso a provenienze meridionali di *Pinus nigra* subsp. *nigra*, con materiale di propagazione proveniente dalle regioni centrali della penisola e quindi riferibile al pino di Valletta Barrea, seguendo la classificazione della specie effettuata da diversi Autori (GELLINI e GROSSONI, 1997);
- pinete costituite con materiale di propagazione da provenienze settentrionali di *Pinus nigra* subsp. *nigra* quindi ascrivibili al pino nero d'Austria.

L'inquadramento della distribuzione territoriale di tali provenienze nei rimboschimenti isolani di pino nero non è semplice, mancando dati sul materiale di propagazione impiegato nel tempo e sulla distribuzione ed impiego del postime forestale prodotto. In tale contesto non costituisce preciso riferimento neanche il diverso comportamento edafico del pino nero d'Austria e di Valletta Barrea, che hanno una chiara preferenza per i terreni calcarei, a

differenza del pino laricio che prospera soprattutto nei terreni siciliei. Questo criterio può ritenersi valido per il solo pino laricio dell'Etna che si ritrova quasi esclusivamente sui terreni vulcanici dell'area di indigenato, mentre il pino laricio di Calabria ha mostrato un certo adattamento anche su suoli calcarei.

In linea di larga massima è possibile effettuare la seguente distinzione:

- il pino laricio dell'Etna è stato impiegato in interventi di rimboschimento e/o coniferamento in quasi tutta l'area etnea, ad esclusione di alcuni interventi nel comune di Bronte e di tutto il comune di Randazzo ove si ritrova il pino nero d'Austria;
- il pino laricio di Calabria si ritrova in rimboschimenti misti e vari coniferamenti dei Nebrodi (comuni di Floresta, Tortrici e Longi) e dell'area Madonita (comuni di Castelbuono e parte di Isnello). Tale provenienza è stata impiegata in rimboschimenti a fini produttivi in alcuni impianti realizzati da privati in varie aree isolate (ASCIUTO, 1990);
- il pino nero d'Austria è diffuso in tutta l'area dei Nebrodi, ad eccezione dei versanti prossimi l'Etna, su parte delle Madonie e nella provincia di Enna;
- il pino di Valletta Barrea dovrebbe limitarsi ad alcuni impianti dispersi in più ampi rimboschimenti di pino nero sulle Madonie e nella provincia di Enna.

Di seguito saranno trattati i principali elementi conoscitivi relativi ai soli popolamenti artificiali, puri e misti, sia di pino nero di varia provenienza riferibili a *Pinus nigra* subsp. *nigra*, sia di *Pinus nigra* subsp. *laricio* (dell'Etna e di Calabria), senza considerare i boschi naturali sopraccitati, che pongono problematiche selvicolturali proprie.

Secondo l'INFC la superficie di pino nero in Sicilia ammonta a 1516 ha di *Pinus nigra* subsp. *nigra* e a 4896 ha di *Pinus nigra* subsp. *laricio*. Il pino nero è stato impiegato in Sicilia tra la fascia superiore della zona fitoclimatica del Castanetum e quella inferiore del Fagetum, con esclusione, in quest'ultima, della sottozona fredda. A volte l'impiego si è esteso ai limiti inferiori del Castanetum, con alcuni esempi di coesistenza con specie forestali proprie del piano basale e sub-montano e la realizzazione di mescolanze arboree atipiche per la specie in esame. Gli impianti sono stati realizzati in stazioni degradate, non adatte per condizioni pedologiche alle latifoglie del piano montano, in generale, ed al faggio, in particolare, su tipi ed associazioni di suoli molto diversi.

Gli impianti artificiali di pino nero isolano possono schematizzarsi in funzione delle mescolanze di specie realizzate e dell'eventuale contesto selvicolturale in cui lo stesso è stato introdotto, distinguendo:

- pinete di tipo misto, in cui il pino nero è stato associato a specie forestali impiegate nel rimboschimento del piano medio-montano;
- pinete di tipo misto, in cui il pino nero è stato impiegato con specie forestali tipiche del piano basale;
- impianti effettuati in formazioni boschive aperte e fortemente degradate;
- pinete a netta prevalenza di pino nero, da considerarsi come popolamenti puri.

Nelle pinete del primo tipo il pino nero è stato impiegato unitamente ad un grande numero di altre specie, quali il cedro deodara e quello del Libano, ma si ritrovano anche il pino marittimo, il pino insigne, il pioppo nero, il castagno, ontani e aceri secondo gradi e percentuali di mescolanza molto varie, derivanti dalle disponibilità di postime nei vivai forestali al momento degli impianti. Il tipo di mescolanza va da quella a gruppi più o meno grandi fino a mescolanza per pedali. Si tratta di popolamenti con grado di copertura generalmente elevato (<50% o fra il 50% e l'80%), ed interessanti incrementi legnosi del pino nero (anche se non si dispone di dati dendrometrico-incrementali), in cui la principale problematica selvicolturale è quella del ritardato e/o insufficiente diradamento del soprassuolo. Altro tipo di pinete miste della specie considerata è quello costituito da pino nero associato a specie forestali proprie del piano basale. In alcune aree della provincia di Palermo e Enna il pino nero si trova associato al pino d'Aleppo, pino domestico, cipressi (comune,

macrocarpa ed arizonica), robinia, eucalitto di Camaldoli, leccio con mescolanze a gruppi o per pedali. Si tratta di situazioni di marginalità stazionale sia per il pino nero, impiegato a quote non proprie, sia per le specie del piano basale che sono state fatte risalire oltre la propria fascia climatica. In entrambi i casi si tratta di popolamenti il cui grado di copertura è vario, così come i risultati selvicolturali e di protezione del suolo realizzati.

I popolamenti puri a pino nero sono abbastanza modesti in quanto ad estensione ma generalmente sono stati impiantati nelle condizioni stazionali tipiche della specie, con buoni e/o ottimi risultati circa copertura del suolo ed incrementi di massa legnosa, anche se i diradamenti sono stati spesso molto modesti od assenti. Infine, numerosi sono gli impianti realizzati in aree in cui erano presenti residui di precedenti formazioni boschive naturali, fortemente degradate, ascrivendo, comunque, a tale gruppo i popolamenti a netta prevalenza di pino nero in cui l'azione di rimboschimento è nettamente prevalente rispetto alle formazioni boschive preesistenti. La casistica è comunque numerosa e diversificata, culminando nei tipici coniferamenti dei cedui degradati. In tali situazioni il pino nero si ritrova associato a roverella, cerro, aceri, faggio, pioppo tremulo, con mescolanze per gruppi o per pedali ed una presenza della conifera, in termini di grado di copertura, notevolmente variabile.

Il pino laricio è contraddistinto da un rapido accrescimento che non si limita al periodo giovanile, per cui il modulo colturale dei popolamenti deve prevedere tempi piuttosto lunghi. Le pinete di pino laricio offrono, a 100 anni, produzioni totali dell'ordine di 900-1.100 m³/ha. Indagini svolte dal Dipartimento di Colture Arboree dell'Università degli Studi di Palermo sui parametri dendro-auxometrici di fustaie coetanee dell'età di 50 anni a pino nero con cedro dell'Atlante e pino d'Aleppo, distribuiti all'interno del SIC "Monte Cammarata" su versanti con elevata acclività, suolo scarsamente evoluto e notevole affioramento di roccia madre su calcari selciferi e dolomitici, hanno messo in evidenza valori di area basimetrica complessiva, considerando anche le specie arboree secondarie, di 28 m²/ha e una densità media di 446 piante ad ettaro. Il valore dell'area basimetrica ad ettaro relativo al solo pino laricio ammonta a 22 m²/ha (TRAINA, 2005).

Studi sulla produttività della pineta Ragabo, nel Comune di Linguaglossa (CT), sul versante Nord orientale dell'Etna, hanno rilevato valori di provvigione media di 1185 m³/ha in popolamenti con densità di 489 piante a ettaro all'età di 150 anni e di 930,8 m²/ha con valori di densità del soprassuolo leggermente inferiore rispetto a quella precedente (356 piante a ettaro) ed età di circa 125 anni) (SCUDERI, 2005).

Allo stato attuale non si dispone di ulteriori dati di produttività per gli impianti di pino laricio realizzati sul territorio siciliano.

1.1.5 Cedro dell'Atlante

Il cedro, pianta dalle molte qualità, ha il suo areale originario in nuclei separati in Algeria e Marocco. In Italia il cedro è stato introdotto verso la fine del 1700 come pianta ornamentale in parchi e giardini. Per le caratteristiche di questa specie, dotata di notevole plasticità e ritenuta miglioratrice delle caratteristiche del terreno, l'impiego del cedro nei rimboschimenti italiani si è notevolmente intensificato a partire dal 1950 ed ha interessato quasi tutte le regioni italiane.

In Sicilia il cedro dell'Atlante è stato impiegato nell'ambito della vasta attività di rimboschimento realizzata a partire dall'immediato dopoguerra, seppur in minor misura rispetto ad altre conifere. È difficile poter parlare di vere e proprie cedrete in Sicilia in quanto il cedro dell'Atlante è stato spesso utilizzato come pianta isolata o in piccoli gruppi nel contesto di rimboschimenti protettivi e, solo in alcuni casi, sono stati realizzati degli impianti puri grazie a sporadiche iniziative di alcuni operatori forestali. A tal proposito, vanno ricordati gli impianti che si trovano nel comprensorio Madonita, in quello dei Monti Sicani e nell'area Etnea (Maletto e Bronte).

Nell'isola il cedro si distribuisce in aree dei complessi montuosi dei Sicani (comuni di Bivona, Bugio, Cammarata, San Giovanni Gemini) delle Madonie (comuni di Polizzi Generosa, Petraia Sottana, Isnello, San Mauro Caste Verde), dei Nebrodi (comuni di Capizzi, Longi, Racchia, San Domenica Vittoria e Roccella Valdemone) e dell'Etna (comuni di Bronte, Maletto e Randazzo).

È da precisare che attualmente non si hanno altre notizie sull'entità della superficie interessata dalla presenza di popolamenti puri e/o misti di cedro dell'Atlante in Sicilia.

Il cedro dell'Atlante è stato impiegato in Sicilia in impianti ricadenti, principalmente, nella fascia "montano-mediterranea", a quote che vanno ben oltre i 1.000 m s.l.m. A volte l'impiego si è esteso anche ai limiti inferiori del Castanetum e del Lauretum, con alcuni esempi di coesistenza con specie forestali proprie del piano basale (*Pinus halepensis* e *Pinus pinea*) secondo mescolanze a gruppi o per pedali.

Gli impianti sono stati realizzati su suoli poco evoluti o in fase erosa, su substrati litologici calcarei o silicei, in aderenza al carattere di rusticità della specie, con buoni risultati di attecchimento e crescita, che sono ottimi nelle situazioni pedologiche migliori.

Gli impianti artificiali di cedro dell'Atlante in Sicilia possono schematizzarsi in funzione delle mescolanze e dell'eventuale contesto selvicolturale. In pratica possiamo distinguere:

- popolamenti di tipo misto, in cui il cedro dell'Atlante è stato associato a specie forestali impiegate nel rimboschimento del piano medio-montano;
- popolamenti di tipo misto, in cui questa entità è stata associata a specie forestali tipiche del piano basale;
- popolamenti in cui prevale il cedro dell'Atlante e che vengono considerati puri;
- popolamenti radi e fortemente degradati per lo scarso attecchimento delle piantine.

Nei popolamenti del primo tipo il cedro dell'Atlante è stato impiegato unitamente ad un grande numero di altre specie, principalmente con il pino nero, il cedro dell'Himalaja e quello del Libano, ma anche con roverella, ontani, aceri, secondo gradi e percentuali di mescolanze molto varie, derivanti dalla disponibilità di postime dei vivai forestali al momento dell'impianto. I tipi di mescolanze vanno da quelle a gruppi più o meno grandi, fino a mescolanze per pedali.

Si tratta di popolamenti con grado di copertura generalmente elevata (50% o fra 50 e 80%) ed interessanti incrementi legnosi del cedro (anche se non si dispone di dati dendrometrici incrementali). La principale problematica selvicolturale è quella dei ritardi e/o insufficienti interventi di diradamento del soprassuolo.

Altro tipo di popolamento misto è rappresentato dal cedro dell'Atlante associato a specie forestali proprie del piano basale. In alcune aree della provincia di Palermo (Monreale e Borgetto) e di Agrigento (Bivona e Cammarata) il cedro si trova associato al pino nero, al pino d'Aleppo, al pino domestico, ai cipressi e al cedro dell'Himalaja, con mescolanze a gruppi o per pedali. Il grado di copertura oscilla tra il 20% e il 50%.

I popolamenti puri di cedro dell'Atlante sono di estensione modesta e generalmente sono stati realizzati in stazioni idonee, con buoni risultati in termini di copertura del suolo e di incrementi di massa legnosa, anche se i diradamenti sono stati spesso poco incisivi.

Questa specie è stata utilizzata in quelle aree in cui erano presenti residui di precedenti formazioni boschive naturali, fortemente degradate; questo è il caso, ad esempio, del territorio dei comuni di Bronte e Randazzo, ove il cedro dell'Atlante, insieme con altre conifere, è stato utilizzato per il miglioramento (coniferamento) dei cedui degradati di cerro, roverella, etc.. In tali situazioni il cedro si ritrova associato a roverella, cerro, aceri, pioppo tremolo, con mescolanze a gruppi o per pedali ed una presenza, in termini di grado di copertura, notevolmente variabile.

Le problematiche selvicolturali poste dai rimboschimenti fin ora schematizzati sono diverse in funzione dei tipi di popolamenti descritti, della loro età e delle caratteristiche vegeto-strutturali.

Nei soprassuoli puri ed in quelli misti con specie tipiche delle aree sub-montane la principale problematica è quella legata all'eccessiva densità degli stessi, che rappresenta un aspetto comune ad altri tipi di rimboschimenti isolani.

Negli impianti di cedro, quindi, si ripete sostanzialmente quella condizione di mancata applicazione di un trattamento selvicolturale che ha contraddistinto molti degli impianti realizzati nell'isola. Sono frequenti condizioni di eccessiva densità in popolamenti di 35-45 anni di età. Spesso lo stato vegetativo di questi popolamenti, purtroppo, non è buono: le piante si presentano esili e presentano sintomi di sofferenza a causa della insufficiente luminosità.

La capacità produttiva del cedro dell'Atlante è elevata ma strettamente dipendente dalle caratteristiche ecologiche della stazione e dalla densità dei popolamenti. Gli accrescimenti si possono ritenere più che soddisfacenti, con produzioni che vengono stimate in 5-7 m³/ha/anno a 50-55 anni per popolamenti su terreni calcarei, in 8-13 m³/ha/anno per quelli che vegetano su arenarie e in 14 m³/ha/anno per popolamenti su terreni vulcanici.

In Sicilia il cedro dell'Atlante ha dato incrementi dell'ordine di 4-6 m³/ha/anno e anche più. Ricerche condotte per valutare la potenzialità produttiva di impianti di cedro dell'Atlante sui Sicani hanno messo in evidenza che il valore medio di volume, per singola pianta a 36 anni, è di 0,35 m³ e può essere confrontato con il dato medio dei popolamenti francesi di Belvèzet (Gard.) che presenta all'età di 35 anni un volume medio per pianta pari a 0,23 m³ (TOTH, 1994). I differenti valori possono essere spiegati dalla diversa densità esistente tra i due popolamenti. Nel popolamento di Belvèzet, infatti, la densità era maggiore (1.032 piante/ettaro all'età di 35 anni), ma entrambi i popolamenti si trovano su substrati calcarei ed in condizioni climatiche simili.

In ogni caso va detto che l'impianto in esame, all'età di 36 anni, presenta un incremento medio pari a 0,0097 m³/pianta/anno, mentre l'incremento medio di volume ad ettaro è pari a 7,70 m³/ha/anno; tale valore è di poco inferiore rispetto a quello delle cedrete della Foresta comunale del Belvèzet (Grad) che è di 8 m³/ha/anno all'età di 35 anni, cosicché l'impianto può essere considerato alquanto interessante, soprattutto se si considera che non sono stati mai eseguiti interventi selvicolturali che avrebbero consentito l'esaltazione delle peculiari caratteristiche intrinseche di questa specie.

Ricerche condotte dal Dipartimento di Colture Arboree dell'Università degli Studi di Palermo su impianti di cedro dell'Atlante di 38-40 anni sui Sicani e di 34 anni sulle Madonie hanno messo in evidenza valori di area basimetrica rispettivamente di 35,31 m²/ha e di 40,53 m²/ha molto prossimi a quelli di cedrete della Foresta comunale del Belvèzet all'età di 35 anni, pari a 39,6 m²/ha (fonte Dipartimento di Colture Arboree, in corso di pubblicazione). Tali produzioni sono pertanto da ritenere del tutto soddisfacenti.

Di recente sono state condotte dal Dipartimento di Colture Arboree dell'Università degli Studi di Palermo ulteriori indagini sulla produttività di alcuni impianti a fustaia di cedro dell'Atlante di 37 anni con specie secondarie (*Pinus pinea*, *Cupressus sempervirens* e *Pinus halepensis*). A tal fine sono state materializzate delle aree di saggio a carattere permanente distribuite nell'agrigentino le quali sono state caratterizzate da un punto di vista selvicolturali e ambientale.

I risultati dell'indagine hanno messo in evidenza come l'incremento medio annuo oscilla intorno ai 5 m³/ha/anno (fonte Dipartimento di Colture Arboree, in corso di pubblicazione).

Indagini svolte dal Dipartimento di Colture Arboree dell'Università degli Studi di Palermo sui parametri dendro-auxometrici di fustaie coetanee dell'età di 50 anni a cedro dell'Atlante, con pino nero, pino d'Aleppo, cipresso comune e altre latifoglie in varie mescolanze, distribuiti all'interno del SIC "Monte Cammarata" su aree di medio versante su suoli superficiali e con rocciosità su calcari selciferi e dolomitici e in misura minore su detriti di falda, hanno messo in evidenza valori di area basimetrica complessiva, considerando anche le specie arboree

secondarie, di 24 m²/ha e una densità media di circa 700 piante ad ettaro. Il valore dell'area basimetrica ad ettaro relativo al solo pino cedro dell'Atlante ammonta a 23 m²/ha (TRAINA, 2005).

Allo stato attuale non si dispone di ulteriori dati di produttività per gli impianti di cedro dell'Atlante sul territorio isolano.

1.1.6 Eucalitti

L'introduzione degli eucalitti su larga scala in Sicilia avvenne a partire dalla seconda metà degli anni '50 dello scorso secolo in seguito allo sviluppo di alcune linee di politica forestale che tendevano a privilegiare, nelle attività di forestazione, l'impiego di specie esotiche e a rapido accrescimento. Nel decennio compreso fra il 1956 ed il 1966 furono realizzati i più estesi rimboschimenti di eucalitto concentrati principalmente nell'entroterra siciliano fra cui:

- oltre 10.000 ettari ubicati nei bacini imbriferi del fiume Salso in provincia di Caltanissetta;
- circa 6.000 ubicati nei comuni di Aidone e Piazza Armerina in provincia di Enna;
- circa 4.000 ettari ubicati nei comuni di Caltagirone e San Michele di Ganzaria in provincia di Catania.

Gli impianti vennero realizzati con finalità e da parte di soggetti giuridici diversi. Società forestali a capitale pubblico e privato impiantarono molti dei nuclei iniziali, nell'area di Piazza Armerina e di Aidone, a scopi produttivi, mentre l'Amministrazione Forestale Regionale, i Consorzi di Bonifica e l'Ente Sviluppo Agricolo avviarono una vasta attività di rimboschimento con finalità principalmente protettiva. Altri impianti, spesso misti con specie forestali diverse, seguirono nei decenni successivi ma per superfici sempre meno estese, in relazione agli accertati limiti di adattabilità di alcune specie ai difficili ambienti isolani.

A partire dagli anni '80 l'affermarsi di una diversa visione selvicolturale sull'impiego estensivo del genere ne ha sempre più limitato l'impiego con l'avvio di alcune conversioni a pino d'Aleppo in eucalipteti realizzati da società forestali in stazioni non adatte e che non rispondevano ai requisiti produttivi propri dell'arboricoltura da legno. Gli anni '90 videro, infine, l'avvio di una fase di seria riflessione circa le problematiche gestionali ed ecologico-selvicolturali poste da tali tipi di rimboschimento, la destinazione da darsi ai vari eucalitteti demaniali regionali, spesso degradati per incendi o attacchi parassitari, e la necessità di chiarire scelte tecniche e indirizzi selvicolturali, al fine di avviare o sostenere fenomeni evolutivi che permettano la riconversione verso popolamenti in maggiore equilibrio ecologico con l'ambiente e le caratteristiche stazionali.

Sulla base del censimento dei Complessi Boscati della Regione Sicilia, effettuato nel 1985 a cura dell'Azienda Foreste Demaniali della Regione Siciliana, la superficie totale dei boschi puri o a prevalenza di eucalitto presenti nell'isola ammontava a 35.664 ettari di cui 18.820 di popolamenti puri e 16.844 di popolamenti misti (Tabella 2).

Tabella 2 – Eucalipteti puri e misti presenti in Sicilia nell'anno 1985

Provincia	1985		
	puri	misti	totale
AG	2.456	658	3.114
CL	5.577	6.946	12.523
CT	4.324	40	4.364
EN	5.767	4.987	10.754
ME	65	869	934
PA	306	1.893	2.199
RG	0	295	295
SR	19	69	88
TP	306	1.087	1.393
TOTALE	18.820	16.844	35.664

Gli eucalitteti puri sono formati da una o più specie, generalmente con mescolanze per pedali o per gruppi, ma con una netta prevalenza dell'*Eucaliptus camaldulensis*, seguito dall'*Eucaliptus globulus*, dall'*Eucaliptus occidentalis* e da altre specie minori. Le maggiori superfici si trovano in provincia di Enna, Caltanissetta, Catania e Agrigento.

Gli eucalitteti a composizione mista prevalgono invece nella provincia di Caltanissetta, di Enna, di Palermo e di Trapani. In tali popolamenti la specie principale è l'*Eucaliptus camaldulensis*, associato generalmente a conifere mediterranee (*Pinus halepensis*, *Pinus pinea*, *Cupressus sempervirens*) o esotiche (*Curpressus arizonica*, *Cupressus macrocarpa*). Eucalitti si ritrovano, a volte, in boschi naturali variamente degradati dall'azione antropica, quali querceti a leccio, sughera o roverella, in cui sono stati condotti degli irrazionali interventi di ricostituzione della originaria copertura boschiva, attraverso l'impiego di tali specie esotiche. Gli eucalitteti di maggiore estensione ed importanza sono ubicati nelle colline dell'entroterra siciliano dove, con riferimento ad una vasta area ricadente fra le province di Caltanissetta, Catania ed Enna, sono presenti circa 20.300 ettari di soprassuoli puri o a prevalenza di eucalitti, di cui 18.000 costituiti da popolamenti afferenti al Demanio Forestale Regionale e 2.300 di proprietà di società forestali, quali la SIACE s.p.a (Società Industriale Agricola per la produzione di Cellulosa di Eucalitto) e la Si.Cil.For, nel gruppo INSUD.

Le caratteristiche stazionali in cui le specie di eucalitto sono state impiantate sono varie e spesso non rispecchiano le esigenze ecologiche specifiche. Nei confronti delle caratteristiche climatiche gli eucalitti presenti in Sicilia si riscontrano nella sottozona calda del *Lauretum*, con rari esempi di impianti presenti nella sottozona media, dove si manifestano inverni rigidi e danni dovuti al gelo o ad eventuali precipitazioni nevose. Le specie maggiormente diffuse sono, in ordine decrescente, l'*Eucaliptus camaldulensis*, l'*Eucaliptus globulus*, l'*Eucaliptus occidentalis* e l'*Eucaliptus gomphocephala* (SAPORITO, 1998).

La specie in assoluto più utilizzata negli impianti di rimboschimenti ad eucalitto è l'*Eucaliptus camaldulensis*. Questa notevole diffusione è da mettere in relazione alla notevole plasticità di adattamento della specie a terreni e caratteristiche climatiche diverse, in condizioni spesso difficili per il rimboschimento, coprendo il suolo in tempi brevi. Tale plasticità e capacità di attecchimento ne hanno determinato una grande diffusione nell'ambito del rimboschimento protettivo, in stazioni molto degradate, con algoritmi colturali anche molto semplici. L'*Eucaliptus camaldulensis* si ritrova, in aderenza alla sua notevole plasticità di adattamento, in stazioni del *Lauretum* caldo e medio, con periodo secco variabile da 4 ad oltre 6 mesi e con temperature invernali anche particolarmente rigide. L'*Eucaliptus gomphocephala* è impiantato solo in alcune zone di collina della sottozona calda, ma già in tali condizioni viene danneggiato dal freddo invernale, oltre a manifestare una mediocre resistenza alla siccità estiva per aree con piovosità media fra i 550 e i 600 mm/anno.

L'*Eucaliptus globulus* è diffuso in aree ricadenti sia nella sottozona calda sia in quella media del *Lauretum*, con piovosità superiore ai 600 mm/anno ed inverni mediamente freddi ed estati calde e siccitose, mentre l'*Eucaliptus occidentalis* è, invece, impiantato in stazioni del *Lauretum* caldo, con estati particolarmente calde ed aride e periodo secco anche di 6 mesi.

Le aree di impianto presentano suoli di varia natura, con associazioni pedologiche riferibili a vari tipi di regosuoli da rocce argillose, regosuoli da rocce sabbiose e conglomeratiche, suoli bruni (tipici, lisciviati, a carattere vertico), litosuoli su varia matrice geologica, terra rossa mediterranea, fino ad alcuni casi di dune litoranee.

Una caratterizzazione di larga massima può così articolarsi:

- nelle aree della collina interna prevalgono le associazioni a regosuoli da rocce argillose, spesso frammisti a suolo bruni, a carattere vertico e, molto raramente, di natura alluvionale (eucalitteti della provincia di Caltanissetta e di Agrigento). I suoli sono di spessore variabile (sottile, medio ed elevato) in una fase evolutiva variabile da erosa a

calanchiva a salina. In tali condizioni la specie maggiormente impiegata è stata l'*Eucalyptus camaldulensis* che è riuscita ad attecchire ma che ha fornito risultati produttivi molto disformi;

- nella collina interna orientale prevalgono associazioni a regosuoli e suoli bruni lisciviati, spesso su rocce sabbiose (eucalipteti di Enna, Piazza Armerina, Aidone, San Michele di Ganzaria). I suoli hanno spessore da medio ad elevato e si presentano a volte in fase erosa. Su tali terreni sono stati impiantati sia l'*Eucalyptus globulus*, con risultati produttivi da buoni a mediocri in funzione delle caratteristiche stazionali, che l'*Eucalyptus camaldulensis*, con risultati analoghi, passando da terreni su matrice arenaria a terreni su matrice argillosa;

- nelle aree del palermitano e del trapanese eucalipteti sono stati impiantati su regosuoli da rocce argillose ed associazioni riferibili a litosuoli, suoli bruni e terre rosse mediterranee, ricorrendo quasi esclusivamente all'*Eucalyptus camaldulensis*, con mediocri risultati selvicolturali e produttivi.

Eucalipteti sono ancora presenti in alcune aree litoranee, impiantati nell'ambito di interventi di consolidamento di dune mobili, con l'impiego dell'*Eucalyptus camaldulensis*. Anche in tali stazioni, aride e con suoli magri, incoerenti e salini, la specie ha attecchito ma con risultati produttivi molto modesti. In generale, un grave errore è stato quello di introdurre gli eucalitti su vaste superfici ed in regime di monocoltura, in un ambiente in cui la variabilità dei suoli è molto ampia ed il clima molto difficile (CIANCIO *et al.*, 1981-1982).

La tecnica principale d'impianto è stata basata sulla preparazione del terreno a gradoni, secondo gli schemi tipici del rimboschimento in aree acclivi in ambiente mediterraneo, con impiego di postime allevato in contenitore ma senza particolare cura nell'approvvigionamento e selezione del materiale vivaistico, il che ha comportato spesso la formazione di soprassuoli di limitato valore selvicolturale.

Una caratterizzazione dei tipi di popolamenti presenti può effettuarsi sulla base della funzione economica prevalente, distinguendo soprassuoli con finalità produttiva o protettiva.

Gli eucalipteti impiantati con finalità produttiva erano destinati all'applicazione di un trattamento selvicolturale tendente all'ottenimento di una redditività immediata, con turni brevi, fase agamica prevalente, governo a ceduo semplice e rinnovazione artificiale all'esaurimento della capacità pollonifera delle ceppaie. Sulla base delle attuali condizioni selvicolturali tali popolamenti possono distinguersi in (SAPORITO, 1998):

- eucalipteti che, per caratteristiche stazionali e specie impiantate, rientrano nell'ambito della forestazione produttiva. Generalmente già ceduati una sola volta, presentano incrementi di 7-8 m³/ha/anno. Si tratta di soprassuoli maturi che non vengono allo stato attuale utilizzati per le sfavorevoli condizioni del mercato regionale dei prodotti legnosi, spesso oggetto di danni da incendi o da attacchi del coleottero cerambicide *Phoracantha semipunctata* Fabr. (tarlo dell'eucalitto);

- eucalipteti impiantati con finalità produttive in stazioni non idonee all'impiego degli stessi e, quindi, con incrementi legnosi molto modesti, generalmente mai ceduati e non interessati da specifici interventi selvicolturali, dell'età media di 30-40 anni. Si tratta di impianti realizzati da società forestali e per i quali era stata prevista, nella metà degli anni '70, la riconversione in pinete di pino d'Aleppo attuata, però, solo in alcune aree. L'impiego degli eucalitti nelle attività di difesa e conservazione del suolo è, invece, legata ai buoni risultati di attecchimento e di rapida copertura del suolo che è possibile ottenere in terreni argillosi, anche se i successivi risultati selvicolturali delle piantagioni, realizzate in situazioni stazionali decisamente marginali rispetto alle esigenze delle specie impiegate, hanno portato ad un notevole ridimensionamento dell'uso estensivo del genere.

Le caratteristiche selvicolturali di tali popolamenti sono molto simili e possono così schematizzarsi:

- rimboschimenti puri di eucalitto, coetanei per sezioni forestali, anche estese, in fase gamica e dell'età di 40-50 anni, generalmente non diradati e con incrementi legnosi modesti;
- rimboschimenti misti di eucalitti e di altre specie, quali conifere mediterranee ed esotiche e varie latifoglie. Si tratta di popolamenti coetanei o disetanei per gruppi o per pedali, in fase gamica e di età compresa tra i 30-45 anni, generalmente non diradati, con incrementi legnosi modesti.

In entrambi i casi si riscontrano danni al soprassuolo, a volta anche gravi, dovuti a frequenti attacchi parassitari di *Phoracantha semipunctata* o al manifestarsi di incendi. Inoltre, si osserva che in situazioni stazionali caratterizzate da terreni a tessitura pesante ed argillosi, quali quelli riscontrabili nell'ambito della collina argillosa dell'entroterra siciliano, così come nel caso di terreni superficiali e a roccia affiorante o sabbiosi, con situazioni di apporto meteorico molto limitato, la specie del genere più diffusa ed impiegata, l'*Eucaliptus camaldulensis*, pur riuscendo ad attecchire e a coprire in tempi relativamente brevi il suolo, origina soprassuoli eterogenei, a scarsa produttività ed in precario equilibrio ecologico con l'ambiente in cui sono inseriti. Tali rimboschimenti, rispetto ad eventuali pinete di pino d'Aleppo, che darebbero sicuramente migliori risultati in termini di stabilità e capacità evolutiva, presentano il solo vantaggio dell'eventuale ricaccio in caso d'incendio. Gli aspetti negativi sopra citati si accrescono con specie più esigenti, quali l'*Eucaliptus globulus*, mentre l'*Eucaliptus camaldulensis*, pur attecchendo addirittura sulle argille mio-pioceniche e su terreni in fase calanchiva, non riesce da solo ad innescare alcun processo evolutivo che porti all'insediamento di una qualsiasi forma di prateria o sottobosco cespuglioso. In tali condizioni questa specie forma radi soprassuoli, con piante esili ed incrementi legnosi modestissimi, la cui lettiera non si accumula al suolo ma viene dilavata dalle piogge, unitamente agli strati superficiali del terreno che vengono erosi nonostante la copertura arborea, venendo spesso esposte all'aria le radici superficiali delle piante. L'impiego dell'*Eucaliptus camaldulensis* ha in ogni modo permesso l'insediamento di una copertura forestale in suoli molto degradati e di difficile copertura arborea, spesso salati, in cui anche la colonizzazione con specie erbacee cespugliose pone non pochi problemi tecnici in fase d'impianto.

La produzione degli eucalitti è estremamente variabile in funzione della specie, della stazione, del sistema di preparazione del terreno, della densità d'impianto e della densità del soprassuolo. Una stessa specie può produrre ad esempio 40-50 m³/ha/anno nelle regioni a clima tropicale su terreni fertili e 3-4 m³/ha/anno in quelle a clima semiarido su terreni poveri o degradati.

In Italia, se si escludono piantagioni di limitata estensione e le alberature ed i frangivento dove frequentemente si rilevano produzioni di oltre 20 m³/ha/anno, le produzioni medie dei rimboschimenti, effettuati in situazioni ecologiche molto variabili e spesso difficili, sono assai inferiori.

In Sicilia la maggior parte degli impianti di eucalitto non sono mai stati utilizzati e hanno una età compresa tra 35 e i 50 anni. La specie che ha dato i risultati migliori in termini di accrescimento è l'*Eucaliptus globulus* che, nell'area di Piazza Armerina (EN), ha raggiunto incrementi medi di 12,5 m³/ha/anno. Negli impianti di eucalitto di proprietà di società forestali è stato effettuato, nella maggior parte dei casi, un primo ciclo di tagli e, in alcuni casi, si è arrivati al secondo. Gli impianti che hanno dato i peggiori risultati (incrementi medi di 4 m³/ha/anno) sono stati avviati da circa 25 anni alla conversione con conifere mediterranee (pino d'Aleppo, pino domestico e pino marittimo) ed esotiche (pino radiata) (CIANCIO *et al.*, 1981-1982). Questi eucalitteti, rispetto a quelli analoghi realizzati dall'Azienda delle Foreste Demaniali della Regione Siciliana, hanno dato risultati migliori sia per le condizioni stazionali più favorevoli sia per la gestione che è stata condotta, fino dalla loro realizzazione, secondo i canoni classici dell'arboricoltura da legno.

In Sicilia CIANCIO e GEMIGNANI riportano i seguenti incrementi medi per anno e per ettaro di massa cormometrica (tronco fino a 5 cm di diametro sopra corteccia) alla prima utilizzazione:

Eucalyptus camaldulensis: m^3 4,2, a cui corrisponde, ad una età media di 12 anni, una massa per ettaro di $50,4 m^3$; *Eucalyptus globulus*: m^3 10,0, a cui corrisponde, sempre a 12 anni, una massa per ettaro di $120 m^3$. Considerando che la superficie occupata dall'*Eucalyptus camaldulensis* è superiore a quella dell'*Eucalyptus globulus* la produzione media ponderale è pari a $6,5 m^3$ di incremento per anno e per ettaro cui corrisponde, a 12 anni, una massa di $78 m^3/ha$. Nelle stesse piantagioni, alla seconda utilizzazione, mediamente, l'incremento medio al 12° anno è risultato di $8 m^3$ a cui corrispondono masse di $96 m^3/ha$ con un aumento della produzione del 23%. Secondo la tavola alsometrica elaborata da CANTIANI (1976) i cedui di *Eucalyptus camaldulensis* hanno, a 12 anni, un incremento medio di massa totale (tronco da lavoro, cimale e ramaglia) di $10,6 m^3$ a cui corrispondono provvigioni di $127,8 m^3$ e quelli di *Eucalyptus globulus* hanno un incremento di $16,7 m^3$ e provvigioni di $200,1 m^3$. Secondo tale tavola, l'incremento medio di produzione totale culmina per l'*Eucalyptus camaldulensis* a 13 anni con $10,7 m^3$ e, per l'*Eucalyptus globulus* a 8 anni con $19 m^3$. Qualora invece si considerano i tronchetti da cellulosa (fusti fino al diametro minimo sopra corteccia di 8-10 cm) l'incremento medio culmina con $8,2 m^3$ per l'*Eucalyptus camaldulensis* e con $14,2 m^3$ per l'*Eucalyptus globulus*. In pratica, il cimale e la ramaglia incidono per il 22,6% per l'*Eucalyptus camaldulensis* e per il 15% per l'*Eucalyptus globulus*. Questi valori risultano superiori a quelli prima riportati perché influenzati dalle provvigioni rilevate nel bosco Bellia di Piazza Armerina, stazione particolarmente fertile rispetto alle situazioni ecologiche della Sicilia. In ogni modo, produzioni medie di $78 m^3/ha$ al primo ciclo e di oltre 90 al secondo possono essere considerati soddisfacenti.

Ulteriori indagini sulla produttività di alcuni impianti di eucalitto sono state condotte di recente dal Dipartimento di Colture Arboree dell'Università degli Studi di Palermo. In tal ottica sono state materializzate diverse aree di saggio a carattere permanente rappresentative, previa stratificazione in sottozone omogenee, dello stesso numero d'impianti di arboricoltura da legno, distribuiti in provincia di Enna, Catania, Caltanissetta e Agrigento (fonte Dipartimento di Colture Arboree, in corso di pubblicazione; fonte progetto POM Marboleg - Dipartimento di Colture Arboree; BARBERA *et al.*, 2001; DI FORTI, 2001).

Gli impianti sono stati selezionati in base alla composizione specifica (*Eucalyptus* spp.) e successiva stratificazione in funzione degli altri parametri che li caratterizzano (forma di governo, tipo di trattamento, densità, grado di copertura, età) e delle caratteristiche ambientali, aziendali e colturali.

Per ogni area di saggio, georeferenziate sul sistema di coordinate UTM, si sono rilevati, oltre le caratteristiche della stazione, i parametri colturali, dendrometrici, fitosanitari e tecnologici al fine di valutare i risultati produttivi ed ambientali degli impianti ed evidenziarne le tendenze evolutive in atto e valutare concretamente i problemi colturali e gestionali.

I risultati dell'indagine hanno confermato che l'incremento medio è quasi sempre risultato inferiore ai $4 m^3/ha/anno$ e, solo in alcuni casi, limitatamente all'*Eucalyptus camaldulensis*, di poco superiore ai $12 m^3/ha/anno$ (fonte Dipartimento di Colture Arboree, in corso di pubblicazione). L'*Eucalyptus globulus*, localizzato su suoli sabbiosi profondi in aree con abbondanti precipitazioni medie annue ($> 700 mm/anno$), ha mostrato una buona produttività (circa $8-9 m^3/ha/anno$).

A tal proposito si rileva come CIANCIO *et al.* (1981-1982) abbiano considerato “non sufficientemente produttivi” i popolamenti con incremento medio annuo inferiore a $3,5 m^3/ha/anno$, “a scarsa produttività” quelli con incremento medio annuo compreso fra $3,5-5 m^3/ha/anno$ e “di buona produttività” quelli con incremento medio annuo superiore a $5 m^3/ha/anno$.

Sulla base dei rilievi effettuati, si ritiene che la maggior parte degli impianti ad eucalitto sono stati realizzati in ambienti non idonei e difettano di una razionale gestione. Limiti che hanno generalmente dato vita a popolamenti improduttivi, con struttura notevolmente semplificata.

Accanto a tale situazione di degrado, tuttavia, sono stati rilevati impianti ad elevata produttività, con in corso fenomeni evolutivi, che hanno permesso d'individuare le

caratteristiche stagionali favorevoli all'accrescimento delle specie esaminate e hanno evidenziato la necessità d'interventi selvicolturali per potenziare la produttività e guidare l'ecosistema verso forme più complesse, stabili e capaci di svolgere al meglio le molteplici funzioni reclamate dalla collettività (fonte Dipartimento di Colture Arboree, in corso di pubblicazione).

Allo stato attuale non si dispone di ulteriori dati di produttività per gli impianti di eucalitti realizzati sul territorio siciliano.

1.2 ARBORICOLTURA DA LEGNO

1.2.1 *Aspetti generali*

Tra i provvedimenti adottati negli ultimi decenni dall'Unione Europea in favore dell'ambiente, molti riguardano il settore forestale. Tra i principali si possono ricordare: il Reg. (CEE) 3528/86 (protezione delle foreste dall'inquinamento atmosferico), il Reg. (CEE) 1094/88 (ritiro volontario dei seminativi dalla produzione, noto come set aside), il Reg. (CEE) 2078/92 (sostegno alle attività agricole compatibili con la protezione dell'ambiente e delle risorse naturali); il Reg. (CEE) 2080/92 (incentivi per la trasformazione dell'attività agricola in attività forestale), il Reg. (CEE) 2079/92 (ingresso dei giovani in agricoltura).

Gli interventi di arboricoltura da legno realizzati in Sicilia non hanno interessato vaste aree del territorio isolano, soprattutto se confrontate a quelle realizzate con le attività di rimboschimento, tuttavia hanno determinato un aumento della superficie forestale regionale negli ultimi anni, caratterizzati dall'assenza di interventi di rimboschimento, contribuendo fortemente a modificare il paesaggio forestale siciliano.

1.2.2 *Risultati dell'applicazione delle misure per il settore dell'arboricoltura da legno in Sicilia*

1.2.2.1 Progetto Speciale n° 24 del 1985

La produzione legnosa totale dei boschi siciliani, secondo i dati ISTAT del 1974, ammontava a circa 155'000 m³/anno, pari a circa 90'000 tonnellate. In quegli anni la principale industria assorbitrice di legname da triturazione avrebbe dovuto essere la cartiera di Fiumefreddo, produttrice di carte da imballaggio e cartone, con consumo di paste semichimiche realizzate in una unità integrata. L'assorbimento in legno previsto per l'unità funzionante a pieno regime, era stimato dell'ordine di 100'000-120'000 tonnellate annue (GENDUSA, 1983).

Uno studio condotto nei primi anni ottanta dello scorso secolo sulle possibili aree di attuazione del Progetto Speciale n. 24 in Sicilia (GENDUSA, 1983), considerate le rilevanti esigenze di conservazione del suolo, le crescenti capacità produttive dei rimboschimenti già realizzati in rapporto alla domanda industriale già installata e la valutazione delle distanze dall'industria delle aree interessanti da un punto di vista forestale, stimava una possibile estensione superficiale pari a circa 50'000 ettari, alla media di 2'100 ettari annui negli anni successivi. Lo studio valutava, inoltre, produzioni medie annue comprese fra 9-12 m³/ha/anno per le latifoglie e di 12 m³/ha/anno per le conifere. Sulla base di tali ipotesi produttive unitarie e della determinazione della più probabile consistenza territoriale degli impianti si stimò la possibilità di assicurare la totale autoalimentazione interna di legname per industrie di trasformazione siciliane.

In concreto, nell'ambito di applicazione del P.S. 24, il settore forestale dell'INSUD, a mezzo della controllata Sicilia Forestale S.p.A. (SICILFOR), avviò una serie di iniziative e predispose accurati studi di fattibilità, sia per i nuovi impianti sia per il miglioramento dei boschi esistenti. Si mostrarono interessati a tale attività proprietari privati e Pubbliche Amministrazioni cosicché il patrimonio dei terreni forestali a disposizione della SICILFOR proveniva per l'85% da privati e per il 15% da Enti Pubblici comunali.

In particolare c'è da notare una importante convenzione (dicembre 1980) che la SICILFOR stipulò con la SIACE, Società Industriale del gruppo ESPI (Ente Siciliano per la Produzione Industriale) per la gestione ed il potenziamento delle aziende di proprietà di quest'ultima. Precisamente rilevò 11 aziende per una superficie complessiva di circa 3.126 ettari nella zona di Piazza Armerina (EN), rimboschiti con prevalenza di eucalitti ed in minima parte con pini mediterranei.

Tali formazioni sono state successivamente indagate in termini di estensione superficiale e ubicazione e sono state descritte, identificandone i tipi colturali, per forma di governo, età e produttività (CIANCIO *et al.*, 1981-1982; BARBERA *et al.*, 2001).

Le piantagioni di eucalitti sono state effettuate su terreni lavorati a gradoni, in molti casi di dimensioni estremamente ridotte, e molto spesso impiegando materiale di impianto non selezionato o peggio scadente. Le cure colturali sono state limitate ai primi tre anni. Nei cedui non è stata eseguita la spollonatura e i normali turni adottati per gli eucalitti, in molti casi, sono stati ampiamente superati. In definitiva, non è stato applicato l'algoritmo colturale dell'arboricoltura da legno.

Lo studio ha messo in evidenza che, limitatamente agli eucalitteti, 707,44 ettari erano occupati da popolamenti con incrementi medi annui superiori a 5 m³/ha/anno, rientrando nella classe di "produttività buona", 355,79 ettari (11,4%) da popolamenti con incrementi medi annui compresi fra 3,5-5 m³/ha/anno, rientrando nella classe di "produttività scarsa", e 1.284,60 (41,1%) da popolamenti con incrementi medi annui minori di 3,5 m³/ha/anno, rientrando nella classe di "produttività insufficiente".

Questi dati indicano in modo inequivocabile come questi impianti siano stati realizzati in stazioni inidonee cosicché gli eucalitti non sono in grado di esprimere la loro potenzialità produttiva.

Le pinete a pino d'Aleppo e a pino domestico si estendono per una superficie complessiva di 65,04 ettari e sono risultate estremamente eterogenee. Le pinete a pino d'Aleppo, nei tratti caratterizzati da una densità elevata, hanno mostrato una produttività notevole. Sono stati rilevati, infatti, incrementi medi di 7 m³/ha/anno anche in mancanza di importanti operazioni colturali quali potature e diradamenti che certamente avrebbero stimolato l'accrescimento, ritenendo soddisfacente la produttività di questi soprassuoli (CIANCIO *et al.*, 1981-1982).

Le pinete a pino domestico hanno avuto una diffusione leggermente superiore rispetto a quella del pino d'Aleppo. La densità dei giovani rimboschimenti non è risultata molto elevata. Nell'esecuzione dei rimboschimenti sono stati adottati sestri di impianto analoghi a quelli degli eucalitti. Le cure colturali anche in questo caso sono state limitate ai primi tre anni dopo l'impianto. Sono così mancate le potature che avrebbero potuto stimolare l'accrescimento longitudinale (CIANCIO *et al.*, 1981-1982). Purtroppo i criteri d'impianto e di coltivazione adottati non hanno favorito il pino domestico e pertanto gli incrementi non sono risultati proporzionali alle effettive capacità produttive della specie. Infatti, nelle stazioni migliori il pino domestico può dare incrementi medi annui che a 45 anni superano i 9,0 m³/ha. Elementi indispensabili sono però l'elevata densità iniziale, le cure colturali e le potature. In sintesi si può affermare che tali popolamenti risultavano caratterizzati da uno stato vegetativo precario aggravato da uno stato di totale abbandono.

Non sono presenti, allo stato attuale, informazioni relative ad altri impianti realizzati a seguito dell'applicazione del P.S. 24 in Sicilia.

1.2.2.2 Applicazione del Reg. CEE 2080/92

Per l'applicazione del regime di aiuti alle misure forestali nel settore agricolo, previsto dal Reg. CEE 2080/92, la Regione Sicilia, al pari delle altre regioni, ha ritenuto opportuno redigere un programma operante sull'intero territorio regionale e ha effettuato una zonizzazione in modo da favorire prioritariamente gli interventi nelle zone svantaggiate

(delimitate secondo il dispositivo della Direttiva CEE 75/268) e nelle aree sottoposte a vincolo idrogeologico, ai sensi del R.D. 326/23.

Il Reg. CEE 2080/92 ha trovato applicazione in Sicilia in due distinte campagne relative rispettivamente agli anni compresi tra il 1994 ed il 1997 e agli anni 1998 e 1999 (LA MANTIA *et al.*, 2000). Durante l'intero periodo di attuazione all'Assessorato Regionale Agricoltura e Foreste – Direzione Foreste, sono pervenute 1'875 istanze di contributo, di cui 1'137 relative alla prima campagna di applicazione e 738 relative alla seconda campagna di applicazione. Delle 1'875 aziende che hanno fatto richiesta di aderire al programma oggi ne restano in attività 1'437 distribuite tra le nove province siciliane. Le restanti 438 aziende hanno avuto revocato l'aiuto finanziario, e di conseguenza non sono più considerate in attività, a seguito di controlli ex post da cui sono emerse irregolarità colturali di attuazione rispetto ai parametri dettati dal Regolamento oppure rinunciando autonomamente al prosieguo del programma (Tabella 3).

Tabella 3 - Aziende attive per provincia e per campagna di applicazione

I.R.F.	CAMPAGNA '94-'97		CAMPAGNA '98-'99		TOTALE	
	N° aziende	(%)	N° aziende	(%)	N° aziende	(%)
AG	101	11,90	96	16,33	197	13,71
CL	50	5,89	54	9,18	104	7,24
CT	76	8,95	57	9,69	133	9,26
EN	73	8,60	49	8,33	122	8,49
ME	320	37,69	175	29,76	495	34,45
PA	132	15,55	77	13,10	209	14,54
RG	35	4,12	29	4,93	64	4,45
SR	38	4,48	24	4,08	62	4,31
TP	24	2,83	27	4,59	51	3,55
TOTALE	849	100,00	588	100,00	1.437	100,00

La provincia dove ancora oggi si riscontra il maggior numero di aziende attive è Messina, con il 34,45% del totale, seguita da Palermo (14,54%), Agrigento (13,71%), Catania (9,25%), Enna (8,50%) e Caltanissetta (7,74%). Il minor numero di aziende si riscontrano nelle province di Ragusa (4,45%), Siracusa (4,43%) e Trapani (3,55%).

Delle 1.437 aziende ancora attive in tutta la Regione (Tabella 4), 1.121 hanno effettuato il solo imboschimento delle superfici agricole, 254 il miglioramento dei boschi già esistenti e le restanti 62 sia l'imboschimento sia il miglioramento.

Tabella 4 - Ripartizione delle 1.437 aziende in cui il programma voluto dal Reg. CEE 2080/92 è attualmente attivo secondo l'intervento effettuato

I.R.F.	Imboschimento		Miglioramento		Imboschimento e miglioramento	
	N° aziende	(%)	N° aziende	(%)	N° aziende	(%)
AG	191	17,04	4	1,57	2	3,23
CL	98	8,74	5	1,97	1	1,61
CT	108	9,63	19	7,48	6	9,68
EN	114	10,17	6	2,36	2	3,23
ME	274	24,44	183	72,05	38	61,29
PA	169	15,08	30	11,81	10	16,13
RG	62	5,53	1	0,39	1	1,61
SR	56	5,00	4	1,57	2	3,23
TP	49	4,37	2	0,79	0	0,00
TOTALE	1.121	100,00	254	100,00	62	100,00

Da questi dati emerge che la richiesta maggiore di contributo sia stata indirizzata verso la creazione di nuovi impianti, mentre il miglioramento dei soprassuoli già esistenti non è stato, in parte, tenuto in considerazione.

Qui di seguito si riporta l'estensione superficiale degli imboschimenti ex novo dei terreni agricoli relativa alle seguenti misure di intervento:

- misura 1, imboschimento dei terreni agricoli con latifoglie a rapido accrescimento (pioppicoltura);
- misura 2, imboschimento dei terreni agricoli con eucalitti;
- misura 3, imboschimento dei terreni agricoli con resinose;
- misura 4, imboschimento dei terreni agricoli con latifoglie o impianti misti contenenti almeno il 75% di latifoglie;
- misura 5, imboschimento dei terreni agricoli con latifoglie da frutto.

Con riferimento alla prima campagna di applicazione ('94-'97), l'estensione superficiale dei terreni agricoli rimboschiti in Sicilia ammonta a 7'300,12 ettari (Tabella 5).

Tabella 5 – Prima campagna di applicazione (1994-1997). Superficie agricola rimboschita, ripartita per provincia e misura applicata (ettari).

I.R.F.	Misura 1	Misura 2	Misura 3	Misura 4	Misura 5	TOTALE
AG	0,00	10,79	540,91	777,50	21,92	1'351,12
CL	0,00	0,00	241,00	350,52	103,00	694,52
CT	0,00	25,00	93,03	217,15	163,23	498,41
EN	0,00	3,50	47,76	573,00	52,08	676,34
ME	0,00	4,00	0,00	1.122,20	305,20	1'431,40
PA	0,00	17,55	111,36	1.368,34	208,04	1'705,29
RG	0,00	0,00	31,00	236,85	34,77	302,62
SR	0,00	0,00	0,00	127,84	201,24	329,08
TP	0,00	0,00	0,00	311,34	0,00	311,34
TOTALE	0,00	60,84	1'065,06	5'084,74	1'089,48	7'300,12

Mentre, per quanto concerne la seconda campagna di applicazione, la superficie agricola rimboschita su tutto il territorio regionale ammonta a 6'586,9 ettari (Tabella 6)

Tabella 6 - Seconda campagna di applicazione (1998-1999). Superficie agricola rimboschita, ripartita per provincia e misura applicata (ettari).

I.R.F.	Misura 1	Misura 2	Misura 3	Misura 4	Misura 5	TOTALE
AG	0,00	68,76	554,77	686,35	0,00	1'309,88
CL	0,00	9,00	91,15	649,86	7,39	757,40
CT	0,00	0,00	42,30	471,59	40,71	554,60
EN	0,00	0,00	66,61	572,88	9,12	648,61
ME	0,00	0,00	0,00	1'029,47	74,24	1'103,71
PA	0,00	5,50	25,97	1'304,21	59,20	1'394,88
RG	2,00	0,00	0,00	276,78	5,13	283,91
SR	0,00	0,00	12,80	104,41	105,76	222,97
TP	0,00	16,15	4,72	284,64	5,43	310,94
TOTALE	2,00	99,41	798,32	5'380,19	306,98	6'586,90

Alla luce di quanto detto la superficie agricola rimboschita sull'intera isola, considerate le due campagne di applicazione, attualmente risulta pari a 13'887,02 ettari, cioè lo 0,87% della superficie agricola utilizzata (S.A.U.) siciliana relativa al 1990.

Le province interessate maggiormente da rimboschimento su superficie agricola risultano Palermo, con 3'100,17 ettari (22,23% del totale), Agrigento, con 2'661 ettari (19,16% del totale) e Messina, con 2'535,11 ettari (18,26% del totale). In queste tre province si rinviene quasi il 60% della superficie interessata dal provvedimento in Sicilia. Ciò concorda, soprattutto per Messina, con l'alto numero di aziende ancora attive in queste province rispetto al resto della Regione. Inoltre, vanno tenute in considerazione le vaste estensioni montane e boschive distribuite nella provincia di Palermo (Madonie) e nel messinese (Nebrodi).

Seguono, sempre per superficie rimboschita, le province di Caltanissetta, con 1'451,92 ettari (10,46% del totale), Enna, con 1'324,95 ettari (9,54% del totale) e Catania, con 1'053,01 ettari (7,58% del totale). La minore estensione di superficie rimboschita (inferiore a 1'000 ettari) si riscontra nelle province di Trapani, Ragusa e Siracusa con rispettivamente 622,28 ettari, 586,53 ettari e 552,05 ettari (circa il 4% per ogni provincia della superficie interessata in tutta la Sicilia). Probabilmente, una così bassa superficie agricola rimboschita in queste tre province è dovuta alla presenza, in esse, di una fiorentissima attività agricola; basti ricordare la viticoltura e l'olivicoltura nel trapanese e le colture protette nel ragusano che rappresentano il fiore all'occhiello dell'agricoltura siciliana.

Passando ad una dettagliata analisi delle singole misure applicate nell'imboschimento, emerge che la maggior parte dei terreni agricoli siciliani sono stati impiantati per mezzo della misura 4 (impianto puro di latifoglie o impianto misto contenente almeno il 75% di latifoglie) con ben 10.464,93 ettari. È probabile che il grande successo riscosso da questa misura sia legato al fatto che essa è stata quella economicamente più premiante. A seguire, per importanza ed incisività, si collocano la misura 3 (imboschimento con latifoglie da frutto) con 1'396,46 ettari, e infine la misura 2 (imboschimento con eucalitti) con solo 160,25 ettari. Quasi nulla risulta la superficie interessata dalla pioppicoltura (misura 1) con soli 2 ettari in provincia di Ragusa.

La scarsa importanza che è stata riservata agli impianti di pioppo e di eucalipto (misura 1 e misura 2), vista la modesta e quasi nulla superficie interessata, si potrebbe ricercare nelle finalità ultime degli imprenditori non identificabili nell'aspettativa di un reddito in tempi brevi (quali sono i turni del pioppo e dell'eucalipto), ottenibile dagli assortimenti legnosi detraibili dai soprassuoli, bensì nell'esclusivo conseguimento del contributo. Infatti, l'aiuto economico, oltre che abbattere le spese di impianto (previsto per tutte le cinque misure), prevede anche un premio di manutenzione per i primi cinque anni (misure 3, 4 e 5) e un premio per il mancato reddito, a seconda della coltura sostituita, per un periodo di venti (misure 3 e 4) o dieci anni (misura 5). Pertanto, se l'obiettivo di sottrarre terreno agricolo e di diminuire le produzioni eccedentarie è stato in qualche modo raggiunto si sta rischiando il fallimento degli altri obiettivi del regolamento, vanificando gran parte del valore dell'investimento della collettività.

Una ulteriore motivazione della bassa considerazione nell'utilizzo del pioppo in Sicilia (*Populus* spp.) potrebbe essere ricercata nella scarsa adattabilità della specie in ambito regionale. Quanto agli eucalitti (*Eucalyptus* spp.), probabilmente il loro inserimento nel programma di imboschimento è apparso poco opportuno in quanto in Sicilia vi sono già circa 25'000 ettari di eucalipeti che attendono la definizione di protocolli gestionali finalizzate ad una efficiente utilizzazione economica.

Le specie maggiormente utilizzate negli interventi di rimboschimento relativi alla campagna '94-'97 risultano il noce comune, con il 18,69% di superficie, seguito dal castagno, con l'11,36% di superficie, dai pini mediterranei, con il 11,01% di superficie, dal carrubo, con il 10,48% di superficie, e dal ciliegio, con il 9,07% di superficie. In totale le latifoglie hanno interessato l'88,2% della superficie rimboschita, contro l'11,8% delle conifere (Tabella 7).

Quelle maggiormente utilizzate negli interventi relativi alla campagna '98-'99 risultano il noce comune, con il 22,86% di superficie, seguito dal carrubo, con il 12,23% di superficie, dai pini mediterranei, con il 10,75% di superficie, e dal ciliegio, con il 6,32% di superficie. In totale le latifoglie hanno interessato l'89,25 della superficie rimboschita, contro il 10,75% delle conifere.

Confrontando i dati delle due campagne per le specie più rappresentative risulta che la superficie rimboschita a noce e a carrubo è notevolmente aumentata di contro ad una riduzione di quella a castagno, ciliegio e pini mediterranei.

In definitiva, considerato l'intero periodo di applicazione del regolamento, quelle maggiormente utilizzate risultano il noce comune, con il 20,78% di superficie, seguito dal carrubo, con l'11,36% di superficie, dai pini mediterranei, con il 10,88% di superficie, dal ciliegio, con il 7,70% di superficie, e dal castagno, con il 7,21% di superficie. In totale le latifoglie hanno interessato l'88,73 della superficie rimboschita, contro l'11,27% delle conifere.

Tabella 7 - Percentuale della superficie agricola attualmente rimboschita nell'intera Sicilia distinta per specie e campagna di applicazione

	CAMPAGNA '94-'97	CAMPAGNA '98-'99	TOTALE
Noce	18,69	22,86	20,78
Castagno	11,36	3,06	7,21
Pini	11,01	10,75	10,88
Carrubo	10,48	12,23	11,36
Ciliegio	9,07	6,32	7,70
Roverella	7,43	5,79	6,61
Leccio	5,30	3,93	4,62
Frassini	4,26	7,47	5,87
Aceri	3,31	2,03	2,67
Cerro	1,86	1,03	1,45
Bagolaro	1,47	5,13	3,30
Robinia	1,21	0,00	0,61
Eucalitti	1,04	2,46	1,75
Olivo	1,04	0,00	0,52
Cipressi	0,79	0,00	0,40
Sughera	0,76	2,29	1,53
Faggio	0,70	0,20	0,45
Olivastro	0,64	0,00	0,32
Farnia	0,58	0,00	0,29
Gelso	0,52	0,00	0,26
Ontani	0,30	0,13	0,22
Rovere	0,17	0,02	0,10
Olmi	0,06	0,00	0,03
Cedri	0,04	0,19	0,12
Douglasie	0,02	0,11	0,07
Pioppi	0,00	0,28	0,14
Altre	7,89	13,72	10,81
<i>Totale</i>	<i>100,00</i>	<i>100,00</i>	<i>100,00</i>

1.2.2.3 Limiti e prospettive dell'arboricoltura da legno in Sicilia

Di seguito si riportano i risultati dello studio condotto da LA MANTIA *et al.* (in corso di stampa) riguardante lo stato dell'arte degli impianti realizzati nelle due campagne di applicazione del Reg. 2080 in Sicilia, in particolare facendo le opportune valutazioni in merito

al “successo”, valutando l’effetto dei cambiamenti apportati dalla seconda programmazione rispetto alla prima e fornendo una valutazione sulle piantagioni riguardo la coerenza nella scelta delle specie e i riflessi sul settore vivaistico e sulla biodiversità e sul paesaggio. L’indagine ha preso spunto da due approfondimenti relativi all’utilizzo del noce e del pino d’Aleppo nell’ambito di uno studio in corso sulle produzioni di qualità e a fini energetici (LA MANTIA *et al.*, *in corso di stampa*).

Tra gli obiettivi che la Regione Siciliana si è posta di raggiungere mediante il programma pluriennale di applicazione del Reg. CEE 2080/92 va ricordata l’incentivazione di un’utilizzazione alternativa delle terre agricole mediante l’imboschimento, attuato sia da soggetti privati sia da quelli pubblici, in modo da contribuire alla riduzione delle produzioni eccedentarie e ad agevolare sistemi colturali sostenibili su terreni agricoli. Insieme alle attività agricole si sono volute sviluppare le attività forestali all’interno delle aziende agricole, in modo da concorrere alla riduzione dei fenomeni di erosione e dissesto dei suoli, da incentivare il miglioramento e la manutenzione delle superfici boscate esistenti ed incrementare la produzione legnosa regionale fornendo un’alternativa economicamente remunerativa agli agricoltori. Altri obiettivi della programmazione regionale sono riconducibili ad altri aspetti economici e ambientali come: i) migliorare la situazione del mercato del lavoro in agricoltura, favorire la nascita della filiera bosco–legno, incoraggiando l’utilizzo di specie forestali pregiate preferenzialmente autoctone, ii) favorire la costituzione di zone rifugio per specie selvatiche, contrastare l’effetto serra ed infine iii) contribuire ad attivare una sinergia di azione, con gli interventi previsti dal Piano Forestale Nazionale approvato dal CIPE e dal programma regionale attuativo del Reg. CEE 2078/92.

I due programmi, seppure identici negli obiettivi e nelle finalità, presentano delle differenze. Il secondo, infatti, prende atto dalle grosse lacune presenti nella prima programmazione in materia selvicolturale e si fa interprete di una politica forestale europea, dove il bosco ha un ruolo chiave per lo sviluppo rurale ed ambientale.

I principali cambiamenti sono stati:

- l’introduzione della misura 4b che incentiva la coltivazione permanente, cioè la formazione di popolamenti naturaliformi a cui venga attribuito un carattere polifunzionale. Tali impianti godono del diritto di priorità rispetto alle altre misure e vengono concessi incentivi anche agli Enti pubblici;
- l’introduzione di nuovi modelli gestionali che contemplino densità non definitive ed interventi colturali (diradamenti) diversi per grado ed intensità; vengono fissati i turni minimi in funzione di specie e forme di governo;
- l’introduzione di una accurata indagine stazionale (clima, orografia, pH, tessitura, etc..) che sia da supporto tecnico alle scelte progettuali;
- l’introduzione dell’esclusiva prerogativa per i dottori agronomi e forestali nella stesura delle relazioni tecnico agronomiche;
- l’accompagnamento obbligatorio al materiale di propagazione di una documentazione specifica relativa ad idoneità e provenienza (legge n.269/73);
- l’introduzione di fondi per l’attività di ricerca con specie arboree ed arbustive.

Inoltre il programma per la campagna 1998/99 ha presentato variazioni relative al lasso di tempo di presentazione delle domande e la precedenza ai richiedenti che sono stati scartati nella precedente programmazione. Nonostante tanti mutamenti, la graduatoria delle domande si è basata ancora sulla cronologia della presentazione dei progetti e non su una valutazione meritoria socioeconomica ed ambientale.

Tutta la programmazione relativa al Reg. CEE 2080/92 è confluita nel successivo PSR 2000-2006. Anche durante i primi anni dell’applicazione del PSR sono stati realizzati gli impianti rimasti fuori dall’ultima campagna, a conferma ulteriore della stretta connessione tra le due programmazioni.

L'elevata entità dei massimali previsti per le azioni di rimboschimento dove vengano impiegate le specie della misura 4, cioè il latifogliamento con specie a legno pregiato, più remunerative di quelle della misura 3, ha spinto i proprietari ed i progettisti a preferire questo tipo di impianti. Di fatto si è assistito, però, nella gran parte dei casi, all'impiego di specie non idonee alle condizioni pedo-climatiche delle stazioni e all'adozione di tecniche colturali non ottimali (LA MANTIA *et al.*, 2000; MARRANCA, 2004). Ciò rende ancora attuali le parole di La Mantia *et al.* (2000): *“Dallo studio delle caratteristiche morfologiche e climatiche delle aziende approvate al regolamento, emerge che la maggior parte degli imboschimenti (circa 67% del totale) ricadono nella zona fitoclimatica del Lauretum e per il 28,86% in quella del Castanetum ... Questi dati appaiono in contrasto con le reali esigenze, infatti dagli impianti collaudati per più dell'80% ricadono nella zona fitoclimatica del Lauretum mentre risulta che le specie maggiormente richieste per più del 50% sono tipiche della montana e submontana ... Pertanto, se l'obiettivo di sottrarre terreno agricolo e diminuire le produzioni eccedentarie viene in qualche misura raggiunto, si rischia il fallimento degli altri obiettivi del regolamento (produrre legno e migliorare l'ambiente), vanificando gran parte del valore dell'investimento della collettività”*. In questa sede pare opportuno sottolineare che questo fattore è “il” presupposto base per la buona riuscita di un impianto e spesso della sua stessa sopravvivenza. Come scrivono CIANCIO *et al.* (1982), anche se con riferimento ad un tema più generale e cioè a proposito delle differenze tra selvicoltura e arboricoltura: *“La scelta delle specie e il trattamento da applicare rappresentano quindi gli elementi essenziali, le premesse indispensabili per realizzare coltivazioni che diano sufficienti garanzie sulla capacità di evolversi, trasformando le cosiddette armonie divergenti in possibili disarmonie convergenti.”* Altro fattore basilare che nel contempo ha purtroppo caratterizzato negativamente l'applicazione in Sicilia riguarda la qualità del materiale vivaistico. Gli imprenditori, pur di accedere alle sovvenzioni, non hanno preteso materiale con *standard* qualitativi elevati, e ciò ha contribuito a compromettere la riuscita degli impianti. Inoltre non è stato tenuto nella giusta considerazione il rischio d'inquinamento genetico che si corre quando s'impiega materiale di propagazione, per specie autoctone, che non sia di origine locale. D'altro canto si è verificato il fatto che in seguito all'attuazione del Reg. CEE 2080/92 il settore vivaistico si è trovato impreparato a soddisfare le numerose richieste, e si è trovato obbligato ad importare tale materiale dalle altre regioni italiane (Emilia Romagna, Toscana, ecc.) o addirittura da altri paesi europei e non (Romania, Tunisia, ecc.). Le ripercussioni di tali scelte si pagheranno sia a livello ecologico, con la perdita di patrimonio genetico locale, per altro estremamente ricco e poco studiato (LA MANTIA e PASTA, 2005), sia a livello economico, in quanto non è stata compresa l'importanza che avrebbe potuto rivestire il Regolamento come trampolino di lancio per lo sviluppo di una filiera vivaistica nella regione. In questo senso, l'esperienza può considerarsi come l'ennesima occasione mancata del comparto agroforestale siciliano (LA MANTIA e MAGGIORE, 2004).

Indirettamente, inoltre, non andrebbe sottovalutata la perdita di biodiversità connessa con la realizzazione di impianti nei pascoli, questi, infatti, pur essendo spesso degradati ospitano molte specie interessanti proprie della vegetazione erbacea annuale (LA MANTIA e PASTA, 2001; PASTA e LA MANTIA, 2001) nonché il dissesto che le sistemazioni hanno spesso accelerato). Ciò innesca tuttavia altri motivi di riflessione se si pensa che una novità della recente programmazione (PSR 2000-2006) è la priorità d'intervento data, per l'azione H2a, agli impianti da realizzare in parchi, riserve, sic e zps. Non va sottovaluta altresì la necessità di effettuare la valutazione di incidenza per gli impianti realizzati all'interno dei siti natura 2000 tenuto conto che proprio le aree marginali sono spesso le più ricche in termini di biodiversità (LA MANTIA *et al.*, 2004).

Ultimo, ma non da meno, andrebbero considerati gli aspetti paesaggistici. Gli interventi di arboricoltura da legno realizzati nell'ambito del Reg. CEE 2080/92 hanno contribuito, infatti, fortemente a modificare il paesaggio in questi ultimi anni in Sicilia (LA MANTIA, 2002). Sebbene in termini percentuali rispetto alla S.A.U. (Superficie Agricola Utilizzabile), il valore

sia ridotto (in media lo 0,65% sull'intero territorio regionale, dati 94/97), la diffusione a "macchia di leopardo" dei nuovi impianti (si tratta di 10.356 ettari che hanno ricevuto il decreto per il periodo 94-97) contribuisce non poco a modificare il paesaggio agrario tradizionale. L'applicazione del Regolamento ha interessato soprattutto le superfici a seminativo (48,7%), nonché i prati e pascoli (41,7%) e, in misura ridotta, le colture agrarie permanenti (9,6%). Sul rapporto rimboschimenti-paesaggio si veda la recente analisi di CORONA (2003) e, specificatamente per la Sicilia, il contributo di LA MANTIA (2002); il tema è stato oggetto di specifici interventi dei ricercatori anche nel recente passato (CHIUSOLI, 1978).

Quando si realizza un nuovo impianto bisogna sempre chiedersi se esso risponde ad un modulo colturale compatibile con il paesaggio circostante o se possa essere considerato un recupero storico. Bisogna verificare, inoltre, se contribuisce alla corretta diversificazione della sua struttura e se siano stati presi gli accorgimenti per contenere al minimo la semplificazione del sistema (BERNETTI *et al.*, 2001).

Nonostante gli aggiustamenti apportati tra la prima e la seconda fase e il PSR, che dà l'avvio alla terza fase, non c'è stato un miglioramento nelle scelte tecniche. Prendere coscienza dei limiti è il primo passo per riuscire a delineare possibili scenari futuri, non più tanto lontani, ed indicare i possibili strumenti che possono determinare un rilancio ed un cambiamento di rotta per gli impianti già realizzati e più ancora per quelli "in fieri".

Scelte corrette sarebbero possibili ad oggi alla luce delle conoscenze attuali, tuttavia, indubbiamente, per le regioni meridionali c'è ancora spazio per la ricerca e la sperimentazione in particolare per quel che riguarda sia le tecniche colturali sia il materiale genetico impiegato. Infatti, le specie dell'arboricoltura da legno, non essendo legate ad un mercato economicamente forte, non hanno mai raggiunto gli stessi livelli di attenzione delle specie agricole ed oggi soffrono la mancanza di modelli colturali "collaudati" e ciò vale ancor di più per le specie da climi aridi. A questo proposito si ricorda che si è recentemente concluso un Progetto finanziato dalla Comunità Europea (Feoga-Orientamento) e dal Ministero delle Risorse Agricole, Alimentari e Forestali denominato P.O.M. - MARBOLEG "Modelli per un'arboricoltura da legno sostenibile nelle regioni dell'Italia Meridionale" coordinato dall'Accademia Italiana di Scienze Forestali, al quale ha partecipato anche l'unità operativa del Dipartimento di Colture Arboree di Palermo, che ha prodotto numerosi risultati.

Indubbiamente tornare all'agricoltura, dopo la perdita della cultura agronomica precedente, sembra un'ipotesi azzardata, considerando poi, che gran parte degli impianti sono stati realizzati da imprenditori che avevano più di cinquanta anni. Pare più proponibile, invece, l'ipotesi di trovare una via per valorizzare l'uso del suolo odierno prospettando un reale inserimento nel mercato. Considerando che l'arboricoltura si occupa di sistemi reversibili, aperti, semplificati e quindi, "costosi" deve essere ancor di più garantita una gestione forestale sostenibile capace di dare valore aggiunto e quindi una maggiore redditività in termini socio-economici.

La maggior parte di questi impianti ha comunque uno scarso valore unitario e, in conseguenza delle scelte colturali sbagliate, non raggiungerà mai gli *standard* qualitativi attesi (LA MANTIA *et al.*, 2004). La destinazione energetica potrebbe prospettarsi come una valida alternativa soprattutto per gli impianti che non presentano caratteristiche idonee per la commercializzazione del legname a fine turno, rimediando, in qualche misura, al fallimento della coltura (ECCHER e PETTENELLA 1990). Tale scelta potrebbe rappresentare un incentivo allo sviluppo di tecnologie legate alle fonti energetiche rinnovabili ed alla filiera legno energia. In questo ambito si inserisce la *Short Rotation Forestry* (SRF) ossia la realizzazione di piantagioni a rapido accrescimento specializzate a fini energetici (LA MANTIA *et al.*, in corso di stampa). Questo tipo di impianti presuppongono moduli colturali molto intensivi, turni molto brevi, 2-4 anni, e densità d'impianto elevate (10.000-15.000 piante/ha); le uniche specie che in Sicilia si prestano ad essere coltivate secondo tali moduli sono gli eucalitti anche

se tuttora non sono presenti impianti specializzati per la SRF, tranne quelli realizzati a scopo sperimentale. Gli impianti di SRF potrebbero essere una risposta, ma affinché non si traducano in un nuovo miraggio o in una nuova assistenza a fondo perduto, vi sono alcune *conditio sine qua non* imprescindibili:

1. la pianificazione territoriale attraverso la creazione dei “*distretti energetici*”. Si potrebbe infatti passare all’individuazione di ambiti locali o sub-provinciali nei quali realizzare impianti per la conversione della biomassa in energia, calcolare le potenzialità di tale indotto e valutare quale tra le filiere legno-energia sia quella più conveniente, caso per caso. L’obiettivo della creazione di tali distretti è quello di supportare il processo decisionale di operatori del settore forestale, energetico o di soggetti istituzionali, attraverso linee guida e modelli di valutazione *ex ante* oggettivi e di facile utilizzo. Bisogna evitare però di pensare a distretti energetici sovradimensionati che potrebbero determinare una eccessiva pressione sulle risorse forestali;
2. l’integrazione tra agricoltura (residui) e produzioni di colture dedicate;
3. la domanda del prodotto energetico, rappresentata da impianti a biomasse preferibilmente presenti sul territorio;
4. l’accettabilità da parte dei cittadini.

L’altra ipotesi prospettabile è quella di realizzare una seria arboricoltura da legno attraverso una consapevole progettazione, che porti alla formazione di impianti capaci a fine turno di fornire del legname di buona qualità, che trovi sbocco sul mercato (Bagnaresi e Giannini, 1997).

Si deve inoltre, e qualunque sia l’indirizzo, prendere consapevolezza dell’importanza di una appropriata attività vivaistica e provvedere all’emanazione di una adeguata legislazione regionale, potenziando le realtà operanti sul territorio, affinché esse siano in grado di fornire materiale locale (LA MANTIA e MAGGIORE, 2004). In quanto esso è l’unica garanzia per l’affermazione e la perpetuazione di ecotipi arborei specifici della nostra regione, in assenza di rischi d’inquinamento (DUCCI, 1999).

E’ necessario promuovere un cambiamento culturale nell’imprenditore-agricoltore, per superare convinzioni obsolete che rischiano di frenare lo sviluppo. In Sicilia è praticamente sconosciuta l’azienda forestale, intesa come unità tecnico-economica autosufficiente” (GIAIMI, 1998), ed alcuni aspetti dell’applicazione del regolamento confermano questi limiti, ad esempio, le ridotte dimensioni delle aziende, che rendono antieconomica l’attività di produzione del legname.

Un mezzo per abbattere i limiti connaturati alle dimensioni ridotte delle piccole proprietà (limite evidenziato anche da MARRANCA, 2004.) e raggiungere obiettivi sovraziendali è quello di riunirsi in associazioni. L’associazionismo e la formazione dei consorzi forestali, in altri paesi come la Francia o le province autonome di Trento e Bolzano, hanno costituito la soluzione più razionale nella gestione di piccoli nuclei frazionati che da soli non avrebbero potuto avere un potere contrattuale forte (AGAZIA, 2000). L’unione di più agricoltori, diventati imprenditori, ha permesso di sostenere l’investimento per una meccanizzazione adeguata e una pianificazione degli interventi sul territorio attraverso un raggruppamento in lotti.

Una corretta organizzazione consente di mettere in atto una gestione redditizia degli impianti di arboricoltura, innescando lo sviluppo di una filiera legno sul territorio regionale, ormai da troppo tempo attesa ed auspicata; inoltre una gestione sostenibile anche da un punto di vista ecologico fornisce un valore aggiunto al prodotto ritraibile da tali colture, fornendo la possibilità di apporre il marchio di una produzione ecocertificata. Uno sviluppo della filiera bosco-legno passa necessariamente attraverso la valorizzazione dei sistemi di sviluppo locale e dai distretti industriali, se tutti questi pezzi di mosaico non sono interconnessi tra loro non sarà possibile distinguere il disegno globale.

In definitiva tutto ciò è possibile solo se si procede a correggere le storture attraverso una corretta e chiara politica agricola e forestale, capace anche di assumere iniziative impopolari,

e quindi attraverso la programmazione e la pianificazione territoriale e aziendale, ma come scrive il Prof. HOFFMAN (2002): *“L’incontro tra la politica agricola e la programmazione è, in Italia, la storia di un matrimonio che non si è mai consumato del tutto”*.

1.2.2.4 PSR della Regione Sicilia: la misura H

Con specifico riferimento alla politica di imboschimento delle superfici agricole nel periodo compreso tra il 1994 ed il 1999, il Reg. CEE 2080/92 ha erogato finanziamenti per ridurre la superficie agricola e le produzioni ritenute eccedentarie. Questo regolamento è stato abrogato con l’entrata in vigore del Reg. CEE 1257/99 che ne ha recepito i contenuti e ha nuovamente previsto un sostegno per l’imboschimento delle superfici agricole.

Secondo quanto previsto dal Reg. CEE 1257/99 la Regione Sicilia ha predisposto due programmi di intervento per lo Sviluppo Rurale: il PSR e il POR. La Commissione Europea ha approvato il PSR Sicilia 2000-2006 con Decisione COM (2001) 135 del 23/01/01. Per definire più correttamente la strategia e gli obiettivi del programma si è tenuto conto dell’esperienza acquisita nelle fasi di predisposizione, attuazione e valutazione dei precedenti programmi applicativi e, a tal fine, sono state individuate quattro misure fra cui la misura H “imboschimento di terreni agricoli”.

Con la Misura H si concedono dei premi per compensare i costi di imboschimento e dei premi annuali per la manutenzione e il mancato reddito, concessi per due tipologie di imboschimento finalizzate alla produzione di legno o alla creazione di boschi permanenti. Tale misura è intesa a diversificare l’attività economica delle aziende e a lottare nel frattempo contro l’erosione e il degrado dei terreni.

La differenza di fondo tra la misura H del PSR e il Reg. CEE 2080/92 risiede nel fatto che nel PSR non sono stati previsti i miglioramenti dei boschi già esistenti, che con questa nuova programmazione rientrano tra le misure di competenza del POR. L’obiettivo principale della Misura H è quello di “incentivare l’imboschimento delle superfici agricole, allo scopo di diversificare l’orientamento produttivo aziendale”, contribuendo al miglioramento/mantenimento della qualità ambientale e paesaggistica delle zone rurali e, in particolare, al fine di “ridurre i fenomeni di dissesto idrogeologico”. A tal fine le varie Azioni previste si stanno realizzando in conformità al “Piano regionale di protezione delle foreste dagli incendi”, nel rispetto della tutela dell’ambiente, a garanzia dell’integrità dei siti della rete “Natura 2000”, della compatibilità con il “Piano territoriale paesaggistico regionale” e della zonizzazione fitoclimatica del Pavari. All’interno di ciascun intervento, inoltre, viene prevista la presenza di specie vegetali atte ad assicurare un ambiente idoneo alla sopravvivenza e all’incremento delle specie faunistiche stanziali e migratorie al fine di difendere queste ultime dal disturbo antropico e, al tempo stesso, salvaguardare la macchia mediterranea e le eventuali formazioni rupestri e riparali.

Gli interventi riguardano gli aiuti specifici per l’imboschimento delle superfici agricole (art. 31 del Reg. CEE 1257/99) e sono in sinergia con quelli relativi all’art. 30, attuati nell’ambito del POR regionale attraverso la Misura 4.2.5 (Sostegno e tutela delle attività forestali).

La Misura H prevede cinque linee specifiche di intervento, nell’ambito di due principali Azioni:

1. Azione H1: Imboschimento su terreni agricoli, arboricoltura da legno:
 - a) impianti di latifoglie a rapido accrescimento (pioppicoltura);
 - b) impianti di resinose (pini, cipressi, cedri...);
 - c) imboschimento ai fini di produzione legnosa su terreni agricoli di latifoglie o piantagioni miste contenenti almeno il 75% di latifoglie (arboricoltura da legno).
2. Azione H2: Imboschimento a carattere permanente su terreni agricoli ai fini della conservazione del suolo (Bosco):

a) imboschimento, con prevalente funzione di conservazione del suolo, di miglioramento paesaggistico e di rinaturalizzazione, di latifoglie o piantagioni miste contenenti almeno il 75% di latifoglie;

b) impianti a carattere permanente con fini di protezione dal dissesto e dall'erosione e di consolidamento di pendici instabili, di piantagioni miste con essenze arbustive ed arboree.

Nel caso della regione siciliana riveste notevole importanza anche la sinergia con altri interventi previsti in misure diverse e riguardanti ad esempio la diversificazione degli spazi rurali con effetti diretti sul paesaggio (Misure agroambientali F2 e F4) oppure il miglioramento delle superfici di coltivazioni arboree tipiche o particolarmente significative nel contesto regionale (frassineti da manna e castagneti da frutto della Misura F3, per ben 6'000 ha) in quanto in genere in zone montane e limitrofe alle superfici forestali e preforestali.

A partire dal 2001, sono state approvate e ammesse a finanziamento per la Misura H del PSR un numero complessivo di 506 istanze. Da allora, fino al maggio 2005, sono pervenute 104 domande di revoca (per decisione autonoma del soggetto beneficiario), mentre 7 istanze sono state direttamente archiviate dall'I.R.F. (Ispettorato Ripartimentale delle Foreste) di competenza, pertanto il numero di istanze "attive" (progetti ammessi a finanziamento e/o già realizzati e collaudati o in fase di realizzazione) risulta pari a 395. Considerando invece la situazione al 31 dicembre 2004, data alla quale verranno riferite le successive elaborazioni ed analisi, il numero dei progetti ammessi è pari a 285.

Le province maggiormente interessate dal PSR sono quelle di Palermo con il 26,7% del totale delle domande ammesse al finanziamento, Agrigento con il 24,6%, Enna con l'11,9%, Catania con il 10,5%; seguono con un complessivo 26,3% Messina, Caltanissetta, Siracusa, Trapani e Ragusa.

Del totale degli interventi specifici ammessi a finanziamento al dicembre 2004 (285), ne risultano, alla stessa data, completati e collaudati 240. Le province caratterizzate dalle più alte percentuali di collaudi sono Agrigento (95,7%), Caltanissetta (95,4%), Enna (94,1%) e Catania (93,3), Trapani (87,5%), all'opposto, incidenze inferiori al dato medio regionale si ottengono nelle altre province, con valore minimo a Messina (solo il 56% di istanze ammesse è stato collaudato al dicembre 2004).

Osservando la distribuzione delle aziende complessivamente ammesse per Azione e tipologia di intervento, il 68% sono interessate dall'Azione H1 e il restante 32% dall'Azione H2. Nella prima Azione prevale la tipologia "arboricoltura da legno" nella seconda la tipologia b.

Per ciò che concerne la scelta del tipo di imboschimento, si osserva che il maggiore contributo destinato all'intervento H1-a (impianti di latifoglie a rapido accrescimento) e H1-c (imboschimento con almeno il 75% di latifoglie), rispetto all'intervento H1-b (imboschimento con conifere), spinge gli agricoltori, e quindi i progettisti, a forzare l'adesione per l'intervento H1-c, anche in stazioni più appropriate per l'imboschimento con conifere (H1-b).

D'altra parte, la partecipazione minore agli interventi H1-b, può essere stata determinata sia da una prospettiva di maggiori future difficoltà a gestire l'impianto con criteri tecnici razionali sia dalla consapevolezza di collocare sul mercato provvigioni legnose di modesta entità. Forse dipende proprio da questa consapevolezza che la percentuale di attuazione più elevata riguardi l'imboschimento di terreni agricoli con latifoglie da frutto.

Di seguito si riporta l'entità e la distribuzione territoriale degli interventi di imboschimento derivanti dall'azione di sostegno della Misura H (l'analisi è stata condotta solo sugli interventi collaudati così da ottenere un dato preciso e non suscettibile di variazioni dovute all'inserimento di superfici non ancora sottoposte a collaudo) e il relativo incremento di superficie boscata rispetto a quella provinciale dedotta dalla Carta dell'uso del suolo Corine Land Cover al IV livello (Tabella 8). Il totale della superficie imboschita è risultato così pari ad ettari 3'225. L'Azione H1 ha interessato complessivamente ettari 2'055 (63,72%), quella H2 ettari 1'170 (36,28%).

Tabella 8 – Superficie boscata, superficie imboschita grazie al PSR incremento percentuale di superficie forestale distinti per provincia (Fonte: Valutazione Intermedia del Piano di Sviluppo Rurale 2000-2006 Sicilia - ASSESSORATO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE, aggiornamento ottobre 2005)

Provincia		AG	CL	CT	EN	ME	PA	RG	SR	TP	TOTALE
Imboschimento PSR (ha)	Azione H1	556	201	169	236	43	568	63	136	83	2.055
	Azione H2	254	102	135	121	84	396	35	41	2	1.170
	TOTALE	810	303	304	357	127	964	98	177	85	3.225
Sup. Boscata (ha)		18.750	14.448	47.129	32.641	95.790	75.596	7.377	11.433	20.767	323.931
Incremento superficie boscata (%)		4,14	2,05	0,64	1,08	0,13	1,26	1,31	1,52	0,41	0,99

La provincia con la maggiore estensione è quella di Palermo (ha 964 totali), seguita da Agrigento (ha 810) e da Enna (ha 357); le altre province mostrano superfici gradualmente decrescenti fino ad arrivare ai soli 85 ettari di Trapani.

L'incremento di superficie forestale ottenuto grazie all'applicazione del PSR rispetto alla superficie forestale regionale è risultato pari allo 0,99%.

Distinguendo i dati disaggregati per provincia, tale incremento è risultato particolarmente basso per le province con un'elevata superficie forestale, a dimostrazione di una scarsa adesione alle misure di imboschimento per tali province (Messina con lo 0,1%, Trapani con lo 0,4% e Catania con lo 0,6%), mentre è risultato più elevato, invece, per le province con minore superficie forestale (Agrigento con il 4,3%, Caltanissetta con il + 2,1%). Incrementi progressivamente decrescenti sono stati riscontrati per le province di Siracusa, Palermo, Ragusa ed Enna.

Dal un punto di vista della distribuzione altimetrica, le aziende beneficiarie degli interventi di imboschimento si distribuiscono prevalentemente in zone collinari (104) e in zone pianeggianti (97), mentre solo 39 interventi sono stati attualmente realizzati in montagna.

Per quanto concerne invece la distribuzione geografica degli interventi per grado di svantaggio territoriale è stata presa in esame la differenziazione dell'intero territorio regionale in zone ordinarie e zone svantaggiate.

Il 62% (177) degli interventi in esame è stato complessivamente realizzato in zone svantaggiate (zone di montagna e altre zone svantaggiate), contro il rimanente 38% (108) realizzato in zone ordinarie (nessuna istanza risulta attualmente attiva in zone con svantaggio specifico).

La netta preponderanza degli interventi effettuati in zone svantaggiate e quindi maggiormente soggette a fenomeni di abbandono e dissesto idrogeologico conferma, d'altra parte, l'importanza che tali forme di investimento rivestono in tali aree. Importanza determinata soprattutto dalla erogazione delle indennità di "mancato reddito", le quali integrandosi ad altre fonti di reddito e altre forme di sostegno pubblico diretto contribuiscono a frenare l'esodo rurale e il conseguente abbandono dei terreni.

Una preliminare indagine condotta sulle specie impiegate negli imboschimenti sostenuti dal PSR sul campione di 240 domande già soggette a collaudo, sulla base delle informazioni estrapolate dal database elaborato dai responsabili regionali della Misura H (Assessorato Agricoltura e Foreste, Dipartimento Foreste, Regione Sicilia), ha messo in evidenza che le specie maggiormente impiegate negli interventi di imboschimento della Misura H del PSR sono risultate, in percentuale alle superfici imboschite, il noce (20,6%), il carrubo (14,9%), i pini mediterranei (11,5%), i frassini (10,6%), le querce (9,9%), i cipressi (7,3%), i ciliegi (4,7%) e gli aceri (2,4%) (Tabella 9).

L'insieme delle S.O.I.F. (Superfici Oggetto di Intervento Forestale) impiantate con dette specie costituisce l'82,1% dell'intera superficie collaudata al dicembre 2004 (ha 3:225,02). Il

rimanente 17,9% di S.O.I.F. è invece rappresentato dalle specie utilizzate in percentuali minori e da quelle secondarie.

Tabella 9 - Specie impiegate negli imboscamenti del PSR (dati riferiti alle sole superfici collaudate)
(Fonte: Assessorato Agricoltura e Foreste, Regione Sicilia, aggiornamento 31/12/2004)

Specie	S.O.I.F. (ha)	%	Specie	S.O.I.F. (ha)	%
Noce	665,93	20,65	Pioppi	8,36	0,26
Carrubo	480,18	14,89	Cedri	7,34	0,23
Pini	370,62	11,49	Eucalitti	4,33	0,13
Frassini	343,60	10,65	Perastro	2,79	0,09
Cipressi	236,66	7,34	Ontani	2,12	0,07
Roverella	168,07	5,21	Faggio	1,67	0,05
Ciliegi	152,28	4,72	Betulla	1,66	0,05
Leccio	109,81	3,40	Tamerici	1,56	0,05
Aceri	79,10	2,45	Pruno selvatico	0,56	0,02
Querce	33,57	1,04	Mandorlo	0,41	0,01
Castagno	32,06	0,99	Nocciolo	0,41	0,01
Bagolaro	27,17	0,84	Larice	0,21	0,01
Olivastro	24,13	0,75	Macchia mediterranea	84,83	2,63
Robinia	10,18	0,32	Specie sperimentali	12,07	0,37
Cerro	9,62	0,30	Specie per l'avifauna	5,24	0,16
Sughera	9,22	0,29	Specie minori	339,28	10,52

L'analisi della composizione specifica degli impianti rilevati ha evidenziato la seguente suddivisione: gli impianti monofiti ne rappresentano il 56%, i polifiti il rimanente 44%. Entrando nel merito del 56% di impianti realizzati con una sola specie, essi si dividono a loro volta in: impianti a noce (28,6%), a carrubo (14%), a orniello (6,7%) e a pino d'Aleppo (4,5%); il rimanente 2,2% è costituito da impianti di roverella, di leccio, di ciliegio, di frassino maggiore e di frassino ossifillo (Figura 1).

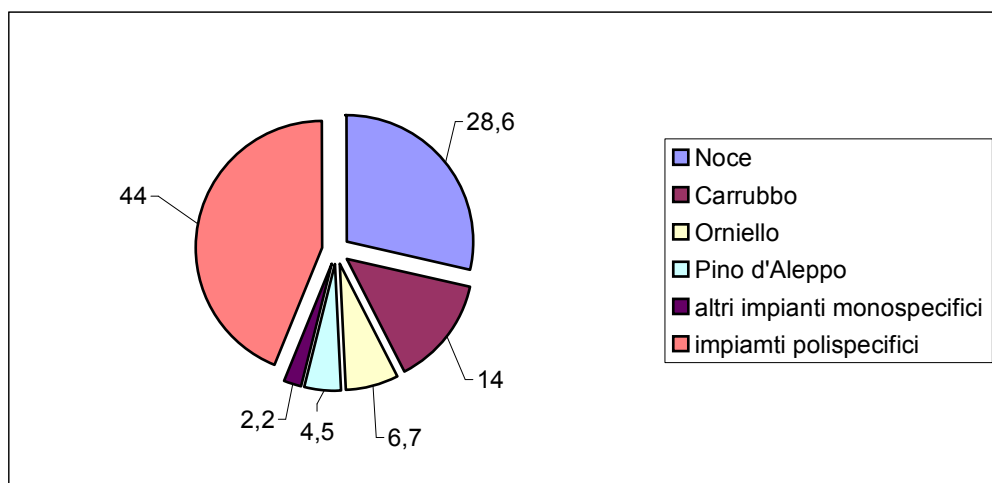


Figura 1 - Distribuzione degli impianti monitorati fra monospecifici e polispecifici Fonte: Assessorato Agricoltura e Foreste, Regione Sicilia, aggiornamento 31/12/2004

Per quanto riguarda gli impianti polifiti, nel 70% dei casi è stata riscontrata una distribuzione delle specie per piede d'albero, nel rimanente 30% per fasce monospecifiche. In riferimento agli anni di impianto, e quindi all'età dei soprassuoli esaminati, il dato è oscillato dal 1994 al 2003, con una maggiore concentrazione negli anni 2000 (29,51%) e 2001 (26,64%), come si evince dai dati riportati in dettaglio (Tabella 10).

In merito ai sestini di impianto adottati, le tipologie riscontrate mostrano una frequenza elevata nei sestini a distanze più contenute (Tabella 11): il sestino più rappresentativo è risultato quello di metri 3x3 (48,77%) mentre solo in pochi impianti, in particolare di noce e ciliegio, sono stati rilevati sestini con interdistanze superiori ai 5 metri.

Tabella 10 - Distribuzione percentuale degli impianti per singola annualità.

Anni di impianto	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Totale
% di impianti	0,41	0,82	12,70	3,69	0,00	6,97	29,51	26,64	15,98	3,28%	100,00

Fonte: Valutazione Intermedia del Piano di Sviluppo Rurale 2000-2006 Sicilia - ASSESSORATO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE, aggiornamento ottobre 2005

Tabella 11 - Distribuzione percentuale degli impianti per tipologia di sestino

Sestini di impianto (m)	3x3	3,5x3	3,5x3,5	4x3	5x5	6x5	6x6	7x7	8x8	10x5	Totale
% di impianti	48,77	4,10	27,46	11,07	0,82	1,23	2,05	2,46	0,82	1,23	100,00

Fonte: Valutazione Intermedia del Piano di Sviluppo Rurale 2000-2006 Sicilia - ASSESSORATO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE, aggiornamento ottobre 2005

Per quanto concerne invece la tipologia, le cause e l'intensità di degrado stagionale della superficie imboschita, nel 41,80% delle aree di saggio è stata riscontrata la presenza di specie infestanti causata dall'assenza o dall'eccessivo ritardo di pratiche colturali di media intensità. Solo nel 13,93% dei casi non è stata riscontrata alcuna tipologia di degrado stagionale (Tabella 12).

Tabella 12 - Distribuzione percentuale delle aree di saggio censite per tipologia di degrado stagionale riscontrato

Degrado stagionale			
Tipologia	Cause	Intensità	% aree di saggio
compattamento del suolo	pascolamenti	debole	0,82
		media	0,41
		alta	0,00
presenza di specie infestanti	assenza di pratiche colturali	debole	10,25
		media	41,80
		alta	14,75
	errate pratiche colturali	debole	6,56
		media	11,48
		alta	0,00
nessuna	nessuna	nessuna	13,93
Totale			100,00

Fonte: Valutazione Intermedia del Piano di Sviluppo Rurale 2000-2006 Sicilia - ASSESSORATO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE, aggiornamento ottobre 2005

Dall'analisi delle caratteristiche qualitative delle piante è risultata la presenza di uno 0,22% di piante morte non ancora sostituite e un 2,3% di fallanze non ancora risarcite; sulle rimanenti piante vive (97,48%) l'analisi qualitativa ha dato i seguenti risultati (Tabella 13).

Per i quattro parametri considerati, ovvero ingiallimento, defogliazione, morfologia fusto e danni, allo stato attuale non si evidenziano valori allarmanti.

L'85,31% di fusti attualmente "dritti" dovrebbe invece fare ben sperare in seno agli assortimenti legnosi ritraibili dalla Misura H1 e da quelle equiparabili del precedente Reg.

CEE 2080/92, sebbene trattasi, nell'insieme, di impianti con età media di 5/6 anni, quindi attualmente molto giovani.

Fra l'altro, per la Misura H, i premi per la manutenzione degli impianti vengono compensati solo per i primi 5 anni: l'assenza di successive cure colturali potrebbe portare quindi ad una riduzione qualitativa degli assortimenti ricavabili.

In ultimo, per quanto concerne le dimensioni medie delle piante, la misura dei diametri è stata effettuata a 1,30 metri da terra per le piante che a tale altezza raggiungevano o superavano i 3 cm (53% del totale), alla base per tutte le altre (47% del totale).

Tabella 13 - Distribuzione percentuale delle caratteristiche qualitative delle piante censite

Ingiallimento	Assente		Basso		Moderato		Alto		Totale %
%	97,15		0,29		0,04		0,00		97,48
Defogliazione	Assente		Bassa		Moderata		Alta		Totale %
%	96,05		1,05		0,37		0,02		97,48
Morfologia fusto	Dritto	Dritto con difetti	Contorto / biforcuto		Troncato / ricurvo	Molto ridotto	Inclinato	Cespuglioso	Totale
%	85,31	2,85	7,85		0,16	0,33	0,59	0,39	97,48
Danni	Insetti	Funghi	Virus	Animali	Incendio	Eventi meteo	Fattori meccanici	Nessun danno	Totale
%	0,74	0,8	0,00	1,09	0,00	0,00	2,87	91,98	97,48

Fonte: Valutazione Intermedia del Piano di Sviluppo Rurale 2000-2006 Sicilia - ASSESSORATO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE, aggiornamento ottobre 2005

In Tabella 14 si riportano i valori medi del diametro, dell'altezza totale della pianta e dell'altezza di inserzione della chioma di tutte le piante misurate (19.320).

I dati riferibili alla qualità fisionomica delle specie utilizzate negli impianti monitorati mettono in luce una realtà diversificata dipendente dalla gestione del tipo di impianto e dalle ubicazioni stazionali.

Tabella 14 - Dimensioni medie delle piante censite

Piante con diametro rilevato alla base (valori medi)			Piante con diametro rilevato a 1,30 metri da terra (valori medi)		
Diametro alla base (cm)	Altezza totale pianta (m)	Altezza inserzione chioma (m)	Diametro a 1,30 metri da terra (cm)	Altezza totale pianta (m)	Altezza inserzione chioma (m)
2,7	1,3	0,2	5,9	3,4	1,0

Fonte: Valutazione Intermedia del Piano di Sviluppo Rurale 2000-2006 Sicilia - ASSESSORATO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE, aggiornamento ottobre 2005

Infatti, gli impianti a sesto ampio, gestiti con pratiche agronomiche, presentano sia accrescimenti maggiori sia qualità tecnologiche migliori, specialmente se ubicati in realtà con buona potenzialità agronomica (terreni fertili, disponibilità idrica, etc.). Meno evidenti sono queste caratteristiche, quando gli impianti sono ubicati in territori marginali o poco produttivi. Le specie degli impianti monitorati, comunque, sono risultate, in media, di discreta qualità tecnologica.

1.2.2.5 Previsione dell'incremento di massa legnosa

Il monitoraggio del Piano riporta la previsione dell'incremento di massa legnosa ricavato a partire dall'incremento medio annuo per singola specie a fine turno e, quindi, per gli interventi dell'Azione H1 e quelli dell'Azione H2 per l'intera Misura in esame. Infatti, considerate le prestazioni di accrescimento a maturità tecnica degli impianti (fine turno) e

delle specie risultate più rappresentative (specie che, fra l'altro, risultano essere in parte quelle più rilevanti ai fini qualitativi della produzione legnosa come il noce, il ciliegio, il frassino e le querce) è stato calcolato per ciascuna di queste specie l'incremento medio annuo (espresso in m³/ettaro e ricavato da statistiche prelevate da studi locali, tesi di laurea, lavori di ricerca, dati tabellari, etc.).

I dati così ricavati prendono però in considerazione i turni reali delle varie specie utilizzate. Tenendo dunque in considerazione, per ciò che concerne l'Azione H1, che il Piano obbliga i beneficiari ad un impegno di durata ventennale, si segnala che i dati totali di massa legnosa potrebbero essere suscettibili di variazioni in negativo, legate in percentuale al ritorno delle superfici alla coltura originaria.

Sarebbe pertanto auspicabile che la CE intervenisse con la proposta diretta ai beneficiari di allungare per altri dieci o venti anni (secondo il turno della specie principale impiegata) l'impegno di mantenimento delle superfici imboschite, continuando a erogare il premio per il mancato reddito.

Nell'analisi dei calcoli di cubatura il 17,9% di S.O.I.F. costituito dalle specie minori e da quelle a bassa incidenza percentuale è stato rapportato alle superfici delle specie principali in modo da ottenere un dato riferibile all'intera superficie imboschita e collaudata al dicembre 2004.

Il volume totale alla fine del turno previsto, riferito all'intera superficie imboschita e collaudata al dicembre 2004 (ha 3.225), è risultato pari a 560.514,17 metri cubi (Tabella 15). L'incremento medio annuo del totale della superficie rimboschita, dato dalla media degli incrementi medi annui delle diverse specie ponderata in base alla superficie imboschita relativa a ciascuna specie, è stato calcolato pari a 2,7 m³/ettaro/anno.

Analizzando la situazione di partenza dell'anno 2000 è stato stimato un dato di massa legnosa per la Regione Sicilia pari a 42.479.922 metri cubi. Il valore di massa legnosa ottenuto non è influenzato dalla massa prodotta dagli impianti realizzati con il Reg. CEE 2080/92 in quanto troppo giovani, anche se la superficie è, in effetti, aumentata di 13.887 Ha. Il volume stimato in riferimento al PSR rappresenterebbe quindi un incremento, stimato a maturità, dell'1,3 % rispetto al dato iniziale.

Dall'analisi della distribuzione delle SOIF e del volume legnoso a fine turno, distinti per tipologia di zona, si evince che il 62,7% della produzione legnosa (351.152,1 m³) risulta complessivamente concentrata in zone svantaggiate, contro il 37,3% (209.362,1 m³) presente nelle zone ordinarie.

Tabella 15 - Previsione dell'incremento di massa legnosa per l'intera Misura in esame

Specie	Turni (anni)	Incremento medio annuo (mc/ha)	S.O.I.F. collaudata al 2004 (ha)	Volume totale a fine turno(mc)	S.O.I.F. distinta per Azione		Volume parziale a fine turno distinto per Azione	
					H1 (%)	H2 (%)	H1 (mc)	H2 (mc)
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d=a*b*c</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g=d/e</i>	<i>h=d/f</i>
Pini mediterranei	60 - 70	2,5	442,61	71.924,22	77	23	55.676,53	16.247,69
Cipressi	60 - 70	1,8	308,65	36.112,07	70	30	25.321,46	10.790,62
Querce	80 - 100	2,2	392,66	77.745,81	17	83	13.008,10	64.737,71
Ciliegi	40 - 50	4,5	224,27	45.415,42	52	48	23.643,91	21.771,52
Aceri	50 - 60	2,5	151,09	20.774,35	70	30	14.480,62	6.293,73
Frassini	50 - 60	4,5	415,59	102.857,96	57	43	58.418,28	44.439,68
Noce	40 - 50	3,5	737,99	116.233,05	72	28	84.267,22	31.965,82
Carrubo	80 - 100	1,8	552,17	89.451,28	49	51	44.021,71	45.429,57
<i>Totale</i>			<i>3.225,02</i>	<i>560.514,17</i>	<i>464</i>	<i>336</i>	<i>318.837,83</i>	<i>241.676,34</i>

Fonte: Valutazione Intermedia del Piano di Sviluppo Rurale 2000-2006 Sicilia - ASSESSORATO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE, aggiornamento ottobre 2005

Nessun intervento di forestazione risulta attualmente attivo in zone con svantaggio specifico (Tabella 16). Un'ulteriore distribuzione in zone geografiche fa evincere invece una discreta adesione alle misure di imboscamento nei territori localizzati all'interno delle aree protette regionali (Tabella 17). Il 12,16% della produzione legnosa (68.158,52 mc) è, infatti, confinata all'interno dei parchi e delle riserve regionali.

Tabella 16 - S.O.I.F. e volume legnoso a fine turno distribuiti per tipologia di zona

	Zone ordinarie	Zone svantaggiate				Totale
		Zone di montagna	Altre zone svantaggiate	Zone con svantaggio specifico		
S.O.I.F. collaudata al 2004	(ha)	1.204,60	1.212,17	808,24	0,00	3.225,02
Volume legnoso a fine turno	(mc)	209.362,09	210.677,95	140.474,13	0,00	560.514,17
	(%)	37,35	37,59	25,06	0,00	100,00

Fonte: Valutazione Intermedia del Piano di Sviluppo Rurale 2000-2006 Sicilia - ASSESSORATO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE, aggiornamento ottobre 2005

Tabella 17 - S.O.I.F. e volume legnoso a fine turno distribuiti nelle aree naturali protette

	Aree naturali protette	Altre aree	Totale		
				Parchi	Riserve
S.O.I.F. collaudata al 2004	(ha)	277,2	114,94	2.832,88	3.225,02
Volume legnoso a fine turno	(mc)	48.204,22	19.954,30	492.355,65	560.514,17
	(%)	8,60	3,56	87,84	100,00

Fonte: Valutazione Intermedia del Piano di Sviluppo Rurale 2000-2006 Sicilia - ASSESSORATO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE, aggiornamento ottobre 2005

1.2.3 Le latifoglie a legno pregiato in Sicilia

In Sicilia le specie di arboricoltura da legno maggiormente utilizzate a seguito dell'applicazione del Reg. CEE 2080/92 sono risultate il noce, il carrubo, i pini mediterranei, il ciliegio e il castagno, mentre a seguito dell'applicazione del Reg. CEE 1257/99 sono risultate il noce, il carrubo, i pini mediterranei, i frassini e i cipressi.

Se alcune di queste specie ben si prestano ad una attitudine produttiva di quantità e/o di qualità, lo stesso non può dirsi per altre, come ad esempio il carrubo, con accrescimenti tali da non considerarla specie idonea in arboricoltura da legno, il cui impiego è stato condizionato più che altro dalla maggiore disponibilità e da un minore costo di acquisto delle piantine vendute in vivaio rispetto alle altre specie.

Di seguito si riportano, per le specie utilizzate negli interventi di arboricoltura da legno in Sicilia per le quali si dispone di dati di letteratura (noce e ciliegio), le caratteristiche di distribuzione ed entità della superficie occupata, le caratteristiche stazionali e le tecniche di impianto utilizzate, l'importanza in arboricoltura da legno e, al fine permettere un confronto in termini di produttività, le produzioni realizzate in Sicilia e nel rimanente areale di distribuzione delle singole specie.

Si ricorda che allo stato attuale, vista la giovane età degli impianti, non è possibile fornire ulteriori informazioni di dettaglio sulla produttività e sulla distribuzione degli impianti di arboricoltura da legno realizzati con le altre specie e che il noce è l'unica specie per la quale si dispone in letteratura di dati di produttività.

1.2.3.1 Noce

Il noce comune si può considerare una specie autoctona dell'Europa, anche se MEUSEL *et al.* (1965) ritengono che il noce comune sia autoctono di alcune regioni europee. Il suo areale primario comprenderebbe tre nuclei distinti: i Balcani e l'Asia Minore, la regione Himalayana

e l'Estremo Oriente. Studi più recenti confermano che l'areale primario del noce interessa l'Asia Minore e i Balcani per raggiungere l'Himalaya e la Cina.

In Italia, secondo dati ISTAT (1992), la superficie dei noceti da frutto è di 763 ettari per quelli non in produzione e di 5.751 ettari per quelli in produzione, per un totale di 6.514 ettari.

Grazie al recepimento a livello regionale dei regolamenti comunitari, la coltivazione del noce in Sicilia (MINOTTA, 2003), così come nel rimanente territorio nazionale (MERCURIO e TABACCHI, 1997), è stata oggetto di un considerevole rilancio, almeno in termini di superficie. In particolare è stata incoraggiata la piantagione, in terreni agricoli, marginali o destinati a colture agricole eccedentarie, per la produzione di legname pregiato. Nonostante le numerose iniziative volte a far conoscere l'arboricoltura da legno, molti proprietari hanno realizzato e realizzano nuovi impianti senza conoscere le reali possibilità di questa coltura, la necessaria corrispondenza tra le caratteristiche del suolo e la specie prescelta e la durata dei cicli produttivi. Queste carenze d'informazioni sono gravi e si riflettono sulla scelta e la riuscita degli impianti e sui successivi impieghi colturali. Infatti, si tratta di una coltura estranea alle tradizioni del nostro mondo agricolo che viene messa in atto il più delle volte come soluzione transitoria e come disimpegno colturale piuttosto che come ponderata destinazione. In Sicilia, dal censimento condotto da ASCIUTO (1992) la specie è presente su una superficie di 252 ettari anche se, in questi ultimi anni, la superficie è in espansione, così come in tutte le altre regioni, in relazione agli incentivi finanziari dell'Unione Europea nell'ambito della riforma della Politica Agricola Comune. Il noce bianco è stato introdotto da tanto tempo in Sicilia (Miocene) da poter essere considerato come una specie indigena. L'annuario di Statistica Agraria dell'ISTAT prende in considerazione, fino al 1982, la coltivazione specializzata del noce da frutto (*Juglans regia*), quella promiscua e quella delle piante sparse, sia in termini di superficie che di produzione, mentre dal 1983 fornisce un unico dato sulla superficie ed uno sulla produzione da frutto. Nel periodo compreso tra il 1969 ed il 1986 la coltura specializzata ha subito un decremento di oltre il 25% soltanto nell'intervallo 1969-1973 (da 44 ettari a 33 ettari), mantenendosi invariata fino al 1982. Al 1992 si ritrova un dato complessivo sull'estensione in Sicilia degli impianti di noce comune e noce nero, pari a 252 ha, di cui l'84% è rappresentato dalla prima specie e il rimanente 16% dalla seconda (ASCIUTO, 1992; TURTURICI, 1996). Distribuiti in 36 impianti appartenenti per l'11,1% a privati e per l'88,9% al Demanio Regionale, la maggiore concentrazione di impianti di noce in termini di superficie è in provincia di Catania, cui segue la provincia di Palermo, mentre se si ha riguardo al numero di impianti, la provincia di Palermo passa al primo posto, seguita da Enna e Ragusa (Tabella 18).

Tabella 18 - Superficie investita a noceto e numero di impianti per provincia in Sicilia

Provincia	Superficie (ha)			Numero Impianti			Totale	
	Reg. CEE 2080/92			Reg. CEE 2080/92			Superficie (ha)	Numero Impianti
	1992*	1994/97**	1998/99***	1992*	1994/97**	1998/99***		
AG	7,66	194,59	98,00	4	21	13	300,25	38
CL	3,00	30,37	51,33	2	3	11	84,70	16
CT	101,70	88,75	21,33	4	10	3	211,73	17
EN	42,65	55,55	32,29	6	6	15	130,49	27
ME	4,00	124,16	0,53	1	13	1	128,69	15
PA	47,25	143,70	57,59	9	16	11	248,54	36
RG	12,00	53,04	84,04	6	6	5	149,08	17
SR	31,50	50,75	7,18	3	6	2	89,43	11
TP	2,00	22,21	19,68	1	2	2	43,89	5
TOTALE	251,70	763,12	371,97	36	83	63	1386,80	182

Fonti * Asciuto A. (1992)

** Scalzo G. (1998)

*** Elaborazione su dati Ass. Agr. e For. Reg. Siciliana – Dip. Reg. Foreste – Gruppo VII

Tra le popolazioni di noce in Sicilia si trovano la “Monrealese”, distribuita soprattutto nella provincia di Palermo, la “Sorrento” e la “Maiocca”, che deve il suo nome al fatto di essere stata introdotta dal Marocco.

Gli impianti di noce in Sicilia sono stati realizzati, oltre che da importanti iniziative private, da Ispettori Dipartimentali delle Foreste e dall’Azienda Foreste Demaniali della Regione Siciliana nell’ambito del Demanio Regionale o di terreni occupati temporaneamente per il rimboschimento.

A seguito dell’intervento comunitario l’estensione complessiva degli impianti di noce da legno in Sicilia è passata da 252 ettari distribuiti in 36 appezzamenti (ASCIUTO, 1992), prima dell’applicazione del Reg. CEE 2080/92, ai 1386,80 ettari ripartiti in 183 impianti (BARONE e LA MANTIA, 2003).

Con riferimento al primo periodo di applicazione del Reg. CEE 2080/92 relativo agli anni 1994/97 gli impianti di noce da legno e a duplice attitudine che sono stati completati e collaudati hanno interessato una superficie di 763,12 ettari distribuiti in 83 appezzamenti, con un’estensione media per appezzamento di circa 9 ettari. La provincia in cui tali impianti sono risultati diffusi, sia in termini di superficie che di numero, è stata quella di Agrigento con 194,59 ettari su 21 appezzamenti. Relativamente al biennio di applicazione 1998/99 risultano al luglio del 2001 63 impianti su una superficie di 371,97 ettari; l’estensione media degli impianti è risultata pertanto di 6 ettari circa. La provincia che ha investito la maggiore superficie è stata ancora una volta quella di Agrigento con 98,000 ettari, mentre nella provincia di Enna, pur essendoci un maggior numero di appezzamenti (15), si è riscontrata una minore superficie (32,29 ettari).

In relazione all’ecologia della specie, ed in particolare alle esigenze nei confronti del clima e dei suoli, il noce in Sicilia si è maggiormente diffuso negli ambienti collinari e montani della zona fitoclimatica del *Lauretum* freddo e del *Castanetum*, purchè contraddistinti da suoli freschi, profondi e ben drenati, mentre nella zona del *Lauretum* caldo lo sviluppo e la produttività sono risultati condizionati dall’irrigazione. Per tali caratteristiche il noce ha trovato gli habitat ideali nei terreni vulcanici del territorio etneo, ma anche nei terreni acidi dei Peloritani, dei Nebrodi e delle Madonie, assieme a noccioli e castagni, ed anche su terreni alluvionali dove vegeta in promiscuità con vari fruttiferi (ASCIUTO, 1992).

In uno studio sulla situazione e sulle prospettive del noce da legno in Sicilia ASCIUTO (1992) ha giudicato il noce concorrenziale e sostitutivo del nocciolo, in relazione alla ubicazione e collocazione attuale dei noccioli, e del pioppo, in terreni golenali. Pertanto, sempre secondo tali stime, la superficie potenzialmente destinabile a noce da legno o a duplice attitudine in Sicilia, comprese le aree in precedenza dedicate a colture eccedentarie o marginali, ammonterebbe a non più di 7.000 ettari di cui più del 50% ricadenti nelle sole province di Palermo e Messina.

A seguito dell’applicazione del Reg. CEE 2080/92 il noce ha trovato in Sicilia largo impiego in ambienti collinari e montani, nell’agrigeno, nelle aree circumetnee, nelle Madonie, nei Peloritani, nei Nebrodi e in aree sparse di fondovalle.

Ulteriori prospettive di diffusione non possono non tenere conto delle esigenze ecologiche della specie che, come è noto, trova il suo ottimo vegetativo in quelle aree caratterizzate da una piovosità di almeno 700 mm e da suoli ben strutturati, profondi, sciolti, permeabili con pH compreso tra 6 e 7,5 (BOSCO *et al.*, 1997). A tale riguardo un’analisi comparata dei dati climatici (pluvio-termometrici) e pedologici (tipi di suolo) isolani ha permesso di evidenziare che tali condizioni ottimali sono prevalentemente riscontrabili nelle vallate interne del nisseno e dell’ennese fra i 500 e i 700 m s.l.m., sui Monti Sicani e nell’area compresa tra S. Stefano di Quisquina e Cammarata in provincia di Agrigento, sui Nebrodi e Peloritani oltre i 500 m s.l.m., nel versante settentrionale delle Madonie, in quello nord-orientale dei Monti Iblei e, inoltre, nei fondovalle più freschi dell’intera isola (BARONE e LA MANTIA, 2003).

Dall'analisi dei dati generali disponibili si è evidenziato che il sesto d'impianto più utilizzato durante l'applicazione del Reg. CEE 2080/92, in entrambi i periodi, è stato quello in quadrato. La densità di impianto maggiormente impiegata nella prima fase applicativa è stata pari a 400 piante ad ettaro, prevedendo al più un solo diradamento, mentre quella più usata nel biennio 1998/99, secondo le direttive del programma, è stata di circa 850 piante ad ettaro, il che a fronte di una presumibile migliore forma definitiva delle piante comporterà inevitabilmente un più elevato numero di diradamenti.

Ulteriori indagini svolte dal Dipartimento di Colture Arboree dell'Università degli Studi di Palermo sulle caratteristiche stazionali e sulle tecniche d'impianto del noce da legno realizzati nell'ambito del Reg. CEE 2080/92 in Sicilia hanno confermato l'attenzione rivolta sia dalle autorità regionali sia dalle singole aziende verso le misure ad "imboschimento delle superfici agricole" ed in particolare verso la realizzazione d'impianti di arboricoltura con latifoglie a legno pregiato, come il noce (fonte Dipartimento di Colture Arboree, in corso di pubblicazione).

Nell'ambito di tale analisi sono stati individuati tredici impianti per i quali sono state studiate le caratteristiche stazionali, le modalità d'impianto e le tecniche colturali adottate.

Dall'analisi dei dati è risultato che il noce da legno copre circa il 20% di tutta la superficie imboschita con i finanziamenti comunitari. L'interesse per il noce non è solo la conseguenza di una elevata domanda da parte dell'industria del legno, ma anche del fatto che questa specie, rispetto ad altre, ha beneficiato di incentivi monetari più ingenti: 4000 ECU/ha rispetto ai 2000 e 3000 ECU/ha previsti rispettivamente per gli eucalitti e gli impianti con resinose.

In Sicilia questa specie è stata impiantata in molti ambienti, senza considerare però le esigenze climatiche ma soprattutto edafiche. Come già sottolineato da LA MANTIA *et al.* (2000) trovare impianti che avessero rispettato i parametri ecologici della specie e che rispondessero in qualche modo a buoni *standard* qualitativi non è stato facile e ciò ha determinato l'esiguità degli impianti su cui è stata effettuata la ricerca.

Di fatto il 67% di tutti gli impianti realizzati nell'ambito del Reg. CEE 2080/92 in Sicilia ricadono nella zona fitoclimatica del *Lauretum* mentre solo il 28,86 % in quella del *Castanetum*, dati che appaiono in contrasto se si considera che le specie maggiormente utilizzate sono per più del 50% tipiche delle zone montane o submontane (LA MANTIA *et al.*, 2000). Gli impianti selezionati di noce comune presentano età compresa tra cinque e nove anni con sestri d'impianto utilizzati di 3x3, 7x7 a densità transitoria, con 1.100, 614 piante ad ettaro, e di 6x6 e 7x7 a densità definitiva, con rispettivamente 204 e 277 piante ad ettaro.

Il noce presenta una crescita abbastanza rapida e diviene utilizzabile ad un'età relativamente giovane per una specie a legname semiduro. In Sicilia, nelle fasce costiere così come nelle zone interne dell'isola, dove le esigenze idriche della specie non sono soddisfatte appieno, l'accrescimento e la produttività sono legati alla disponibilità di acqua per uso irriguo (almeno 1.000 m³/ha), il che però rende forte la competizione con altre colture agricole di più tradizionale diffusione. I dati sperimentali disponibili allo stato attuale sulla coltura del noce da legno in Sicilia, data la giovane età della maggior parte degli impianti, non sono sufficientemente significativi e, soprattutto, non consentono facili generalizzazioni.

Tuttavia, risultati preliminari forniti da alcune indagini svolte dal Dipartimento di Colture Arboree dell'Università di Palermo hanno confermato, per ambienti collinari dell'entroterra siciliano posti a 320 m s.l.m., ritmi di accrescimento diametrico di circa 1 cm l'anno, confrontabili pertanto con quelli medi segnalati per altri ambienti.

Ulteriori indagini svolte dal Dipartimento di Colture Arboree dell'Università degli Studi di Palermo sulla produttività degli impianti di noce da legno realizzati nell'ambito del Reg. CEE 2080/92 in Sicilia hanno permesso di fornire un giudizio di valore sulla riuscita delle piantagioni (fonte Dipartimento di Colture Arboree, in corso di pubblicazione). Dall'analisi dei dati è risultato che i diametri e le altezze totali sono piuttosto modesti in tutte le aree, mentre l'altezza d'inserzione della chioma è variabile, soprattutto in funzione della capacità

del tecnico di saper effettuare le opportune potature per innalzare la chioma ed ottenere una porzione di fusto più alta possibile priva di rami. Poiché il mercato richiede una lunghezza minima del toppo compresa tra 2,2 e 2,5 m, circa la metà delle aree presentano discreti valori d'inserzione della chioma, le altre invece presentano valori non adeguati alla valorizzazione commerciale del legno a fine turno. I valori più alti di G/ha sono stati registrati negli impianti a sesto più stretto (numero di piante ad ettaro più elevato), mentre in queste ultime il valore di area basimetrica unitaria è risultato più basso. In ultimo, nella maggior parte degli impianti (70%) sia lo stato fitosanitario sia quello vegetativo sono risultati buoni, la forma del fusto leggermente incurvata (45%), nodi chiaramente visibili, molti dei quali non ben cicatrizzati (65%). Per quanto riguarda la dominanza apicale questa è stata osservata in circa la metà delle piante presenti mentre nelle restanti se ne è registrata l'assenza o l'induzione tramite un ramo in grado di sostituire il getto apicale.

La ricerca condotta ha evidenziato che le piante esaminate hanno mostrato accrescimenti ridotti e un fusto con caratteristiche tecnologiche scarse. Ciò fa presumere che difficilmente questi impianti raggiungeranno gli standard qualitativi che si prevedevano al momento dell'impianto. Dall'indagine svolta sono emerse una serie di problematiche riconducibili ad un errato approccio al settore dell'arboricoltura da parte degli imprenditori che hanno intravisto nel finanziamento un facile mezzo per ottenere contributi, e da parte dei tecnici che hanno presentato dei progetti che già sulla carta avevano poche possibilità di successo, nonché da parte dei funzionari che li hanno approvati senza un'attenta valutazione.

È risultato inoltre che la maggior parte degli imprenditori che ha realizzato un impianto di arboricoltura non ha ben chiare né le finalità dell'impianto né tanto meno le cure colturali necessarie per ottenere un prodotto di qualità. Inoltre è mancata la conoscenza dei processi produttivi e delle esigenze della specie, che è fondamentale per fornire indicazioni utili circa i criteri di gestione da adottare negli impianti per produrre legname rispondente alle esigenze delle industrie di trasformazione. Questa carenza è risultata probabilmente dovuta alla mancanza di conoscenze tecniche ed alla mancanza di un mercato stabile del legno in Sicilia.

2.2.3.2 Ciliegio

Nell'ambito delle latifoglie nobili utilizzate in impianti di arboricoltura di qualità, il ciliegio (*Prunus avium* L.) è senz'altro una delle specie maggiormente apprezzate per l'elevato valore tecnologico e pregio estetico del suo legno, molto richiesto dall'industria di trasformazione per la produzione di mobili di notevole qualità.

In Sicilia la coltivazione del ciliegio ha rivestito una notevole importanza per la produzione del frutto (DAMIGELLA e FATTA DEL BOSCO, 1973). Scarsamente impiegato in selvicoltura, ove meriterebbe un più largo impiego, per la sua plasticità, rusticità e rapidità d'accrescimento giovanile, per il carattere di specie pioniera, adatta quindi al rimboschimento di terreni poveri e degradati, per l'importanza nel favorire la fauna selvatica e, infine, per il suo legname (LAZZARA, 1999), in Sicilia la coltivazione del ciliegio ha assunto un notevole impulso in arboricoltura da legno solamente negli ultimi decenni grazie all'applicazione dei Reg. CEE 2080/92 e 1257/99.

In Sicilia il ciliegio, diffuso nelle aree agricole di pianura e soprattutto in quelle collinari e montane, si distribuisce nell'area sud-orientale (province di Messina, Catania, Ragusa, Siracusa e Enna) (SPINA, 1959; DAMIGELLA e FATTA DEL BOSCO, 1973) e occidentale (provincia di Palermo) (SPINA, 1959).

La coltura del ciliegio come specie da legno ha assunto una certa rilevanza in Sicilia, così come per il noce da legno, solo in seguito all'applicazione del regime comunitario di aiuti che ne ha stimolato la piantagione in terreni agricoli marginali o destinati a colture eccedentarie per la produzione di legname pregiato.

Del resto, neanche la cerasicoltura da frutto, che ad oggi occupa una estensione totale pari a 740 ettari dislocati per il 72 % nella provincia di Catania e la restante parte principalmente

nelle province di Palermo e Agrigento (ISTAT, 2000), ha mai figurato, in Sicilia, tra i settori produttivi principali.

Grazie al Reg. CEE 2080/92 complessivamente sono stati realizzati 57 impianti di ciliegio su una superficie di 428,05 ettari di cui 370,33 su 40 appezzamenti durante la prima campagna (1994/97) mentre, con riferimento al biennio 1998/99, le opere complete e collaudate al luglio del 2001 sono state 17 ed hanno interessato soltanto 57,72 ettari (BARONE e LA MANTIA, 2003) (Tabella 19). La dimensione media, riferita al totale degli impianti, è pertanto risultata pari a 7,5 ettari. Come si evince dall'analisi dei dati provinciali riportati in Tabella 19, circa il 50% degli impianti, sia in termini di superficie che di numero, ricade nelle province di Messina, che ha impiegato 112,44 ettari distribuiti su 13 impianti, e Palermo, ove, pur essendoci un maggior numero di appezzamenti (14), si ha una minore superficie (101,38 ettari). Nelle altre province gli impianti di ciliegio sono risultati meno diffusi, con impianti di 3,12 ettari di estensione.

Tabella 19 - Superficie investita a ciliegio e numero di impianti per provincia in Sicilia

Provincia	Superficie (ha)		Numero Impianti		Totale	
	Reg. CEE 2080/92		Reg. CEE 2080/92		Superficie (ha)	Numero Impianti
	1994/97**	1998/99***	1994/97**	1998/99***		
AG	71,10	0,00	8	0	71,10	8
CL	6,12	2,47	1	4	8,59	5
CT	53,66	0,48	6	1	54,14	7
EN	18,55	0,44	2	1	18,99	3
ME	111,91	0,53	12	1	112,44	13
PA	50,70	50,68	5	9	101,38	14
RG	20,81	0,00	2	0	20,81	2
SR	0,00	3,12	0	1	3,12	1
TP	37,48	0,00	4	0	37,48	4
TOTALE	370,33	57,72	40	17	428,05	57

Fonti ** Scalzo G. (1998)

*** Elaborazione su dati Ass. Agr. e For. Reg. Siciliana – Dip. Reg. Foreste – Gruppo VII.

In Sicilia, per quanto riguarda gli ambienti colturali, il ciliegio ha fino ad oggi trovato diffusione in alcuni ambiti di fondovalle, collinari e montani. Poiché il ciliegio raggiunge, tuttavia, la sua migliore espressione vegetativa in aree caratterizzate da precipitazioni maggiori di 800 mm l'anno, con temperatura media annua compresa tra 7 e 15 °C ed in suoli di medio impasto, profondi e con pH tra 5 e 8 (CORONA *et al.*, 1992), condizioni stazionali favorevoli sono state riscontrate nelle zone alto collinari del nisseni e dell'ennese (oltre i 600 m s.l.m.), sui Monti Sicani fra i 500 e gli 800 m s.l.m., sui Nebrodi e sui Peloritani oltre i 599 m s.l.m., nel versante settentrionale delle Madonie, in quello nord-orientale dei Monti Iblei e, inoltre, nei fondovalle più freschi dell'intera isola.

L'aridità, comunque, costituisce anche in alta collina e montagna una forte limitazione per l'accrescimento e le rese del ciliegio in Sicilia, dove le piogge estive (ad eccezione delle aree poste sul versante settentrionale dei Nebrodi), non rappresentano che una piccola percentuale della piovosità annua. Sarà pertanto necessario in molti casi ricorrere ad irrigazioni di soccorso per far fronte a tale deficit idrico.

La produzione degli impianti di ciliegio, secondo alcuni Autori francesi, varia in relazione alle condizioni di fertilità della stazione di coltivazione da 3 a 8 m³/ha/anno. L'accrescimento negli anni giovanili è rapido (già a 40-50 anni dà buoni assortimenti di legname) cosicché la specie può essere definita ad incremento medio-rapido con maturità a 50-70 anni e assai poco longeva. Allo stato attuale non si dispone di dati di produttività per gli impianti di ciliegio realizzati sul territorio isolano.

2.1 NECESSITÀ EMERSE DALL'ANALISI

Nonostante l'ingente sforzo dedicato alle opere di rimboschimento in Sicilia, manca una sintesi ragionata dei risultati conseguiti e, in letteratura, si ravvisa la carenza di indagini sperimentali inerenti le tecniche di rimboschimento o di consolidate e sufficienti esperienze sui moduli colturali e sui modelli di arboricoltura da legno in grado di garantire le migliori *performance* nell'ambito dei diversi contesti pedo-bioclimatici siciliani per molte specie autoctone (tra esse ad esempio gli aceri, il castagno, il faggio e così via, ma anche numerose specie minori come *Pistacia*, *Pyrus* ecc.).

Inoltre, l'isola è caratterizzata da una forte eterogeneità ambientale che rende difficilmente estendibile a tutto il territorio risultati raggiunti in particolari condizioni ecologiche.

Tale considerazione è aggravata dalla constatazione che il seme utilizzato per la propagazione delle diverse specie utilizzate negli impianti di rimboschimento e imboschimento non sempre era autoctono o, addirittura, di provenienza nota, mentre per gli impianti di arboricoltura da legno la scelta delle specie da utilizzare, fra quelle rientranti nell'elenco predisposto dai diversi regolamenti comunitari, è stata a volte subordinata al costo o alla disponibilità del postime nei diversi vivai regionali.

Non meno importante l'analisi evidenzia la disomogeneità delle cartografie tematiche disponibili per il territorio siciliano, rappresentata dalla presenza di formati *raster* e vettoriali e/o dall'acquisizione di dati con scale differenti o provenienti da diverse fonti, e l'assenza di una organizzazione omogenea degli archivi di tali dati in un SIT (Sistema Informativo Territoriale).

Da tali considerazioni emerge la necessità di definire uno strumento di pianificazione forestale territoriale integrata che fornisca sostanziali indicazioni operative a scala regionale. Tale necessità viene sostenuta, tra l'altro, dagli obiettivi di "tutela della risorsa suolo", "aumento della produzione di biomassa" e "diffusione di pratiche/attività per la riduzione dei gas serra" previsti nelle Linee guida al Piano Forestale Regionale della Sicilia (G.U.R.S. 2004), in coerenza con le politiche forestali europee e internazionali (PETTENELLA e PICCIOTTO 1993, PROTOCOLLO DI KYOTO 1997, APAT 2002). Per tali scopi gli indirizzi programmatici di politica forestale a livello nazionale ed europeo affidano un ruolo sempre più incisivo alle risorse forestali nell'ambito delle politiche di sviluppo, di salvaguardia e di tutela delle aree rurali e naturali.

L'ampliamento della superficie forestale si basa principalmente su interventi di: a) imboschimento, realizzabili su terreni precedentemente non coperti da boschi con specie arbustive e arboree forestali e destinati ad evolversi formando boschi in grado di perpetuarsi, b) rimboschimento, realizzabili su terreni precedentemente coperti da vegetazione forestale e soggetta a gestione attiva o lasciata alla libera evoluzione con specie forestali, c) arboricoltura da legno di massa o a legno pregiato. Come sottolineato da CIANCIO *et al.* (1982) l'arboricoltura è un'attività che si attua su terreni marginali all'agricoltura, per posizione fisica e economica, e ha la caratteristica di essere reversibile.

In tal ottica risulta necessario programmare l'ampliamento della superficie forestale nel territorio regionale definendo gli ambiti operativi ove espandere gli interventi previsti, caratterizzando l'ambiente da un punto di vista ecologico ai fini della scelta delle specie da impiegare, indicando le priorità d'intervento secondo specifici criteri e differenziando le tipologie di intervento (rimboschimenti a scopo protettivo secondo criteri colturali estensivi, rimboschimenti a scopo multiplo, secondo criteri colturali intensivi, impianti di arboricoltura da legno a legno pregiato e di massa, secondo criteri specifici) in relazione alle caratteristiche ambientali.

Si sottolinea, tra l'altro, che la Regione Siciliana, nella bozza del Piano Forestale Regionale del 2003, ha indicato come criterio per la definizione delle priorità d'intervento e dei caratteri discriminanti e caratterizzanti gli spazi ove operare le tre tipologie d'intervento l'individuazione di aree a rischio idrogeologico da sottoporre a rimboschimento, di aree a rischio di desertificazione su cui realizzare interventi volti al ripristino della copertura vegetale e di aree marginali all'agricoltura suscettibili *ope legis* (Legge Regionale n. 16/96 modificata dalla n. 14/2006, art. 54 del R.D. 31.12.1923 n° 3267, art. 142, comma g del D.L. 22 gennaio 2004 n° 42 e art 2 commi 2, 3 e 6 del D.L. 18 maggio 2001 n° 227) di interventi di rimboschimento, imboschimento e/o arboricoltura da legno.

In definitiva dall'analisi fin qui condotta sono emerse le seguenti necessità su cui basare la futura programmazione per la realizzazione degli interventi di riforestazione ed afforestazione in relazione all'obiettivo di ampliare la superficie silvicola:

- individuazione e definizione cartografica di aree ecologicamente omogenee intese come porzione di territorio cartografabile caratterizzata da una elevata omogeneità pedo-climatica cui associare le diverse specie forestali, considerando la maggiore o minore potenzialità dei suoli ad ospitarle, utilizzabili per impianti di rimboschimento, imboschimento e/o arboricoltura da legno;
- individuazione di aree d'intervento caratterizzate da livelli di priorità definiti in base alla necessità e all'urgenza della realizzazione di interventi forestali finalizzati alla mitigazione degli effetti del dissesto idrogeologico e del rischio di desertificazione e alla riduzione della frammentazione delle risorse forestali contribuendo così allo sviluppo della rete ecologica;
- definizione delle tecniche di impianto e delle prime cure colturali impiegabili nelle piantagioni di arboricoltura da legno e rimboschimento in relazione alle specifiche degli ambienti siciliani;
- definizione della sequenza temporale indicativa degli interventi, gli indirizzi per la realizzazione degli impianti di rimboschimento, imboschimento e arboricoltura da legno, gli indirizzi e le possibilità di sviluppo d'impianti di *Short Rotation Forestry* con specie a rapido accrescimento, in particolare eucalitti.
- definizione e aggiornamento di un SIT (Sistema Informativo Territoriale), ovvero una banca dati relazionabile e aggiornabile che assicuri la massima funzionalità nella gestione di informazioni geografiche riferibili agli aspetti trattati.

Di seguito viene definito il programma triennale (2009-2011) per gli interventi di riforestazione ed afforestazione in relazione all'obiettivo di ampliare la superficie silvicola nel territorio regionale, collocabile nell'ambito del redigendo piano forestale della Regione Siciliana, indicando gli indirizzi operativi o le misure attuative degli interventi valevoli nell'arco di validità del piano stesso.

SEZIONE SECONDA: INDIRIZZI OPERATIVI

PARTE A - INDIVIDUAZIONE DI AREE ECOLOGICAMENTE OMOGENEE E DI AREE A PRIORITÀ D'INTERVENTO

È stato predisposto un sistema informativo territoriale utilizzato per la caratterizzazione e individuazione nel territorio regionale di aree ecologicamente omogenee per le quali indicare le tipologie d'impianto possibili (arboricoltura e/o rimboschimento) e le specie forestali utilizzabili in relazione alle diverse finalità e di aree a priorità d'intervento individuate in base a specifici criteri.

In particolare, per area ecologicamente omogenea è stata intesa una porzione di territorio cartografabile caratterizzata da una elevata omogeneità pedo-climatica cui associare le diverse specie forestali, considerando la maggiore o minore potenzialità dei suoli ad ospitarle, utilizzabili per impianti di rimboschimento, imboschimento e/o arboricoltura da legno.

Per aree a priorità d'intervento sono state intese superfici caratterizzate da diversi livelli di priorità individuati in base alla necessità e l'urgenza della realizzazione di interventi forestali finalizzati alla mitigazione degli effetti del dissesto idrogeologico e del rischio di desertificazione e alla riduzione della frammentazione delle risorse forestali contribuendo così allo sviluppo della rete ecologica.

1.1 METODOLOGIA DI ANALISI

Per la determinazione delle aree ecologicamente omogenee e la redazione della relativa cartografia è stato realizzato un sistema informativo territoriale in ambiente GIS (ARC-View). La scelta del livello di rappresentazione cartografica è stata fatta in funzione della scala degli strati informativi ambientali disponibili, fissando l'unità minima cartografabile pari a 25 ha.

Ai fini della redazione della Carta delle aree ecologicamente omogenee, il territorio regionale è stato caratterizzato in funzione della litologia e delle caratteristiche bioclimatiche utilizzando i seguenti strati informativi in scala 1:250.000:

- litologia derivata dalla carta dei Suoli della Sicilia (FIEROTTI *et al.*, 1988);
- bioclima di *Rivas-Martinez*, derivato dall'Atlante Climatologico della Sicilia (DRAGO 2005).

La carta finale è stata ottenuta dall'intersezione degli *shape file* delle due variabili territoriali considerate.

Per l'individuazione di aree che si caratterizzano per una maggiore necessità e urgenza della realizzazione di interventi forestali, per la definizione dei livelli di priorità d'intervento e per la redazione delle relative cartografie sono stati implementati sul medesimo GIS i seguenti ulteriori strati informativi di base:

- carta dell'uso del suolo secondo Corine Land Cover (CLC2000) a scala 1:100.000 (APAT, 2005);
- carta del vincolo idrogeologico a scala 1:250.000 (AA.VV. 1996);
- carta del rischio di desertificazione a scala 1:250.000 (CARNEMOLLA *et al.*, 2002).

Considerato che la scala di *output* della cartografia finale è 1:250.000 e che l'unità minima cartografabile è stata fissata in 25 ha, i poligoni di superficie inferiore a 25 ha presenti nelle diverse cartografie di base a scala di maggiore dettaglio e quelli prodotti dalle operazioni di *overlay* (intersezione fra i tematismi delle cartografie di base) sono stati accorpati in maniera automatica, ciascuno al poligono adiacente con lato più lungo condiviso, utilizzando

l'estensione *Arc View Dissolve Adjacent Polygon*. Tale operazione ha permesso di ridurre la frammentazione territoriale che è stata ulteriormente limitata aggregando le voci delle rispettive legende in considerazione della funzione di pianificazione e di indirizzo della carta. In particolare, le voci della legenda della carta litologica, costituita da 20 unità di substrati litologici, sono state aggregate in 8 classi principali. Tale aggregazione è stata eseguita raggruppando litotipi che possono portare alla formazione di suoli simili, rispondendo a criteri di uniformità delle caratteristiche pedologiche.

Analogamente, le voci della legenda della carta bioclimatica, costituita da 20 termo-ombrotipi, sono state aggregate in 5 termotipi principali. Ciò è stato conseguito raggruppando i termo-ombrotipi secondo un criterio di uniformità delle caratteristiche del termotipo.

Gli accorpamenti hanno consentito di ridurre il numero delle aree cartografabili cui associare le diverse specie forestali mantenendo, tuttavia, l'informazione di partenza associata a ciascun poligono. Per ciascuna delle aree ecologicamente omogenee è stato pertanto redatto, su base ecologica, un elenco di specie potenzialmente utilizzabili per la realizzazione di interventi di rimboschimento e/o arboricoltura da legno. Tali specie sono state a loro volta classificate in specie idonee in interventi finalizzati alla difesa e conservazione del suolo e in specie a rapido e a lento accrescimento utilizzabili in interventi finalizzati alla produzione di biomassa.

Per l'individuazione delle aree a priorità di intervento, un importante dato informativo è stato fornito dalla carta dell'uso del suolo Corine Land Cover (CLC2000) a scala 1:100.000 (APAT, 2005).

In linea con l'obiettivo principale di ridurre la frammentazione dei nuclei boscati e ampliare la superficie silvicola, come aree suscettibili di intervento forestale sul territorio regionale sono state identificate quelle contigue ad aree forestali esistenti e/o comprese fra queste.

Per aree forestali sono state intese alcune classi di uso del suolo appartenenti alla categoria CLC Territori boscati e ambienti semi-naturali, quali espressione di formazioni forestali più o meno stabili e/o in progressione evolutiva. In particolare sono stati considerati i boschi di latifoglie (classe di uso del suolo CLC 311), i boschi di conifere (312), i boschi di conifere e latifoglie (313), le aree a vegetazione sclerofilla (323) e quelle a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione (324). A partire dal margine di tali formazioni sono state individuate delle aree circostanti di espansione (*buffer*) con un raggio di 1.000 m.

Nell'ambito della stessa categoria non sono state considerate come aree dalle quali originare i *buffer* quelle a pascolo naturale e a prateria (321) e le brughiere e i cespuglieti (322), in quanto esse stesse possono essere suscettibili di interventi di rimboschimento, e le zone aperte con vegetazione rada o assente (331, 332, 333, 334 e 335), in quanto all'interno di esse e nelle loro adiacenze le condizioni ambientali non sono idonee agli interventi di rimboschimento (si tratta infatti di aree rocciose, sabbiose, ecc. o percorse da incendi).

Successivamente, la caratterizzazione delle aree *buffer* secondo l'uso del suolo (CLC2000), ha permesso l'individuazione delle aree suscettibili di intervento forestale escludendo dalle stesse le aree di non intervento quali le superfici artificiali (1), le zone umide (4), i corpi idrici (5), i vigneti (221), i frutteti e frutti minori (222), gli oliveti (223), oltre alle zone aperte o con vegetazione rada o assente sopra citate.

In definitiva, come aree suscettibili di intervento forestale sono stati identificati i seminativi in aree non irrigue (211), le colture temporanee associate a colture permanenti (241), i sistemi colturali e particellari complessi (242), le aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti (243), le aree a pascolo naturale e a prateria (321), le brughiere e i cespuglieti (322). All'interno delle aree suscettibili di intervento forestale sono stati individuati diversi livelli di priorità per la realizzazione di impianti di forestazione protettiva e multifunzionale, mentre non sono stati identificati livelli di priorità per gli impianti di arboricoltura da legno per la produzione di materiale di pregio e/o di quantità (compresi quelli destinati alla produzione di biomassa). Infatti tali impianti dovrebbero essere realizzati in aree con caratteristiche pedo-climatiche adeguate che possono anche riscontrarsi al di fuori delle aree a priorità di intervento. A tal fine le aree di intervento sono state

caratterizzate secondo il rischio di desertificazione (D) e il vincolo idrogeologico (V). Per la definizione dei livelli di priorità è stata data maggiore importanza al rischio di desertificazione, in quanto la relativa carta è stata elaborata tenendo conto delle caratteristiche dell'ambiente, piuttosto che al vincolo idrogeologico che ha una connotazione di tipo amministrativo.

In particolare, la caratterizzazione delle aree di intervento secondo il rischio di desertificazione ha permesso di definire 3 livelli di priorità: 1) "alto" (D₄), 2) "medio-alto" (D₃) e 3) "medio-basso e basso" (D_{2,1}). La caratterizzazione delle stesse aree secondo il vincolo idrogeologico ha permesso di definire degli ulteriori sottolivelli di priorità, indicati in ordine decrescente con le lettere "a" e "b". (Tabella 20).

Tabella 20 - Livelli e sottolivelli di priorità relativi alle aree di intervento.

Sottolivello	Livello di priorità		
	1 (D ₄)	2 (D ₃)	3 (D _{1,2})
A (V _s)	1a	2a	3a
B (V _n)	1b	2b	3b

- V_s aree a vincolo idrogeologico
- V_n aree non a vincolo idrogeologico
- D₄ rischio di desertificazione "alto"
- D₃ rischio di desertificazione "medio-alto"
- D_{1,2} rischio di desertificazione "medio-basso e basso"

Come precedentemente riportato, si sottolinea che la Regione Siciliana (2003) ha indicato come criterio valido per la definizione delle aree a priorità d'intervento in ambito regionale, in aggiunta al rischio idrogeologico e di desertificazione, anche il vincolo amministrativo, individuando *ope legis*:

- a) delle aree che vengono acquisite annualmente dall'Azienda Foreste Regione Siciliana (Legge Regionale n. 16/96 modificata dalla n. 14/2006), classificate come aree nude con grado di copertura <25%, e destinate ad interventi di rimboschimento, imboschimento e/o arboricoltura da legno (art. 54 del R.D. 31.12.1923 n° 3267, art. 142, comma g del D.L. 22 gennaio 2004 n° 42 e art 2 commi 2, 3 e 6 del D.L. 18 maggio 2001 n° 227);
- b) delle aree demaniali attualmente coperte da eucalipteti coltivabili in regime di *Short Rotation Forestry*.

Per le aree suscettibili d'intervento *ope legis* è stata calcolata la superficie ricadente all'interno delle aree d'intervento già definite, secondo i livelli e sottolivelli di priorità di intervento precedentemente individuati, mentre per le aree ad eucalipto è stata calcolata la superficie totale.

Infine, nella prospettiva di fornire delle indicazioni utili per indirizzare gli interventi relativi alle misure di programmazione a livello regionale è stata quantificata l'entità della superficie delle aree di intervento distribuite per provincia e per aree a vincolo naturalistico (Parchi e Riserve naturali regionali, SIC e ZPS).

1.2 AREE ECOLOGICAMENTE OMOGENEE

La combinazione delle 8 classi di substrati litologici e delle 5 classi di termotipi presenti nel territorio regionale ha permesso di individuare un totale di 23 aree ecologicamente omogenee (Figura 2). La distribuzione delle aree ecologicamente omogenee rispecchia quella dei substrati litologici e risulta fortemente legata ai principali rilievi regionali. Infatti, anche se all'interno di aree ecologicamente omogenee caratterizzate da uno stesso litotipo esistono differenze climatiche talvolta consistenti, marcate dai differenti termotipi, il fattore che ha concorso di più nella determinazione delle aree ecologicamente omogenee risulta il substrato litologico. In particolare è netta la corrispondenza fra le vulcaniti e l'area sud-orientale dell'isola, caratterizzata soprattutto dal complesso vulcanico dell'Etna e dall'altopiano ibleo;

fra i depositi alluvionali e le piane alluvionali di Catania e quelle costiere di Licata e Gela; fra le formazioni metamorfiche e l'estremità Nord-orientale della catena settentrionale dell'isola, comprendente i Monti Peloritani; fra le formazioni prevalentemente arenaceo-argillose e arenacee e il complesso montuoso dei Nebrodi; fra le formazioni carbonatiche e i rilievi montuosi del sud-est dell'isola, delle Madonie, dei Monti di Trabia, Palermo e Trapani, dei Monti Sicani; fra le formazioni prevalentemente argillose e i rilievi collinari del centro della Sicilia, del trapanese e di numerose aree frammentate diffuse su gran parte del territorio regionale.

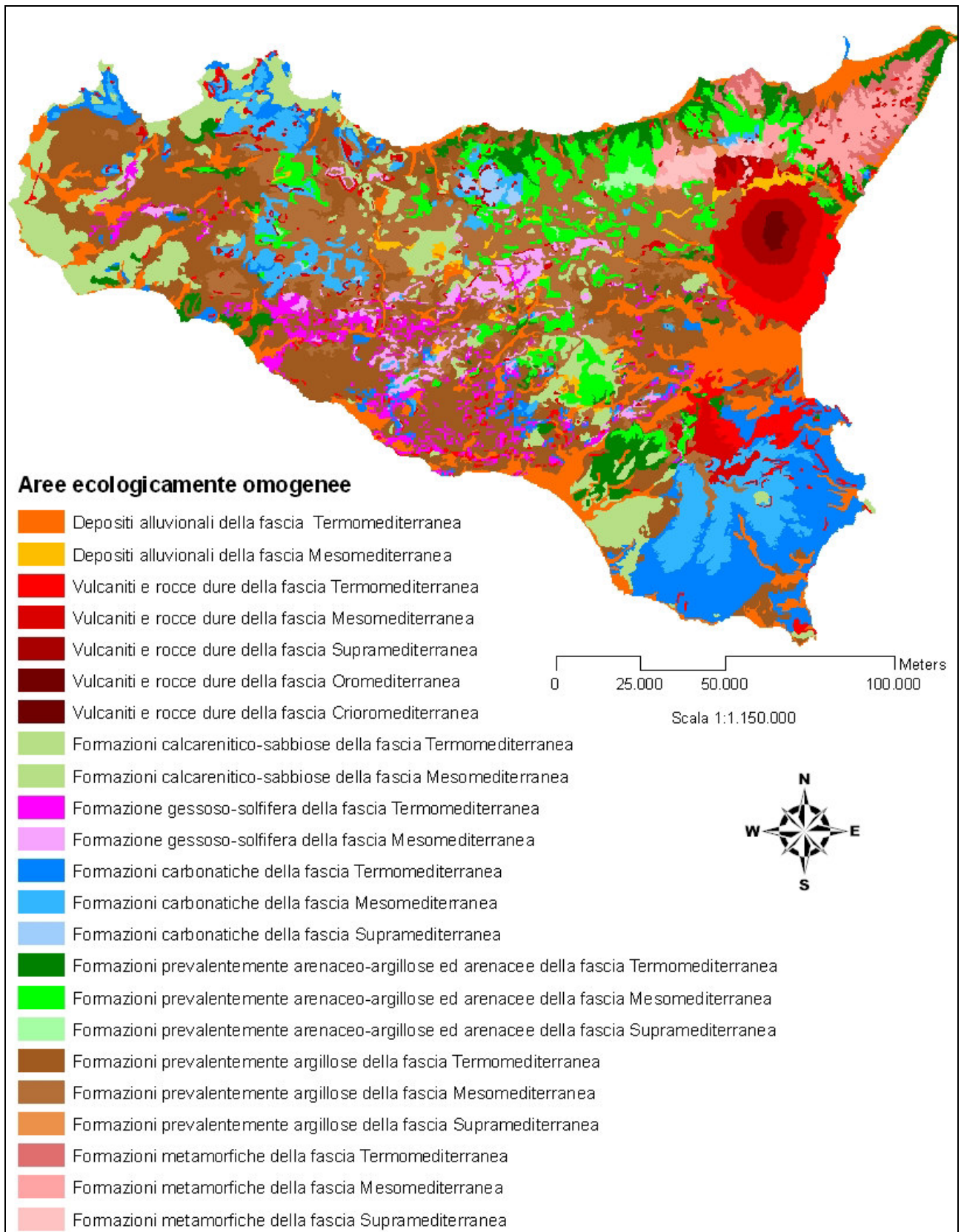


Figura 2 - Carta delle aree ecologicamente omogenee della Sicilia.

Le aree ecologicamente omogenee più rappresentate nel territorio siciliano risultano le formazioni prevalentemente argillose della fascia termomediterranea (21,37%) e mesomediterranea (13,77%) e i depositi alluvionali della fascia termomediterranea (10,07%) (Tabella 21).

Tabella 21 - Superficie occupata dalle aree ecologicamente omogenee.

Area ecologicamente omogenea		Superficie		
		Ha	%	
1	Depositi alluvionali della fascia termomediterranea	255.482,2	10,07	10,93
2	Depositi alluvionali della fascia mesomediterranea	21.748,3	0,86	
3	Vulcaniti e rocce dure della fascia termomediterranea	92.808,9	3,66	9,58
4	Vulcaniti e rocce dure della fascia mesomediterranea	114.942,1	4,53	
5	Vulcaniti e rocce dure della fascia supramediterranea	29.095,6	1,15	
6	Vulcaniti e rocce dure della fascia oromediterranea	3.775,9	0,15	
7	Vulcaniti e rocce dure della fascia crioromediterranea	2.522,2	0,10	
8	Formazioni calcarenitico-sabbiose della fascia termomediterranea	165.125,2	6,51	
9	Formazioni calcarenitico-sabbiose della fascia mesomediterranea	61.896,0	2,44	
10	Formazioni gessoso-solfifere della fascia termomediterranea	69.945,1	2,76	4,94
11	Formazioni gessoso-solfifere della fascia mesomediterranea	55.450,7	2,19	
12	Formazioni carbonatiche della fascia termomediterranea	208.396,3	8,21	15,09
13	Formazioni carbonatiche della fascia mesomediterranea	164.574,7	6,49	
14	Formazioni carbonatiche della fascia supramediterranea	9.936,3	0,39	
15	Formazioni prevalentemente arenaceo-argillose ed arenacee della fascia termomediterranea	109.249,1	4,31	10,74
16	Formazioni prevalentemente arenaceo-argillose ed arenacee della fascia mesomediterranea	154.319,3	6,08	
17	Formazioni prevalentemente arenaceo-argillose ed arenacee della fascia supramediterranea	8.958,9	0,35	
18	Formazioni prevalentemente argillose della fascia termomediterranea	542.139,9	21,37	35,26
19	Formazioni prevalentemente argillose della fascia mesomediterranea	349.288,6	13,77	
20	Formazioni prevalentemente argillose della fascia supramediterranea	3.285,5	0,13	
21	Formazioni metamorfiche della fascia termomediterranea	30.530,2	1,20	4,50
22	Formazioni metamorfiche della fascia mesomediterranea	68.792,2	2,71	
23	Formazioni metamorfiche della fascia supramediterranea	14.876,3	0,59	
Totale		2.537.139,5	100,00	100,00

Quelle meno rappresentate, con percentuali inferiori all'1% del territorio regionale, sono, in ordine decrescente, i depositi alluvionali della fascia mesomediterranea, le formazioni metamorfiche della fascia supramediterranea, le formazioni carbonatiche della fascia supramediterranea, le formazioni prevalentemente arenaceo-argillose ed arenacee della fascia supramediterranea, le vulcaniti e rocce dure della fascia oromediterranea, le formazioni prevalentemente argillose della fascia supramediterranea e le vulcaniti e rocce dure della fascia crioromediterranea (queste ultime rappresentate esclusivamente dalla parte sommitale dell'Etna).

Osservando i valori di superficie delle aree ecologicamente omogenee caratterizzate da uno stesso litotipo, nel complesso le formazioni prevalentemente argillose si distribuiscono in maniera più estesa (35,26%), e con una certa continuità nel territorio regionale ad esse seguono, in ordine decrescente, le formazioni carbonatiche (15,09%), i depositi alluvionali (10,93%) e le formazioni prevalentemente arenaceo-argillose ed arenacee (10,74%) (Tabella 21). Quelle meno rappresentate risultano le formazioni gessoso-solfifere (4,94%) e le formazioni metamorfiche (4,50%). Aree meno estese come i depositi alluvionali e le formazioni gessoso-solfifere sono caratterizzate da una maggiore frammentazione territoriale. In linea generale, se si escludono le formazioni metamorfiche, poco estese e raccolte in

un'area circoscritta, per tutte le altre aree ecologicamente omogenee relative ad uno stesso litotipo ad una maggiore superficie occupata corrisponde una minore frammentazione territoriale.

1.2.1 Impiego delle specie forestali

A corollario del lavoro di analisi delle vocazionalità territoriali e delle priorità individuate nel territorio dell'isola così come descritto, è stato condotto uno studio riguardante l'impiego delle specie forestali negli interventi di rimboschimento e arboricoltura da legno. Partendo dalla ricca diversità di specie arboree forestali dell'isola, l'analisi le ha distinte in funzione dei possibili impieghi (rimboschimento e/o arboricoltura da legno) per ciascuna delle aree ecologicamente omogenee determinate (Tabella 22). Sostanzialmente la scelta delle specie è ricaduta fra quelle appartenenti alla vegetazione autoctona rinvenibile in tali aree. Considerato che le caratteristiche di tipo geo-pedologico e bioclimatico consentono un'agevole valutazione preliminare della vocazionalità dei diversi ambienti alla realizzazione di impianti di arboricoltura da legno o rimboschimento, la scelta delle specie in relazione a tali specifiche ambientali, ha permesso di definire conseguentemente le potenzialità d'uso e l'indirizzo dell'intervento all'interno delle aree ecologicamente omogenee (cfr Parte C).

Le specie più rappresentate di cui si propone l'utilizzo all'interno delle aree ecologicamente omogenee sono quelle più plastiche e con maggiore adattabilità ai diversi ambienti siciliani. Tutte le conifere di cui si propone l'utilizzo mostrano elevate frequenze d'impiego (*Pinus halepensis*, *Cupressus sempervirens*, *Cupressus macrocarpa*, *Cupressus arizonica*, *Pinus pinea*, *Cedrus atlantica*) ad eccezione di *Taxus baccata*, *Pinus laricio* Loudon subsp. *calabrica* e *Abies nebrodensis*, il cui impiego risulta proponibile all'interno delle ristrette aree di indignato (Tabella 22a). Fra le latifoglie le frequenze più elevate si riscontrano per le specie più frugali quali *Quercus ilex*, *Quercus pubescens*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Fraxinus ornus*, mentre le minori frequenze si riscontrano per specie di particolari ambienti, come *Populus nigra*, e per specie più esigenti (*Morus nigra*, *Morus alba*, *Acer campestre*, *Celtis australis* e *Quercus cerris*) (Tabella 22b).

Come per le arboree, le specie arbustive più plastiche da un punto di vista ecologico (*Crataegus monogyna*, *Pistacia terebintus*, *Pyrus amygdaliformis*, *Spartium junceum*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina* e altre specie autoctone e *Nerium oleander*) presentano le maggiori frequenze d'impiego nelle diverse aree (Tabella 22c). Si propone inoltre l'utilizzo di alcune specie arbustive (*Juniperus phoenicea*, *Juniperus macrocarpa*, *Zelkova sicula*, *Genista aethnensis*) in ristrette aree di indignato o in aree a minore variabilità ecologica.

All'interno di ciascuna area ecologicamente omogenea la frequenza delle specie riflette la plasticità di adattamento e l'ampiezza ecologica delle stesse specie, risultando sempre superiore alle 20 unità eccetto che nelle formazioni metamorfiche, nelle formazioni gessoso-solfifere, nelle formazioni prevalentemente argillose della fascia supramediterranea e nelle vulcaniti e rocce dure della fascia oro e crioromediterranea, aree che si caratterizzano per una minore variabilità ecologica.

I criteri utilizzati per l'individuazione delle specie di cui si propone l'utilizzo all'interno delle aree ecologicamente omogenee hanno una valenza a scala territoriale regionale. Limitatamente agli interventi di rimboschimento e imboschimento si ravvisa quindi la necessità di utilizzare in particolari condizioni microstazionali e/o contesti ecologici, e quindi a scala di pianificazione territoriale aziendale, anche le specie forestali o tipiche delle zone forestali in pericolo di estinzione, o comunque meritevoli di particolare tutela, che la Regione Siciliana ha individuato e che sono riportate nel redigendo Piano Forestale Regionale, quali: *Abies nebrodensis*, *Adenocarpus bivonii*, *Adenocarpus commutatus*, *Celtis aethnensis*, *Barbarea sicula*, *Cytisus aeolicus*, *Erica sicula* subsp. *sicula*, *Genista aristata*, *Genista aspalathoides*, *Genista demarcoi*, *Genista gasparrinii*, *Genista madoniensis*, *Genista thyrrena*, *Petagnaea gussonei*, *Quercus leptobalanos*, *Quercus x bivoniana*, *Quercus x fontanesii*, *Quercus x soluntina*, *Rhamnus lojacconi*, *Zelkova sicula*.

Tabella 22- Elenco delle specie di conifere (a), latifoglie (b) e arbusti (c) idonee in interventi di rimboschimento e imboschimento (R), arboricoltura da legno (A) o in entrambi (A/R) per le aree ecologicamente omogenee individuate.

a)

Aree ecologicamente omogenee																						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
													R									
<i>Abies nebrodensis</i>													A/R		A/R	A/R						
<i>Cedrus atlantica</i>			A/R	A/R				A/R				A/R	A/R		A/R	A/R		A/R	A/R			A/R
<i>Cupressus arizonica</i>		A/R					A/R	A/R	A/R	A/R	A/R	A/R		A/R	A/R		A/R	A/R		A/R	A/R	
<i>Cupressus sempervirens</i>		A/R					A/R	A/R	A/R	A/R	A/R	A/R		A/R	A/R		A/R	A/R		A/R	A/R	
<i>Cupressus macrocarpa</i>			A/R				A/R	A/R	A/R	A/R	A/R	A/R		A/R	A/R		A/R	A/R		A/R	A/R	
<i>Pinus halepensis</i>	A/R	A/R	A/R	A/R			A/R	A/R	A/R	A/R	A/R	A/R		A/R	A/R		A/R	A/R		A/R	A/R	
<i>Pinus pinea</i>	A/R	A/R	A/R	A/R			A/R	A/R			A/R	A/R		A/R	A/R					A/R	A/R	
<i>Pinus pinaster</i>	A/R	A/R	R										R							A/R	A/R	
<i>Taxus baccata</i>													R			R						
<i>Pinus laricio</i> Loudon subsp. <i>calabrica</i>			A/R	A/R								A/R				A/R			A/R			A/R

b)

Aree ecologicamente omogenee																						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<i>Acer campestre</i>		A/R	A/R	A/R				A/R				A/R	A/R		A/R	A/R		A/R	A/R			
<i>Acer pseudoplatanus</i>			A/R	A/R				A/R				A/R	A/R		A/R	A/R		A/R	A/R			
<i>Acer monspessulanum</i>				R								R	R				R					
<i>Acer obtusatum</i>			R	R													R		R			
<i>Castanea sativa</i>			A/R	A/R				A/R				A/R	A/R		A/R	A/R						A/R
<i>Celtis australis</i>	R	R					R					R	R		R		R					
<i>Celtis tournefortii</i>	R	R																				
<i>Ceratonia siliqua</i>	R	R	R				R					R	R		R		R					
<i>Fagus sylvatica</i>				R								R	R		R		R		R			
<i>Fraxinus excelsior</i>													A/R		A/R	A/R						
<i>Fraxinus ornus</i>		A/R	A/R	A/R				A/R	A/R			R	R		R		R					
<i>Fraxinus oxycarpa</i>												A/R	A/R		A/R							
<i>Ilex aquifolium</i>													R		R		R					
<i>Juglans regia</i>			A/R	A/R				A/R				A/R		R	R			A/R				A/R
<i>Platanus orientalis</i>														R	R						R	R

Aree ecologicamente omogenee																						
<i>Populus tremula</i>					A/R																	R
<i>Populus nigra</i>		A/R			A/R					A/R										A/R		A/R
<i>Prunus avium</i>					A/R								A/R									A/R
<i>Quercus cerris</i>					R								R	R						R	R	R
<i>Quercus coccifera</i>													R	R								
<i>Quercus ilex</i>					R	R			R				R	R							R	R
<i>Quercus pubescens</i>					R	R			R				R	R							R	R
<i>Quercus suber</i>					R	R			A/R	A/R											A/R	A/R
<i>Salix alba</i>		A/R	R																		R	
<i>Salix gussonei</i>		A/R	R																		R	
<i>Salix pedicellata</i>		A/R	A/R																			
<i>Tilia platyphyllos</i>																						A/R
<i>Zelkova sicula</i>																						A/R

c)

Aree ecologicamente omogenee																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<i>Alnus glutinosa</i>														R		R	R			R		R	R
<i>Betula aetnensis</i>					R																		
<i>Celtis australis</i>	R	R	R	R								R	R										
<i>Chamaerops humilis</i>								R			R	R	R										
<i>Crataegus azarolus</i>												R	R		R	R					R	R	
<i>Crataegus laciniata</i>												R	R				R						R
<i>Crataegus monogyna</i>			R	R	R			R			R	R	R		R	R	R	R	R	R	R	R	R
<i>Genista aetnensis</i>				R	R																		
<i>Genista aspalathoides</i>			R																				
<i>Genista thyrena</i>			R																				
<i>Juniperus communis</i>					R	R								R									
<i>Juniperus macrocarpa</i>	R																						
<i>Juniperus phoenicea</i>	R																						
<i>Laurus nobilis</i>	R	R							R	R		R	R			R					R	R	R
<i>Malus sylvestris</i>				R	R								R			R	R					R	R
<i>Myrtus communis</i>			R	R					R	R					R	R					R		

1.3 AREE A PRIORITÀ DI INTERVENTO

In Figura 3 si riporta la cartografia dei territori boscati e degli ambienti seminaturali a partire da cui sono stati generati (ancorati) i *buffer*, delle aree di intervento e di non intervento.

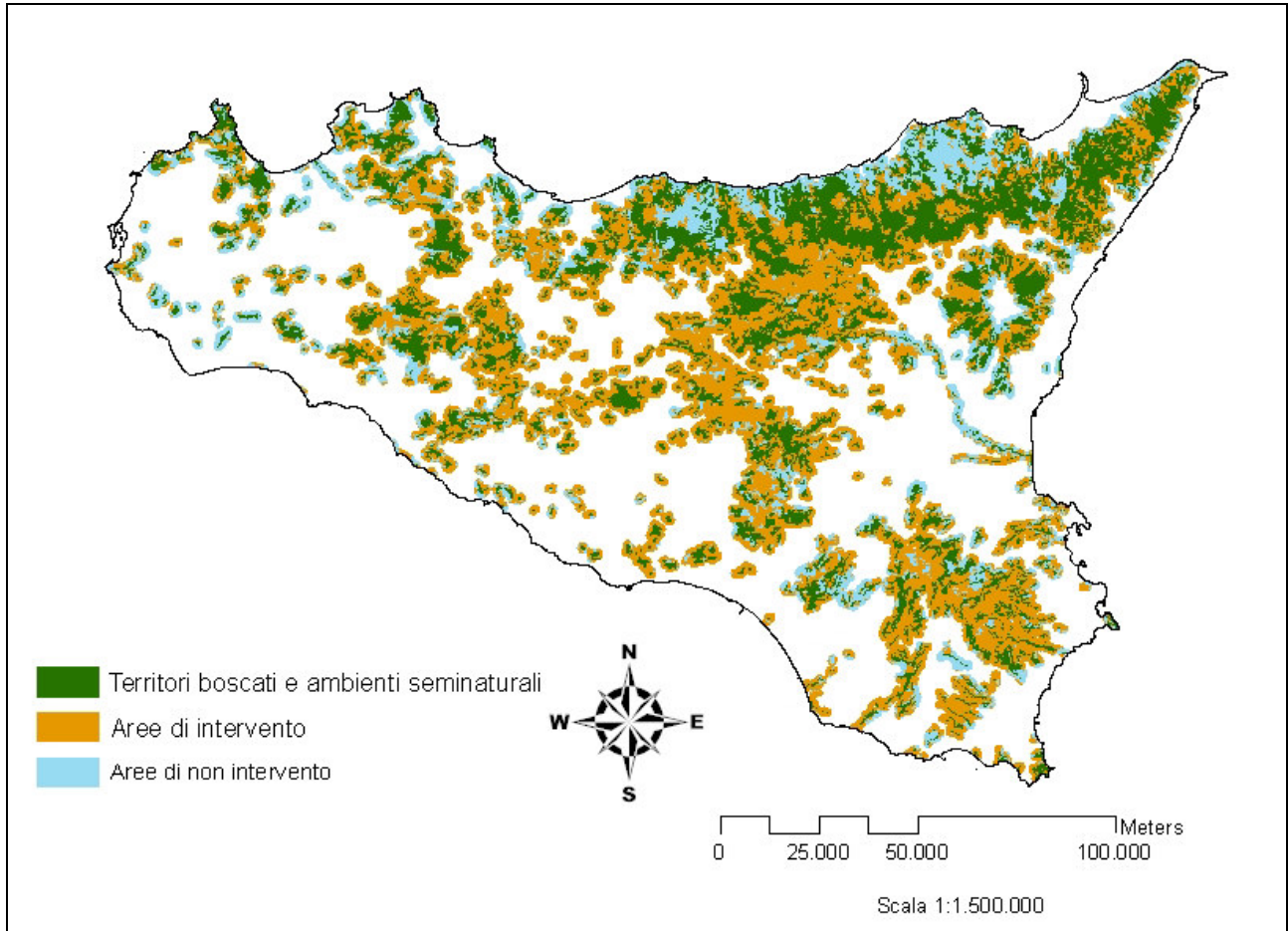


Figura 3 - Carta dei territori boscati e degli ambienti seminaturali, delle aree di intervento e di non intervento (aree *buffer*) individuati in Sicilia.

Le aree a partire dalle quali sono stati originati i *buffer* (aree forestali) ammontano a 413.085,7 ha, pari al 16,04% della superficie regionale, mentre le aree *buffer* ammontano a 922.045,5 ha (36%) All'interno delle aree *buffer* quelle di non intervento ammontano a 269.582,7 ha, pari al 10,6% della superficie regionale mentre quelle suscettibili di intervento ammontano a 652.462,8 ha (25,65%) (Tabella 23).

Le classi di uso del suolo più rappresentate all'interno delle aree di intervento risultano i seminativi in aree non irrigue (46,82%) e le aree a pascolo naturale e a prateria (26,36%) (Tabella 24). Seguono in ordine decrescente le brughiere e i cespuglieti, le aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti, i sistemi colturali e particellari complessi e le colture temporanee associate a colture permanenti. Tuttavia, tenendo distinte le classi di uso del suolo delle superfici agricole utilizzate (211, 241, 242, 243) da quelle dei territori boscati e degli ambienti seminaturali (321, 322) si rileva che la maggiore percentuale delle aree di intervento, circa il 65%, ricade all'interno di formazioni maggiormente antropizzate e che solo il 35% circa ricade all'interno di aree più naturali.

Tabella 23 - Distribuzione percentuale rispetto alla superficie regionale dei territori boscati e degli ambienti seminaturali, delle aree *buffer*, delle aree di intervento e di non intervento entro i *buffer*.

Superficie regionale	Territori boscati e ambienti seminaturali*		Aree <i>buffer</i> **		Aree di non intervento entro i <i>buffer</i> ***		Aree di intervento entro i <i>buffer</i> ****	
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)
2.558.939,0	413.085,7	16,04	922.045,5	36,0	269.582,7	10,6	652.462,8	25,65

* Classi CLC: 311, 312, 313, 323, 324

** Classi CLC: 111, 112, 121, 122, 123, 124, 131, 132, 133, 141, 142, 211, 221, 222, 223, 241, 242, 243, 321, 322, 332, 333, 411, 421, 511, 512, 523

*** Classi CLC: 111, 112, 121, 122, 123, 124, 131, 132, 133, 141, 142, 221, 222, 223, 332, 333, 411, 421, 511, 512, 523

**** Classi CLC: 211, 241, 242, 243, 321, 322

Tabella 24 - Superficie delle classi di uso del suolo rappresentate all'interno delle aree di intervento.

Codice Corine	Denominazione	Superficie	
		(ha)	(%)
211	seminativi in aree non irrigue	305.496,2	46,82
321	aree a pascolo naturale e a prateria	171.999,1	26,36
322	brughiere e i cespuglieti	59.314,0	9,09
243	aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	52.938,7	8,11
242	sistemi colturali e particellari complessi	41.534,7	6,37
241	colture temporanee associate a colture permanenti	21.180,2	3,25

La cartografia delle aree di intervento caratterizzate secondo i livelli di priorità è riportata in Figura 4.

Più della metà (55,9%) delle aree di intervento sono caratterizzate dal livello 2 di priorità (rischio di desertificazione “medio-alto”), il 34,0% è caratterizzato dal livello 3 (rischio di desertificazione “basso e medio-basso”), mentre solo il 10,1% è caratterizzato dal livello 1 (rischio di desertificazione “alto”) (Tabella 25).

Tabella 25 - Superficie delle aree di intervento per livelli e sottolivelli di priorità a scala regionale

Sottolivello	Livello di priorità					
	1		2		3	
	ha	%	ha	%	Ha	%
a	36.514,9	5,6	240.652,5	36,9	142.490,8	21,8
b	29.209,1	4,5	124.296,4	19,0	79.365,0	12,2
Superficie totale	65.724,9	10,1	364.950,8	55,9	221.858,8	34,0

La caratterizzazione delle stesse aree in sottolivelli di priorità fa risaltare che le aree di intervento sono caratterizzate per circa il 65% da vincolo idrogeologico e che per ogni livello di priorità la percentuale delle aree di intervento vincolate da un punto di vista idrogeologico supera sempre quella delle aree non vincolate. Tale differenza è maggiormente evidente per il livello di priorità 2, dove circa il 36% delle aree di intervento è vincolata da un punto di vista idrogeologico, mentre il 19% circa non presenta vincolo idrogeologico, ed è minima per il livello di priorità maggiore (1) (Tabella 25).

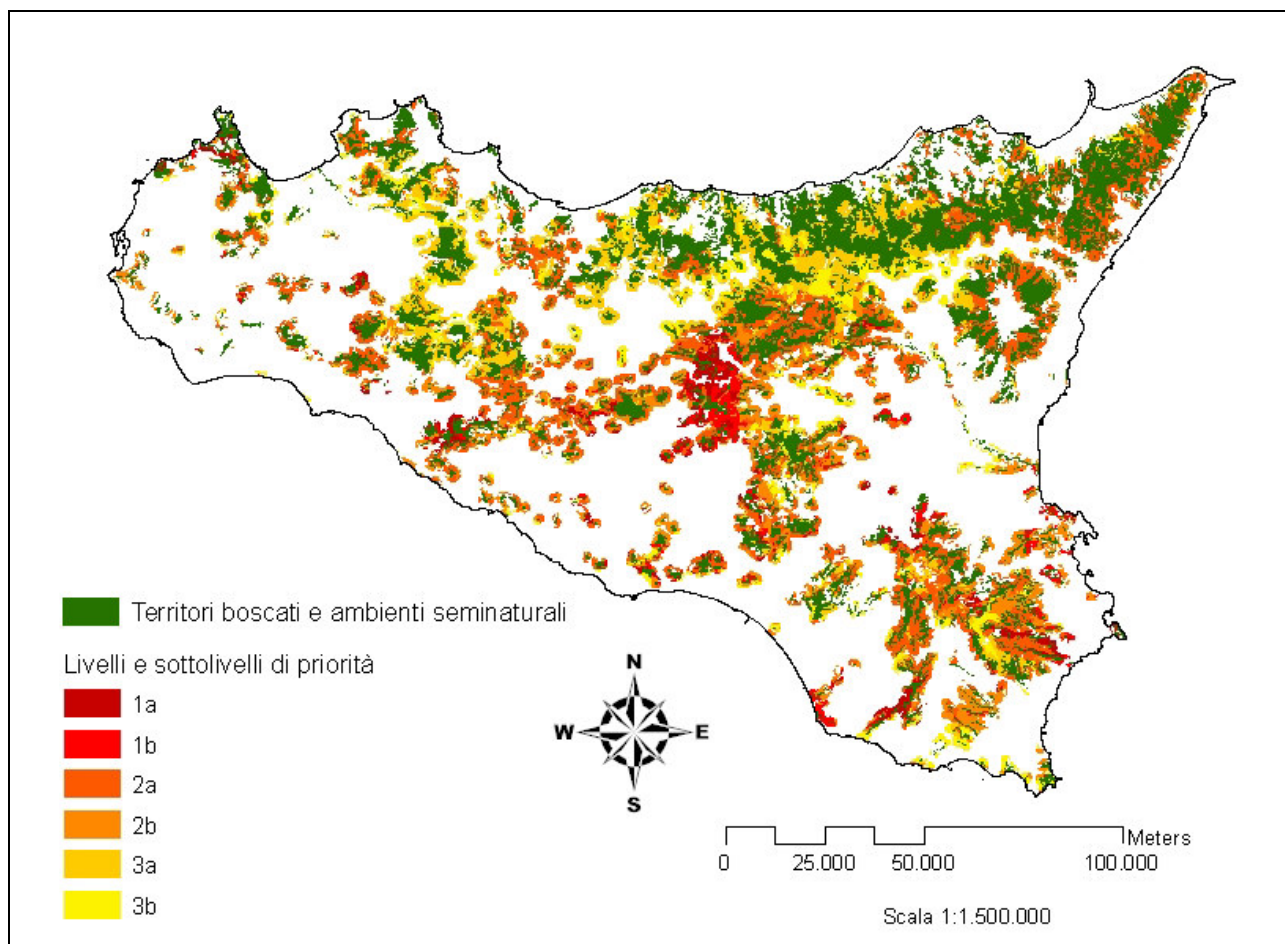


Figura 4 – Classificazione delle aree di intervento per livello di priorità.

Una attenta analisi della cartografia realizzata evidenzia che le aree di intervento si distribuiscono prevalentemente - e con livelli di priorità maggiore - laddove i territori boscati e gli ambienti seminaturali presentano una maggiore frammentazione, identificandosi in tal modo come aree di ricongiunzione dei nuclei boscati esistenti. Questo è particolarmente evidente in corrispondenza delle formazioni prevalentemente argillose e dei rilievi collinari del centro della Sicilia e dei Monti Sicani (Figura 5), delle formazioni carbonatiche e dei gruppi montuosi del sud-est dell'isola, dei Monti di Trabia, Palermo e Trapani, delle vulcaniti dell'Etna e di numerose aree frammentate e di piccola estensione e dislocate su tutto il territorio regionale.

Viceversa, esse sono meno diffuse e si distribuiscono con livelli di priorità minore in corrispondenza dei territori boscati e degli ambienti seminaturali caratterizzati da una minore frammentazione territoriale ed in particolare lungo la catena settentrionale dell'isola comprendente le formazioni metamorfiche dei Monti Peloritani, le formazioni prevalentemente arenaceo-argillose e arenacee dei Nebrodi (Figura 6) e le formazioni carbonatiche delle Madonie.

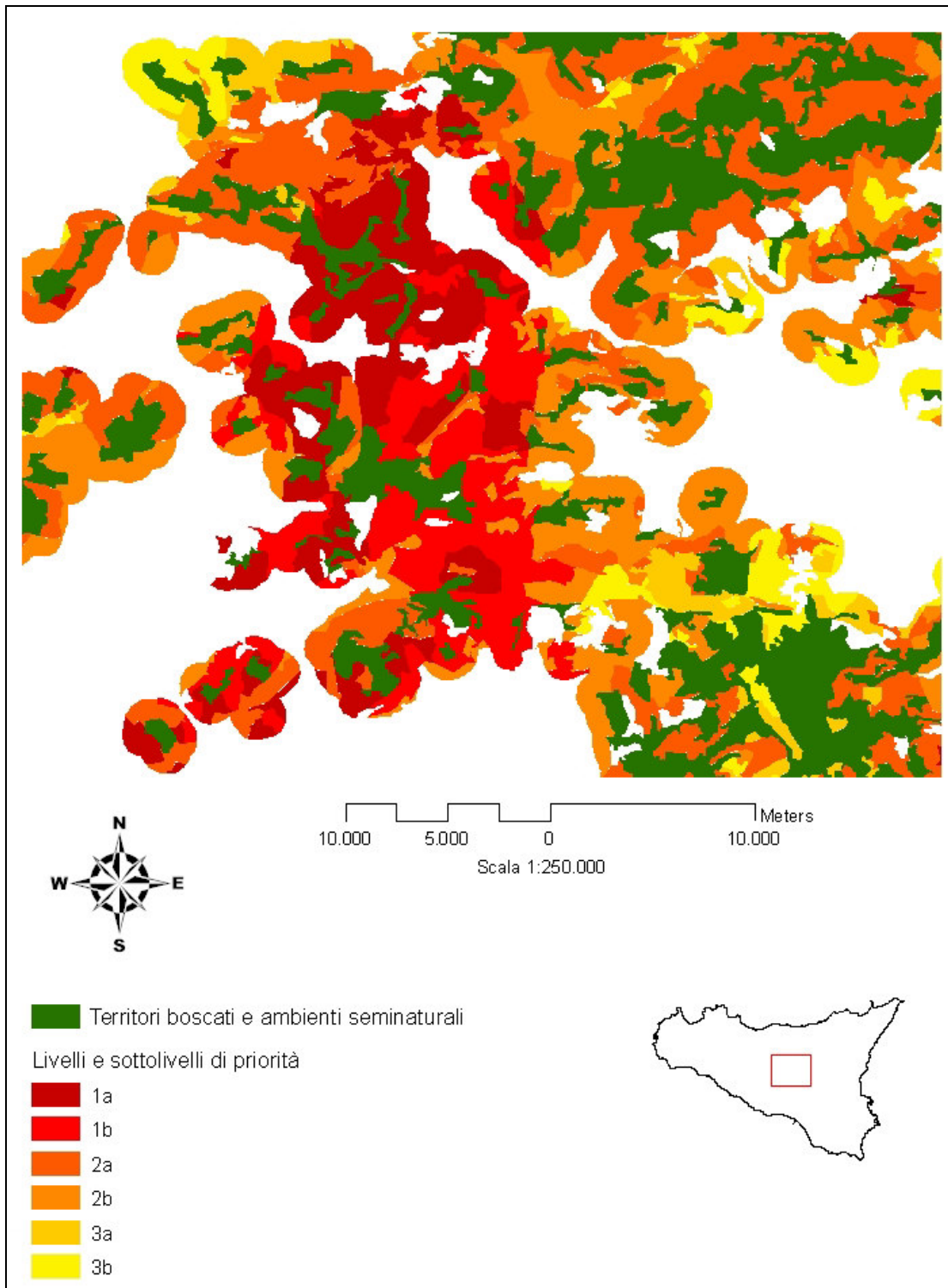


Figura 5 - Particolare della carta delle priorità d'intervento relativa al comprensorio delle formazioni prevalentemente argillose e dei rilievi collinari del centro della Sicilia.

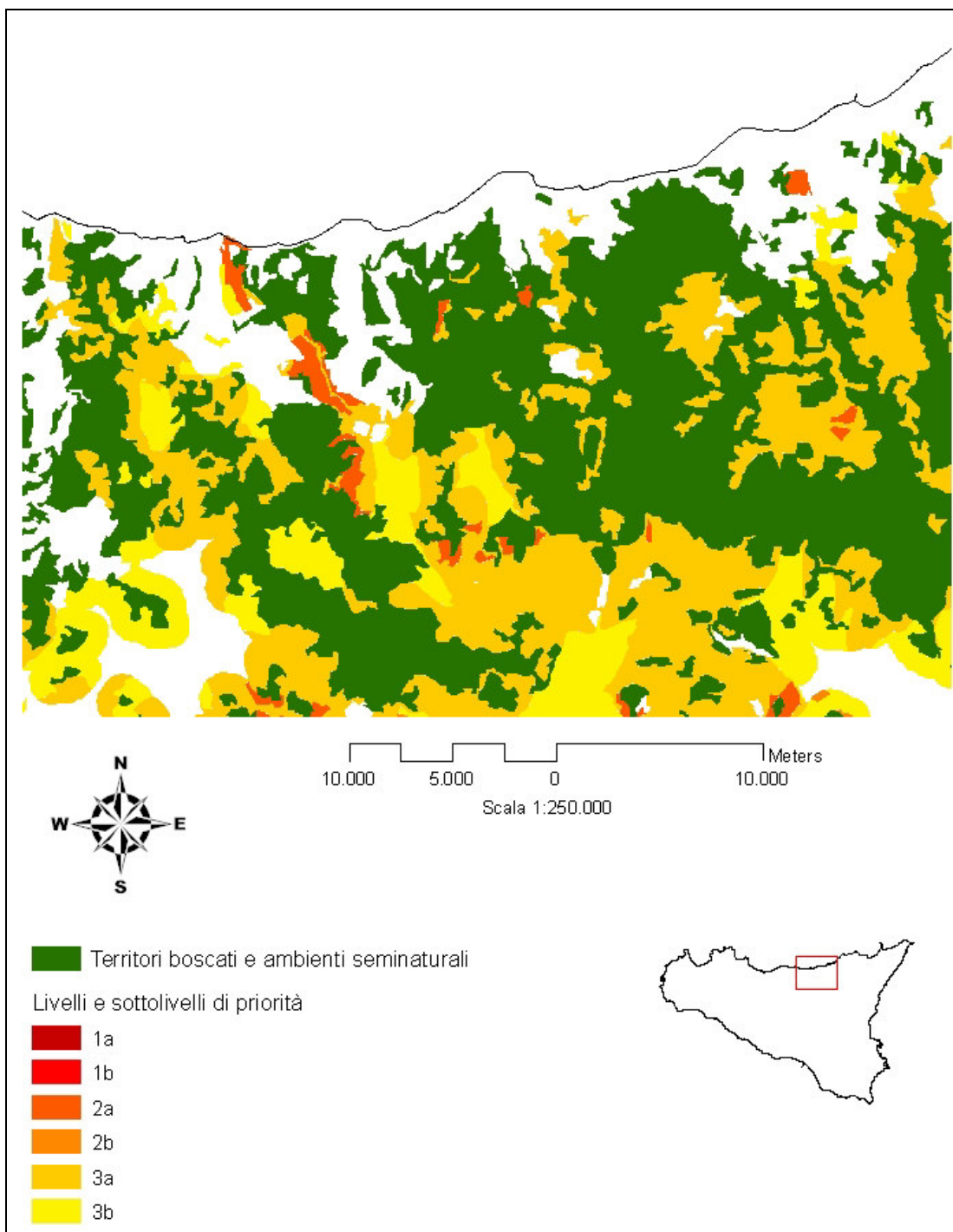


Figura 6 - Particolare della carta delle priorità d'intervento relativa al comprensorio delle formazioni prevalentemente arenaceo-argillose e arenacee dei Nebrodi.

La cartografia delle aree suscettibili di intervento *ope* e delle aree demaniali attualmente ad eucalipto suscettibili di interventi di *Short Rotation Forestry* è riportata in Figura 7.

In mancanza di dati cartografici aggiornati e di maggiore dettaglio si sottolinea che la cartografia realizzata non ha carattere probatorio e può essere utilizzata solo come strumento di orientamento e di programmazione.

L'entità della superficie delle aree suscettibili di intervento *ope legis* ammonta a 23.582,0 ha, mentre quella delle aree suscettibili di interventi di *Short Rotation Forestry* ammonta a 4.357,0 ha.

Poco più del 30% (30,14%) delle aree suscettibili di intervento *ope legis*, pari a 7.109,00 ha, rientra all'interno delle aree d'intervento precedentemente individuate.

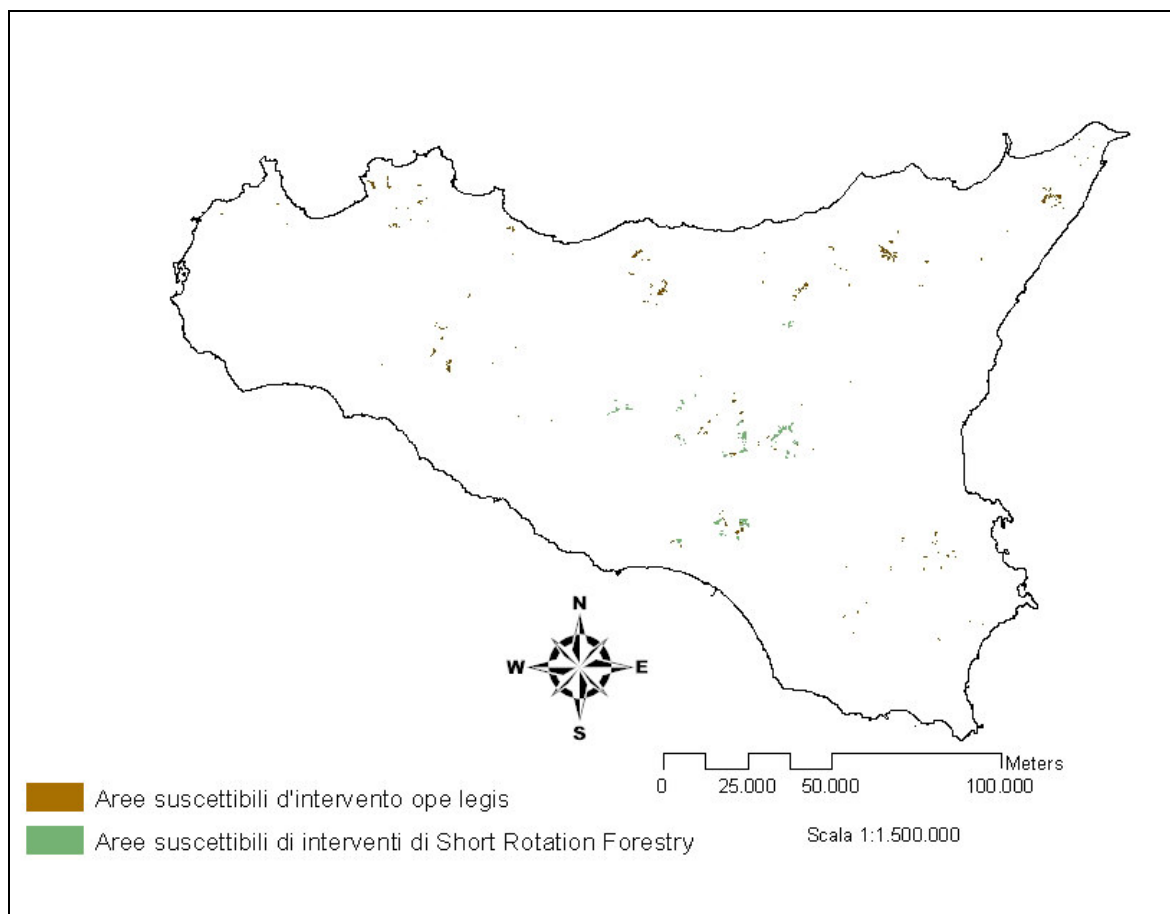


Figura 7 - Carta delle aree suscettibili di intervento *ope legis* e di *Short Rotation Forestry* in Sicilia

Il 62,0% delle aree suscettibili di intervento *ope legis* che rientrano all'interno delle aree d'intervento precedentemente individuate sono caratterizzate dal livello 2 di priorità (rischio di desertificazione "medio-alto"), il 32,4% è caratterizzato dal livello 3 (rischio di desertificazione "basso e medio-basso"), mentre solo il 5,6% è caratterizzato dal livello 1 (rischio di desertificazione "alto") (Tabella 26).

Tabella 26 - Superficie delle aree suscettibili di intervento *ope legis* che rientrano all'interno delle aree d'intervento per livelli e sottolivelli di priorità

	Livello di priorità					
	1		2		3	
Sottolivello	ha	%	ha	%	Ha	%
a	308,0	4,3	3779,0	53,2	2143,0	30,1
b	93,0	1,3	629,0	8,8	157,0	2,2
Superficie totale	401,0	5,6	4408,0	62,0	2300,0	32,4

La caratterizzazione delle stesse aree in sottolivelli di priorità fa risaltare che l'87,6% delle stesse sono caratterizzate da vincolo idrogeologico e che per ogni livello di priorità la percentuale delle aree di intervento vincolate da un punto di vista idrogeologico supera sempre quella delle aree non vincolate. Tale differenza è maggiormente evidente per il livello di priorità 2, dove il 53,2% delle aree di intervento è vincolata da un punto di vista idrogeologico (Tabella 26).

La superficie delle aree di intervento caratterizzate da vincolo naturalistico ammonta a 142.982,0 ha pari al 5,6% dell'intero territorio regionale, mentre quella delle aree a vincolo naturalistico ammonta a 525.861,0 ha (20,6%).

All'interno delle aree a vincolo naturalistico ricade il 21,9% delle aree di intervento (142.982 ha).

Le aree di intervento si ripartiscono in tutte le province. Le province maggiormente interessate sono quelle di Palermo (21,8%), Enna (17,5%) e Messina (12,6%), cui seguono, in ordine decrescente, quelle di Catania (11,1%), Siracusa (9,9%), Agrigento (9,4%), Caltanissetta (8,6%), Ragusa (5,7%), e Trapani (3,4%).

L'ammontare della superficie delle aree di intervento rispetto alla superficie provinciale risulta compreso tra il valore massimo di 44,7% per la provincia di Enna e quello minimo di 9,1% per Trapani.

In tutte le province, le aree di intervento sono prevalentemente caratterizzate dal livello 2 e 3 di priorità (rischio di desertificazione "medio-alto"), e solo in minor misura dal livello 1, il che è del resto conseguenza del minore peso generale di questo, come prima illustrato. Tuttavia, nell'ambito di ciascun livello di priorità, all'interno delle aree di intervento per provincia non sempre prevale il sottolivello "a" (aree a vincolo idrogeologico), a differenza di quanto avviene a scala regionale. In un solo caso, per la provincia di Messina, non sono presenti aree di intervento caratterizzate per uno dei sottolivelli (non è presente il sottolivello di priorità "b" per il livello 1).

Analogamente, le aree ecologicamente omogenee caratterizzate da uno stesso litotipo risultano prevalentemente interessate dal livello 2 e 3 di priorità (rischio di desertificazione "medio-alto" e "basso e medio-basso"), e, anche qui, solo in minor misura dal livello 1 (rischio di desertificazione "alto"), tuttavia, nell'ambito di ciascun livello di priorità, non sempre prevale il sottolivello "a" (aree a vincolo idrogeologico) (Tabella 27).

Tabella 27 - Ripartizione della superficie delle aree di intervento caratterizzate secondo sottolivelli di priorità per raggruppamenti di aree ecologicamente omogenee.

Raggruppamenti di aree ecologicamente omogenee	Priorità	Superficie	
		ha	%
Depositi alluvionali e litorali	1a	15.672,1	0,6
	1b	18.313,8	0,7
	2a	42.396,9	1,6
	2b	71.238,1	2,7
	3a	13.599,4	0,5
	3b	38.647,2	1,4
Vulcaniti e rocce dure	1a	11.966,4	0,4
	1b	12.256,6	0,5
	2a	193.567,9	7,2
	2b	77.361,2	2,9
	3a	51.620,1	1,9
	3b	12.714,6	0,5
Formazioni calcarenitico-sabbiose	1a	8.072,3	0,3
	1b	6.143,0	0,2
	2a	68.523,6	2,6
	2b	29.678,4	1,1
	3a	21.680,8	0,8
	3b	13.787,1	0,5
Formazioni gessoso solifere	1a	28.904,0	1,1
	1b	13.164,4	0,5
	2a	89.374,3	3,3
	2b	57.332,7	2,1
	3a	11.496,4	0,4
	3b	4.841,8	0,2
Formazioni carbonatiche	1a	32.850,2	1,2
	1b	19.050,4	0,7
	2a	193.018,3	7,2
	2b	93.559,0	3,5
	3a	98.805,3	3,7
	3b	33.401,6	1,2
Formazioni prevalentemente arenaceo-argillose ed arenacee	1a	7.094,5	0,3
	1b	12.304,7	0,5
	2a	89.899,5	3,4
	2b	53.408,4	2,0
	3a	139.017,6	5,2
	3b	43.115,2	1,6
Formazioni prevalentemente argillose	1a	43.005,9	1,6
	1b	34.419,4	1,3
	2a	276.126,2	10,3
	2b	170.126,5	6,3
	3a	206.892,5	7,7
	3b	106.025,1	4,0
Formazioni metamorfiche	2a	77.868,0	2,9
	2b	3.925,3	0,1
	3a	31.098,8	1,2
	3b	1.818,9	0,1

1.4 CONSIDERAZIONI

L'analisi delle caratteristiche territoriali e ambientali dell'isola finalizzata all'identificazione di aree omogenee da un punto di vista pedo-bioclimatico rappresenta uno strumento indispensabile per individuare a scala regionale un criterio su cui basare la politica d'intervento regionale. In effetti, lo studio delle caratteristiche geo-pedologiche consente una valutazione preliminare della vocazionalità dei diversi ambienti alla realizzazione di impianti forestali (cfr Parte B). In tale contesto la definizione delle aree ecologicamente omogenee risulta utile anche per una localizzazione geografica degli interventi di imboscamento e rimboscamento in relazione alle diverse condizioni ambientali e ai criteri operativi di attuazione degli impianti (cfr. Parte B, C e D) in coerenza con le condizioni imposte dalla programmazione dell'Unione Europea nell'ambito delle misure forestali del nuovo Piano di Sviluppo Rurale 2007-2013. La scelta sul territorio regionale di aree vicine a nuclei forestali esistenti e/o compresi fra questi come aree suscettibili di intervento forestale, la cui maggiore percentuale è rappresentata da aree a superficie agricola utilizzata, e l'individuazione su base ecologica dei livelli di priorità si configurano come criteri idonei per la riduzione della frammentazione dei nuclei boscati e lo sviluppo della rete ecologica regionale. Questi criteri consentirebbero al tempo stesso di ampliare la superficie silvicola nelle aree a minore grado di naturalità, più vulnerabili da un punto di vista ecologico e di indirizzare gli interventi relativi alle misure di programmazione a livello regionale in aree suscettibili di dissesto idrogeologico e a maggiore rischio di desertificazione, molto spesso corrispondenti ad aree agricole marginali abbandonate. Tale considerazione viene avvalorata da una maggiore percentuale di aree di intervento ricadenti al di fuori di aree a vincolo naturalistico.

Allo stesso modo, la quantificazione dell'entità della superficie suscettibile di intervento e del livello di priorità per la realizzazione di impianti di forestazione protettiva e multifunzionale non soltanto all'interno delle aree ecologicamente omogenee, ma anche a scala provinciale consente di affinare il dettaglio nella pianificazione degli interventi relativi alle misure di programmazione a scala territoriale.

Infine, la sovrapposizione nel sistema informativo territoriale realizzato degli strati delle aree ecologicamente omogenee e delle aree a priorità di intervento consente di effettuare un uso appropriato delle specie e dell'indirizzo dell'intervento. Conseguentemente ciò può essere utilizzato come primo supporto per valutazioni sulle tecniche di lavorazione e d'impianto negli interventi proposti. Questo è il punto di unione concettuale e tecnico-pratico tra questi due strumenti cartografici elaborati.

Considerato lo scarso dettaglio delle cartografie di base disponibili e la mancanza di dati cartografici aggiornati si precisa che il sistema informativo realizzato ha una validità a scala territoriale regionale per finalità di orientamento e di programmazione e quindi non può essere utilizzato come strumento probatorio a scala territoriale/aziendale per l'individuazione dell'uso del suolo, dell'indirizzo e del livello di priorità dell'intervento.

Infatti, tale analisi da sola non è sufficiente a fornire indicazioni sostanziali ed operative a scala aziendale in merito all'opportunità di intraprendere o meno iniziative di arboricoltura da legno o rimboscamento, alla scelta delle specie da utilizzare in particolari condizioni microstazionali e/o contesti ecologici, al tipo e all'intensità delle tecniche colturali da adottare e alla pianificazione della gestione colturale, che devono avvenire in un contesto di soluzioni differenziate caso per caso, in relazione all'ambiente, al contesto economico-sociale del territorio (uso del suolo, vincoli legislativi), alla situazione aziendale e all'impostazione economico-produttiva che si vuole dare alla piantagione (CORONA *et al.*, 1992). La scelta delle specie da utilizzare e conseguentemente la tipologia d'impianto forestale da realizzare (rimboscimento e/o arboricoltura da legno) e l'orientamento

produttivo, infatti, possono differire per fattori geo-pedologici, topografici e bio-climatici specifici (CORONA *et al.*, 1992). Tra questi, assumono particolare importanza la fascia altimetrica, la natura, le potenzialità produttive e il precedente uso dei suoli, la morfologia del versante (e segnatamente la pendenza) che condizionano l'orientamento produttivo, la scelta e le esigenze delle specie impiegate, le caratteristiche proprie della lavorazione e le tecniche di impianto.

A scala aziendale, quindi, la valutazione delle opportune tecniche colturali in relazione alle specifiche ambientali non può fare a meno di indagini e studi in fase di progettazione degli interventi che considerino le peculiarità stazionali (substrato litologico e tipologie di suolo, morfologia del suolo, quota) e l'uso del suolo.

In ultimo, si precisa che non essendo stati utilizzati criteri di natura ecologica per l'individuazione delle aree nude suscettibili *ope legis* di interventi di rimboschimento, imboschimento e/o arboricoltura da legno (aree acquisite dall'Azienda Foreste Regione Siciliana con Legge Regionale n. 16/96 modificata dalla n. 14/2006) non sono stati individuate priorità d'intervento per i demani riferibili a tali aree ricadenti al di fuori delle aree a priorità così come definite nel presente studio. Tuttavia restano validi i criteri di priorità per quelle aree definite *ope legis* rientranti all'interno delle aree d'intervento, secondo i livelli e sottolivelli di priorità precedentemente individuati.

Allo stesso modo non sono state definite priorità di intervento per le aree demaniali attualmente coperte da eucalipteti suscettibili di essere destinate alla *Short Rotation Forestry*, al pari delle aree ricadenti al di fuori delle aree a priorità destinabili, per caratteristiche pedo-climatiche, ad impianti di arboricoltura da legno per la produzione di materiale di pregio e/o di quantità (compresi quelli destinati alla produzione di biomassa).

PARTE B - POTENZIALITÀ D'USO E INDIRIZZO DELL'INTERVENTO IN RELAZIONE ALLE SPECIFICHE AMBIENTALI

Poiché le caratteristiche di tipo geo-pedologico consentono una agevole e preliminare valutazione della vocazionalità dei diversi ambienti siciliani alla realizzazione di impianti di arboricoltura da legno o rimboschimento, per la valutazione delle potenzialità d'uso e indirizzo dell'intervento a scala regionale in relazione alle specifiche degli ambienti siciliani sono state considerate le aree ecologicamente omogenee precedentemente individuate le quali sono state raggruppate ad un livello superiore di classificazione riconducibile al litotipo (Tabella 28).

Per ciascun raggruppamento di aree ecologicamente omogenee di seguito vengono riportate la distribuzione nel territorio regionale, le potenzialità d'uso, l'indirizzo dell'intervento e l'elenco delle specie forestali il cui impiego è compatibile con le specifiche ambientali.

Tabella 28 - Raggruppamenti delle aree ecologicamente omogenee precedentemente individuate non differenziate per bioclina

Aree omogenee		Raggruppamento
1	Depositi alluvionali e litorali della fascia termomediterranea	Depositi alluvionali e litorali
2	Depositi alluvionali e litorali della fascia mesomediterranea	
3	Vulcaniti e rocce dure della fascia termomediterranea	Vulcaniti e rocce dure
4	Vulcaniti e rocce dure della fascia mesomediterranea	
5	Vulcaniti e rocce dure della fascia supramediterranea	
6	Vulcaniti e rocce dure della fascia oromediterranea	
7	Vulcaniti e rocce dure della fascia crioromediterranea	
8	Formazioni calcarenitico-sabbiose della fascia termomediterranea	Formazioni calcarenitico-sabbiose
9	Formazioni calcarenitico-sabbiose della fascia mesomediterranea	
10	Formazioni gessoso-solfifera della fascia termomediterranea	Formazione gessoso-solfifera
11	Formazioni gessoso-solfifera della fascia termomediterranea	
12	Formazioni carbonatiche della fascia termomediterranea	Formazioni carbonatiche
13	Formazioni carbonatiche della fascia mesomediterranea	
14	Formazioni carbonatiche della fascia supramediterranea	
15	Formazioni prevalentemente arenaceo-argillose ed arenacee della fascia termomediterranea	Formazioni prevalentemente arenaceo-argillose ed arenacee
16	Formazioni prevalentemente arenaceo-argillose ed arenacee della fascia mesomediterranea	
17	Formazioni prevalentemente arenaceo-argillose ed arenacee della fascia supramediterranea	
18	Formazioni prevalentemente argillose della fascia termomediterranea	Formazioni prevalentemente argillose
19	Formazioni prevalentemente argillose della fascia mesomediterranea	
20	Formazioni prevalentemente argillose della fascia supramediterranea	
21	Formazioni metamorfiche della fascia termomediterranea	Formazioni metamorfiche
22	Formazioni metamorfiche della fascia mesomediterranea	
23	Formazioni metamorfiche della fascia supramediterranea	

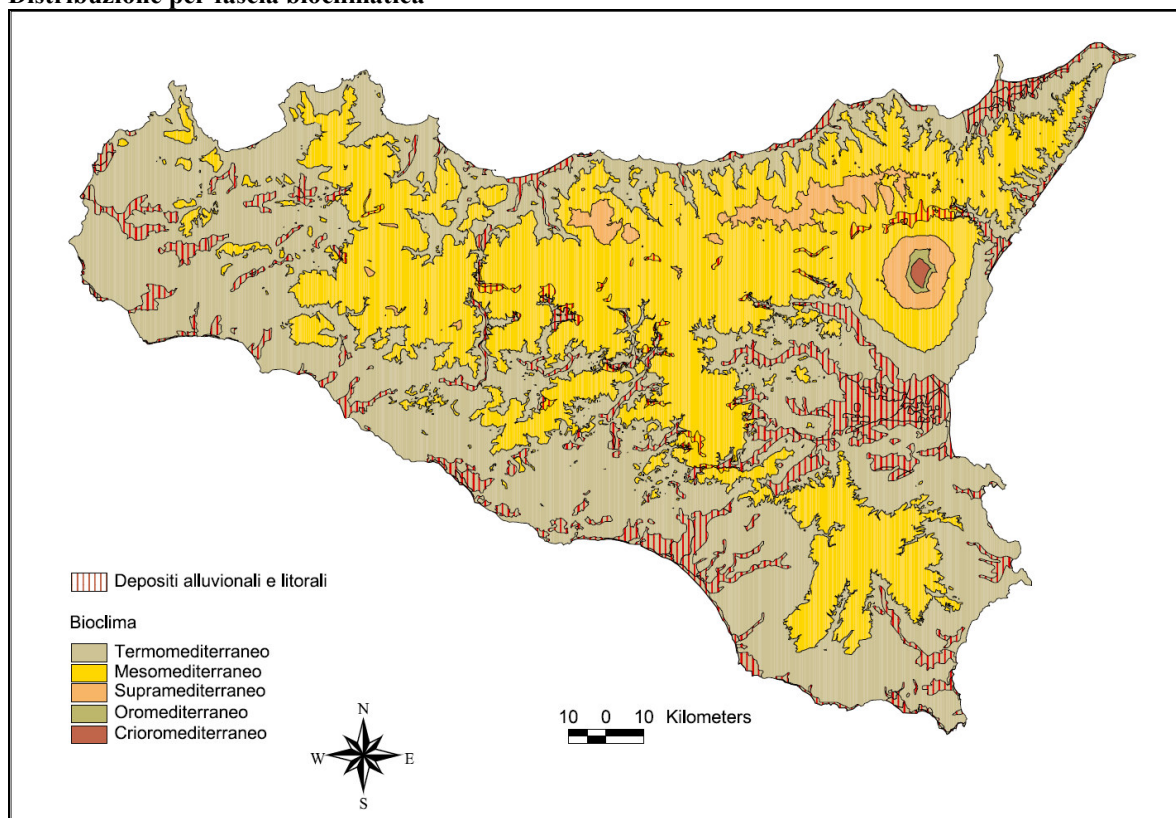
Depositi alluvionali e litorali

Distribuzione

Tale raggruppamento include le aree alluvionali, dunali e quelle interessate da suoli idromorfi.

Secondo la classificazione bioclimatica di Rivas-Martinez i depositi alluvionali e litorali rientrano prevalentemente nella fascia termomediterranea, estendendosi per poco più del 10% del territorio isolano.

Distribuzione per fascia bioclimatica



Le aree alluvionali si identificano con le grandi spianate di Milazzo, Licata, Gela e Catania, dei fondovalle e dei depositi lacustri, con le ghiaie e sabbie degli alvei fluviali, con i coni di deiezione situati allo sbocco delle spianate dei corsi d'acqua o con i depositi dei terrazzi fluviali e marini delle fasce costiere settentrionali e meridionali.

Le aree dunali sono presenti nella Sicilia occidentale, fra Partinico e Castellammare del Golfo, sud-occidentale, fra Marsala e Castelvetro, sud-orientale, fra Licata e Capo Passero, e orientale, fra Riposto e Capo Taormina.

Le aree interessate da suoli idromorfi sono presenti in limitate aree costiere della Sicilia orientale ed occidentale e raggiungono la loro massima espressione nelle zone delle paludi di Ispica.

Nel complesso i depositi alluvionali e litorali si distribuiscono prevalentemente in pianura e solo in minima parte nelle fasce collinari e montane.

Potenzialità d'uso e indirizzo dell'intervento (arboricoltura o rimboschimento?)

Secondo la Carta dei suoli della Sicilia di Fierotti all'interno di tale raggruppamento ricadono le associazioni di suoli 17, 18, 24, 32 e 33 caratterizzate da suoli alluvionali (tipici, vertici e idromorfi), suoli bruni (tipici, calcici e vertici), vertisuoli neri e grigi, suoli idromorfi e suoli dunali. Le caratteristiche fisico-chimiche e mineralogiche dei suoli presenti nei depositi alluvionali e litorali variano fortemente da luogo a luogo con la natura del substrato, la vicinanza ai corsi d'acqua o al mare e l'attività antropica.

Si passa da suoli mediamente profondi a suoli di notevole spessore, da suoli sabbiosi, strutturati e privi di sostanza organica, a molto argillosi, strutturati e con discreti contenuti negli orizzonti superiori di sostanza organica, da suoli a reazione sub-acida a sub-alcaina, da suoli dotati di elevato contenuto di elementi nutritivi a scarso, da suoli con complesso di scambio saturo a parzialmente desaturato, da suoli a drenaggio impedito ad elevato.

La morfologia dei luoghi è varia. Nelle aree alluvionali si presenta frequentemente dolce e pianeggiante e solo raramente con pendenze più accentuate, nelle aree dunali si presenta con rilievi di varia altezza, ma sempre di pochi metri, mentre nelle aree interessate da suoli idromorfi si presenta sempre pressoché pianeggiante.

Tali diversificazioni caratterizzano i suoli in termini di potenzialità d'uso e indirizzi dell'intervento.

La capacità produttiva dei suoli alluvionali è variabile ma buona o ottima, fatta eccezione per i casi in cui nel profilo sono presenti sali solubili o dove il drenaggio interno è impedito o la falda spesso divenuta superficiale. Quella dei suoli bruni è al tempo stesso buona o elevata, soprattutto per i suoli caratterizzati da tessitura franca o franco-argillosa o sabbiosa, mentre si riduce a causa della presenza di fattori limitanti locali (drenaggio impedito o lento, tessitura fortemente argillosa). Tali contesti sono destinabili per gli impianti sia di arboricoltura da legno sia di rimboschimento.

Le aree dunali, che presentano suoli ai primissimi stadi di sviluppo, nettamente sabbiosi, a reazione neutra, deficienti di elementi fertilizzanti e a bassissima potenzialità produttiva, non si prestano ad interventi di arboricoltura da legno quanto invece sono suscettibili di interventi di rimboschimento a scopo protettivo (consolidamento delle dune costiere) o comunque finalizzati alla valorizzazione di porzioni di territorio non utilizzabili diversamente.

I suoli idromorfi, caratterizzati dall'elevato contenuto di sabbia o sommersi dalle acque di continuo o per periodi prolungati, non presentano potenzialità produttive prestandosi, per le loro peculiari caratteristiche paesaggistiche, ad essere salvaguardate e conservate allo stato naturale.

Specie o entità sottospecifiche

Si riporta di seguito l'elenco definitivo delle specie forestali il cui impiego è compatibile con le specifiche degli ambienti dei depositi alluvionali e litorali.

Specie utilizzabili	Possibile impiego	Specie utilizzabili	Possibile impiego
<i>Populus nigra</i>	A/R	<i>Morus alba</i>	R
<i>Salix alba</i>	A/R	<i>Morus nigra</i>	R
<i>Salix gussonei</i>	A/R	<i>Nerium oleander</i>	R
<i>Salix pedicellata</i>	A/R	<i>Olea europea</i> var. <i>sylvestris</i>	R
<i>Pinus pinea</i>	A/R	<i>Pistacia lentiscus</i>	R
<i>Pinus halepensis</i>	A/R	<i>Pistacia terebinthus</i>	R
<i>Pinus pinaster</i>	A/R	<i>Pyrus amygdaliformis</i>	R
<i>Celtis australis</i>	R	<i>Pyrus pyraster</i>	R
<i>Celtis tourneforti</i>	R	<i>Spartium junceum</i>	R
<i>Ceratonia siliqua</i>	R	<i>Tamarix africana</i>	R
<i>Juniperus macrocarpa</i>	R	<i>Tamarix gallica</i>	R
<i>Juniperus phoenicea</i>	R	<i>Ulmus minor</i>	R
<i>Laurus nobilis</i>	R		

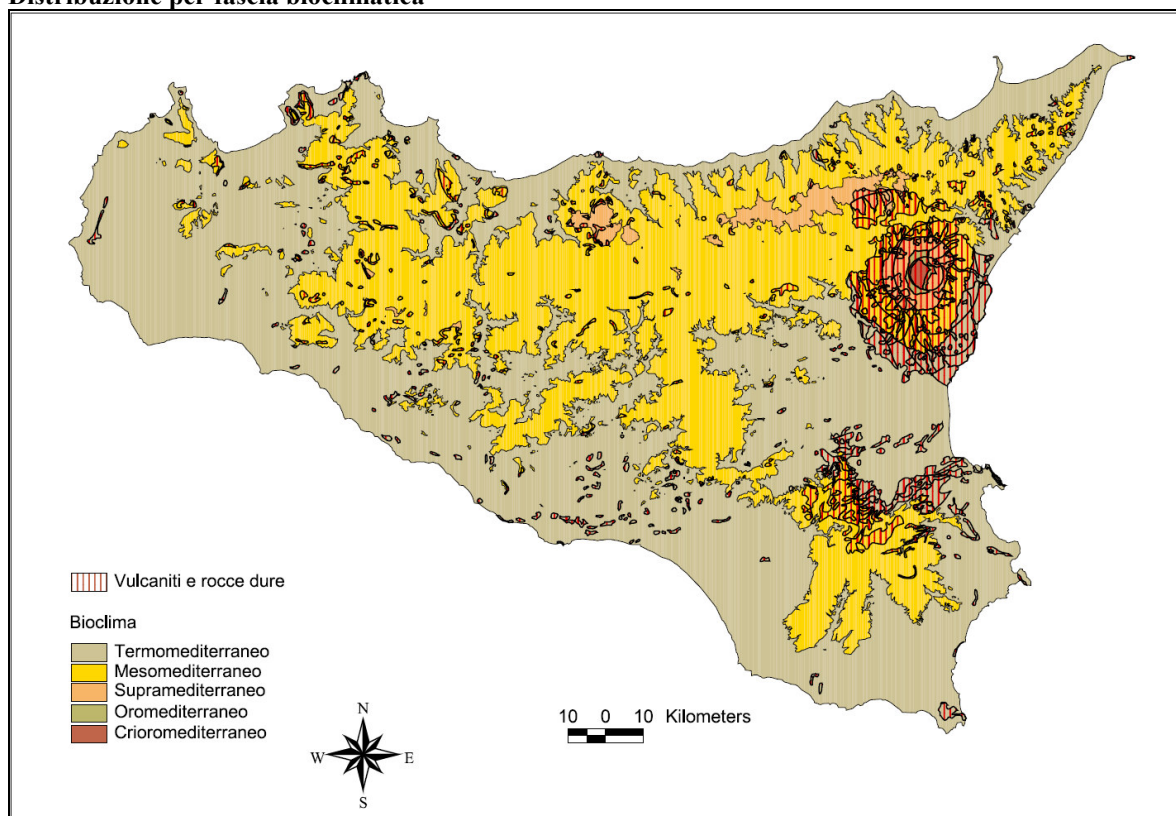
Vulcaniti e rocce dure

Distribuzione

Tale raggruppamento include le aree del Monte Etna, le vulcaniti dei monti Iblei e piccoli nuclei di rocce dure distribuiti in tutta l'isola, estendendosi per poco meno del 10% del territorio isolano.

Si distribuiscono dalla fascia di pianura a quella montana rientrando prevalentemente, secondo la classificazione bioclimatica di Rivas-Martinez, nella fascia termomediterranea e mesomediterranea.

Distribuzione per fascia bioclimatica



Potenzialità d'uso e indirizzo dell'intervento (arboricoltura o rimboschimento?)

Secondo la Carta dei suoli della Sicilia di Fierotti all'interno di tale raggruppamento ricadono le associazioni di suoli 1, 5, 10, 15, 24 e 28 caratterizzate da suoli alluvionali, suoli bruni (tipici, andici e vertici), suoli bruni andici lisciviati e leggermente lisciviati, regosuoli e litosuoli.

Le caratteristiche fisico-chimiche e mineralogiche dei suoli presenti nelle vulcaniti e rocce dure differiscono fortemente da luogo a luogo. Si passa, infatti, da suoli poco profondi, ai primi stadi di sviluppo, a suoli di notevole spessore e fortemente sviluppati, da suoli con struttura assente o appena accennata a suoli strutturati e ricchi di sostanza organica, da suoli a tessitura sabbiosa o franco-sabbiosa ad argillosa, da suoli con complesso di scambio saturo a parzialmente desaturato. La capacità produttiva dei suoli è molto variabile, da molto bassa, in corrispondenza delle formazioni pedologiche delle parti sommitali dell'Etna ove la pedogenesi è assente o appena accennata, a buona o elevata.

Anche la morfologia dei luoghi appare fortemente diversificata. Il paesaggio ibleo presenta ampi piani con suoli di natura vulcanica che si alternano a zone aspre ed inaccessibili, soprattutto di natura calcarea, mentre il paesaggio etneo presenta nella parte sommitale la montagna con fianchi ripidi e ampie vallate e, a partire dai 1.500 metri, forme che tendono ad addolcirsi fino a diventare più regolari e leggermente degradanti verso le quote più basse. L'ambiente etneo si caratterizza per una continua evoluzione dovuta all'intensa attività vulcanica e all'opera dell'uomo che ne ha modificato le forme e le caratteristiche dell'ambiente attraverso lavorazioni e terrazzamenti.

Caratteristiche morfologiche e pedologiche diversificano tale raggruppamento in termini di potenzialità d'uso rendendolo suscettibile di interventi sia di arboricoltura da legno sia di rimboschimento.

Specie o entità sottospecifiche

Si riporta di seguito l'elenco definitivo delle specie forestali il cui impiego è compatibile con le specifiche degli ambienti delle vulcaniti e rocce dure.

Specie utilizzabili	Possibile impiego	Specie utilizzabili	Possibile impiego
<i>Acer pseudoplatanus</i>	A/R	<i>Fagus sylvatica</i>	R
<i>Castanea sativa</i>	A/R	<i>Fraxinus ornus</i>	R
<i>Juglans regia</i>	A/R	<i>Genista aethnensis</i>	R
<i>Populus tremula</i>	A/R	<i>Genista aspalathoides</i>	R
<i>Populus nigra</i>	A/R	<i>Genista thyrrrena</i>	R
<i>Prunus avium</i>	A/R	<i>Juniperus communis</i>	R
<i>Quercus suber</i>	A/R	<i>Laurus nobilis</i>	R
<i>Cedrus atlantica</i>	A/R	<i>Malus sylvestris</i>	R
<i>Cedrus deodara</i>	A/R	<i>Morus alba</i>	R
<i>Cupressus arizonica</i>	A/R	<i>Morus nigra</i>	R
<i>Cupressus sempervirens</i>	A/R	<i>Myrtus communis</i>	R
<i>Cupressus macrocarpa</i>	A/R	<i>Nerium oleander</i>	R
<i>Pinus halepensis</i>	A/R	<i>Olea europea</i> var. <i>sylvestris</i>	R
<i>Pinus pinaster</i>	A/R	<i>Pistacia lentiscus</i>	R
<i>Pinus pinea</i>	A/R	<i>Pistacia terebinthus</i>	R
<i>Pinus laricio</i> Loudon subsp. <i>calabrica</i>	A/R	<i>Pyrus pyraister</i>	R
<i>Acer campestre</i>	R	<i>Quercus cerris</i>	R
<i>Acer monspessulanum</i>	R	<i>Quercus ilex</i>	R
<i>Acer obtusatum</i>	R	<i>Quercus pubescens</i>	R
<i>Betula aetnensis</i>	R	<i>Rosa canina</i> e altre specie autoctone	R
<i>Celtis australis</i>	R	<i>Salix alba</i>	R
<i>Celtis tourneforti</i>	R	<i>Salix gussonei</i>	R
<i>Ceratonia siliqua</i>	R	<i>Spartium junceum</i>	R
<i>Crataegus monogyna</i>	R	<i>Zelkova sicula</i>	R

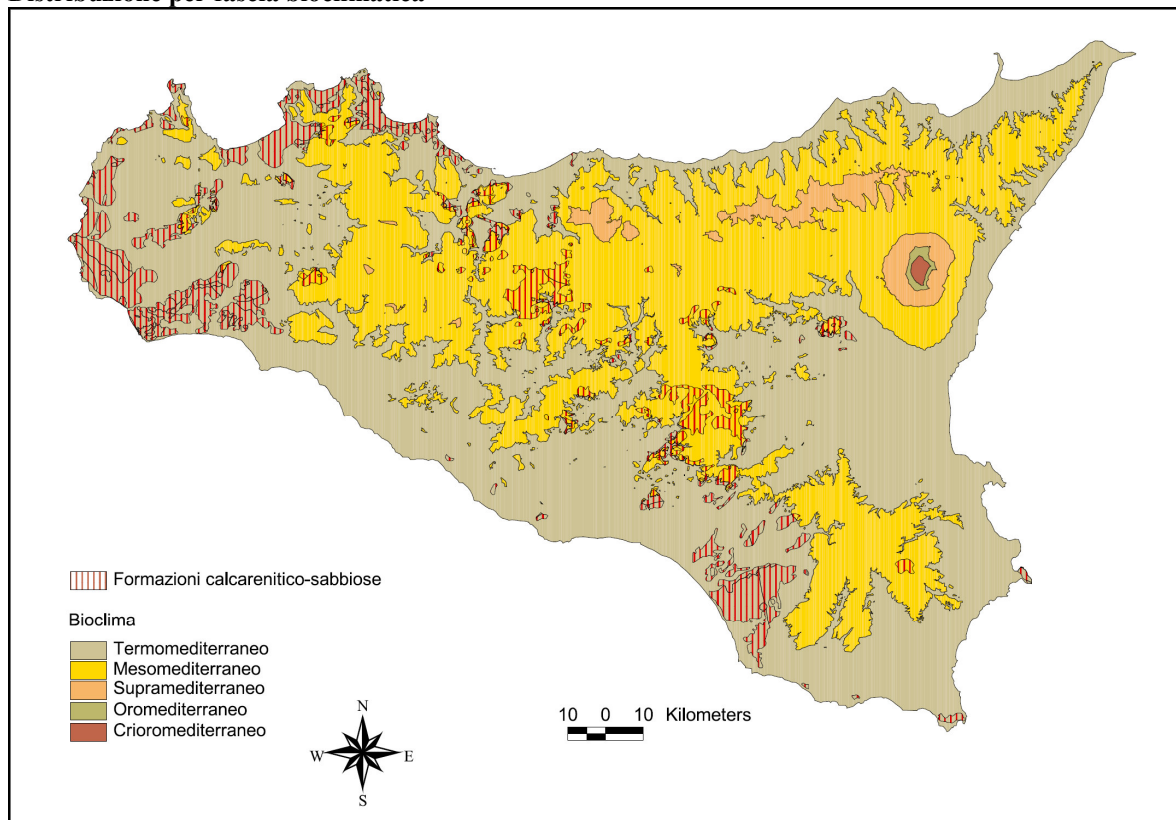
Formazioni calcarenitico-sabbiose

Distribuzione

Tale raggruppamento include le formazioni calcarenitiche comprese fra Cefalù e Punta Granitola, sulla costa nord-ovest ed ovest dell'isola, le formazioni arenaceo sabbiose di Piazza Armerina, le formazioni glauconitiche del Corleonese, le formazioni quarzarenitiche del bosco di Ficuzza e altre zone di minore importanza. Secondo la classificazione bioclimatica di Rivas-Martinez le formazioni calcarenitico-sabbiose rientrano prevalentemente nella fascia termomediterranea ed in minor misura nella fascia mesomediterranea, estendendosi per circa il 9% del territorio isolano.

Si distribuiscono prevalentemente nella fascia di pianura ed in minor misura nella fascia collinare riducendosi progressivamente alle quote più alte.

Distribuzione per fascia bioclimatica



Potenzialità d'uso e indirizzo dell'intervento (arboricoltura o rimboschimento?)

Secondo la Carta dei suoli della Sicilia di Fierotti all'interno di tale raggruppamento ricadono le associazioni di suoli 2, 16, 24, 29, 30 e 31 caratterizzate da suoli bruni (tipici, litici, lisciviati, mollici, natrici, rossastri), litosuoli, regosuoli e terre rosse.

Tale raggruppamento include suoli poco profondi o che hanno subito fortemente l'azione dell'uomo, suoli ricchi in carbonati a causa del rimescolamento del substrato con il suolo per effetto delle lavorazioni, suoli ricchi in sostanza organica sottobosco o poveri nei suoli irrigui e suoli che esaltano l'attitudine produttiva in regime irriguo.

Anche le forme del paesaggio sono molto diversificate: si passa da morfologie dolci a pendenze moderate, di frequente pianeggianti, a volte lievemente ondulate o

degradanti verso il mare, ad aspre dove l'erosione incide i suoli e le sottostanti formazioni litologiche o dove emergono rilievi montuosi calcarei.

La diversificazione fisico-chimica dei suoli delle formazioni calcarenitico-sabbiose e delle morfologie sulle quali si sviluppano rendono tale raggruppamento suscettibile di interventi sia di arboricoltura da legno sia di rimboschimento.

Specie o entità sottospecifiche

Si riporta di seguito l'elenco definitivo delle specie forestali il cui impiego è compatibile con le specifiche degli ambienti delle formazioni calcarenitico-sabbiose.

Specie utilizzabili	Possibile impiego	Specie utilizzabili	Possibile impiego
<i>Acer campestre</i>	A/R	<i>Myrtus communis</i>	R
<i>Acer pseudoplatanus</i>	A/R	<i>Nerium oleander</i>	R
<i>Castanea sativa</i>	A/R	<i>Olea europea</i> var. <i>sylvestris</i>	R
<i>Juglans regia</i>	A/R	<i>Pistacia lentiscus</i>	R
<i>Populus nigra</i>	A/R	<i>Pistacia terebinthus</i>	R
<i>Quercus suber</i>	A/R	<i>Prunus spinosa</i>	R
<i>Cedrus atlantica</i>	A/R	<i>Pyrus amygdaliformis</i>	R
<i>Cedrus deodara</i>	A/R	<i>Pyrus pyraster</i>	R
<i>Cupressus arizonica</i>	A/R	<i>Quercus cerris</i>	R
<i>Cupressus macrocarpa</i>	A/R	<i>Quercus coccifera</i>	R
<i>Cupressus sempervirens</i>	A/R	<i>Quercus ilex</i>	R
<i>Pinus halepensis</i>	A/R	<i>Quercus pubescens</i>	R
<i>Pinus pinea</i>	A/R	<i>Rhamnus alaternus</i>	R
<i>Celtis australis</i>	R	<i>Rosa canina</i> e altre specie autoctone	R
<i>Ceratonia siliqua</i>	R	<i>Salix alba</i>	R
<i>Chamaerops humilis</i>	R	<i>Salix pedicellata</i>	R
<i>Crataegus monogyna</i>	R	<i>Sorbus domestica</i>	R
<i>Fraxinus ornus</i>	R	<i>Spartium junceum</i>	R
<i>Laurus nobilis</i>	R	<i>Tamarix africana</i>	R
<i>Morus alba</i>	R	<i>Tamarix gallica</i>	R
<i>Morus nigra</i>	R		

Formazioni gessoso-solfifere

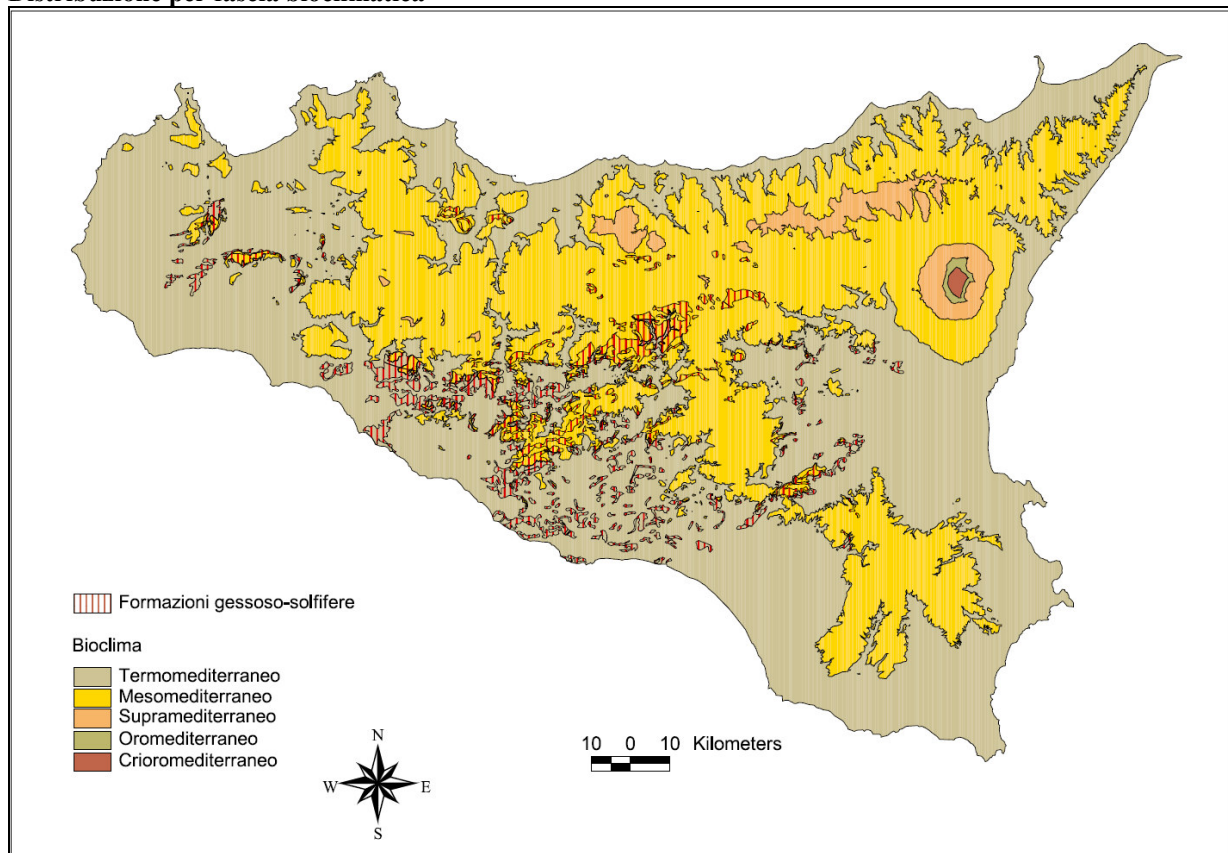
Distribuzione

Tale raggruppamento interessa una larga e lunga fascia che si estende da Salemi fino alle prime propaggini meridionali dei Nebrodi.

Secondo la classificazione bioclimatica di Rivas-Martinez le formazioni gessoso-solfifere rientrano nella fascia termomediterranea ed in minor misura nella fascia mesomediterranea, estendendosi per poco meno del 5% del territorio isolano.

La sua distribuzione è prevalentemente collinare e pianeggiante.

Distribuzione per fascia bioclimatica



Potenzialità d'uso e indirizzo dell'intervento (arboricoltura o rimboschimento?)

Secondo la Carta dei suoli della Sicilia di Fierotti all'interno di tale raggruppamento ricade l'associazione di suoli 11 caratterizzata da suoli bruni (tipici, rendziniformi e vertici), vertisuoli, regosuoli e litosuoli.

La morfologia a volte dolce a volte più accidentata, la naturale aridità pedologica, la presenza di sali solubili costituiti da solfati e cloruri lungo i profili dei suoli, valori di pH vicini all'alcalinità o sub-alcalinità, la frequente scarsa presenza di elementi della fertilità e il complesso di scambio spesso saturato da ioni calcio e sodio sono alcune caratteristiche dei suoli presenti all'interno di tale raggruppamento che lo rendono inadatto all'impiego delle specie tipiche dell'arboricoltura da legno di qualità, al pari di altre colture agrarie. Tale considerazione è avvalorata dal fatto che operazioni colturali, in ambiente così instabile, spesso creano le premesse per l'avvio di processi erosivi che diventano molto gravi nelle condizioni morfologiche particolarmente sfavorevoli.

Tali ambienti sono suscettibili, pertanto, ad essere rimboschiti con specie frequentemente pioniere sia arbustive sia arboree, e solo in rari casi, su dolci pendii, in assenza di fattori limitanti la crescita, con specie di arboricoltura da legno di quantità.

Specie o entità sottospecifiche

Si riporta di seguito l'elenco definitivo delle specie forestali il cui impiego è compatibile con le specifiche degli ambienti delle formazioni gessoso-solfifere.

Specie utilizzabili	Possibile impiego	Specie utilizzabili	Possibile impiego
<i>Cupressus arizonica</i>	A/R	<i>Morus alba</i>	R
<i>Cupressus sempervirens</i>	A/R	<i>Nerium oleander</i>	R
<i>Cupressus macrocarpa</i>	A/R	<i>Olea europea</i> var. <i>sylvestris</i>	R
<i>Pinus halepensis</i>	A/R	<i>Pistacia lentiscus</i>	R
<i>Ceratonia siliqua</i>	R	<i>Pistacia terebinthus</i>	R
<i>Morus nigra</i>	R	<i>Prunus spinosa</i>	R
<i>Morus alba</i>	R	<i>Pyrus amygdaliformis</i>	R
<i>Quercus ilex</i>	R	<i>Spartium junceum</i>	R
<i>Chamaerops humilis</i>	R	<i>Tamarix africana</i>	R
<i>Crataegus monogyna</i>	R		

Formazioni carbonatiche

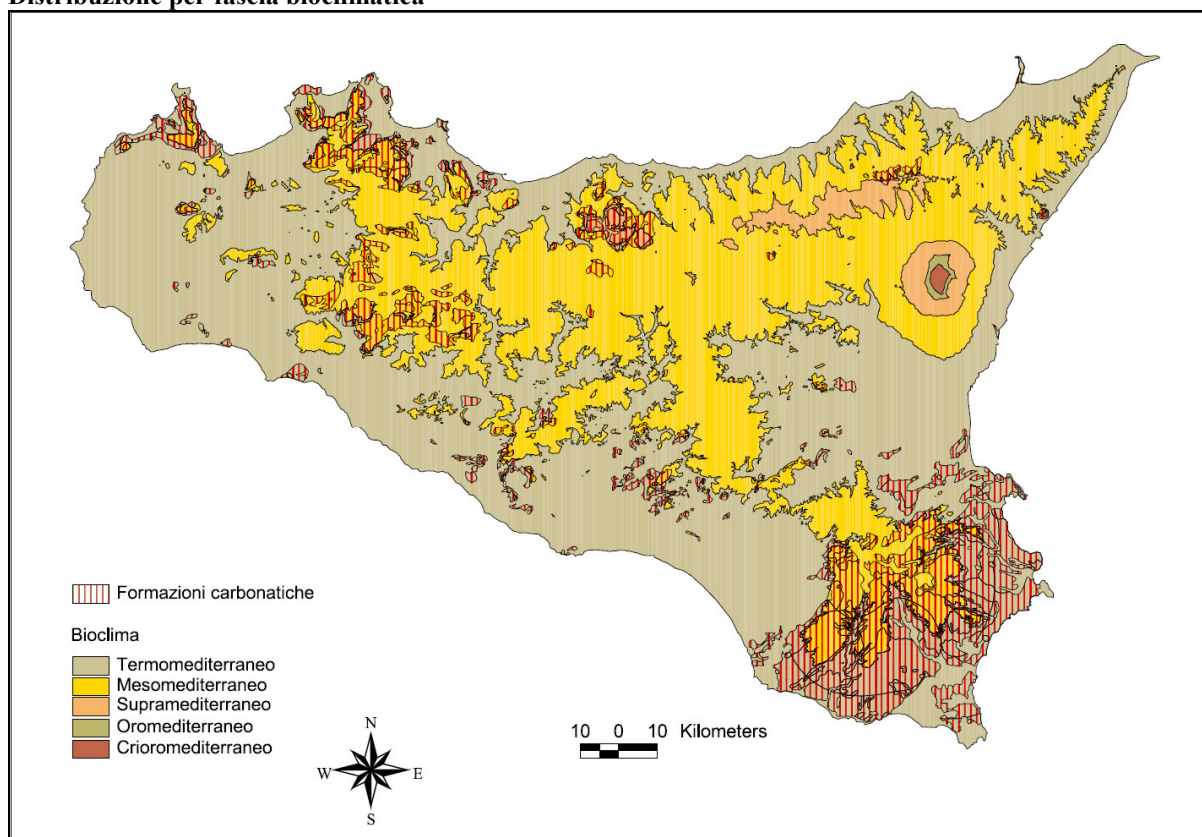
Distribuzione

Tale raggruppamento include il massiccio montuoso delle Madonie, i monti Sicani, i monti di Palermo e Trapani, l'altopiano ragusano, gran parte del siracusano e piccoli nuclei distribuiti sui monti Erei.

Secondo la classificazione bioclimatica di Rivas-Martinez le formazioni carbonatiche rientrano prevalentemente nelle fasce termomediterranea e mesomediterranea ed in piccolissima parte nella fascia supramediterranea, estendendosi per circa il 15% del territorio isolano.

Allo stesso modo le formazioni carbonatiche si distribuiscono prevalentemente nella fascia di pianura e di collina ed in minor misura nella fascia montana.

Distribuzione per fascia bioclimatica



Potenzialità d'uso e indirizzo dell'intervento (arboricoltura o rimboschimento?)

Secondo la Carta dei suoli della Sicilia di Fierotti all'interno di tale raggruppamento ricadono le associazioni di suoli 3, 4, 6, 7, 20, 21, 23 e 24 caratterizzate da terre rosse, suoli bruni (tipici, calcici), suoli bruni lisciviati, leggermente lisciviati, leggermente acidi, regosuoli, litosuoli e protorendzine.

Le caratteristiche fisico-chimiche e mineralogiche dei suoli presenti nelle formazioni carbonatiche differiscono fortemente da luogo a luogo. Si passa, infatti, da suoli molto sottili a suoli a spessore elevato, da suoli con struttura debole o assente a suoli strutturati, da suoli a tessitura franca a franco-argillosa e argillosa, da suoli con complesso di scambio saturo a parzialmente desaturato. La capacità produttiva dei suoli nei confronti del bosco è molto variabile, da molto bassa, in

corrispondenza di pendici molto ripide o su suoli poco profondi con affioramento della roccia madre, a buona, su suoli profondi.

Anche la morfologia dei luoghi appare fortemente diversificata.

Il complesso madonita si caratterizza per la presenza di spuntoni calcarei aguzzi, cime svettanti, pareti a strapiombo e ripide che talora si ammorbidiscono e si smorzano in spianate più o meno estese, ricche di conche e doline.

Anche il complesso dei Monti di Palermo e Trapani presenta morfologie accidentate che talora si smorzano in piccoli pianori. Il complesso dei monti sicani si eleva, invece, su una estesa coltre di marne e argille terziarie che, a volte, come nel corleonese, si presentano leggermente in pendenza. In corrispondenza dell'altopiano ragusano la morfologia è prevalentemente piana, interrotta da incisioni naturali, strette e profonde, e talvolta passa a forme leggermente ondulate e dolcemente degradanti verso il mare.

Caratteristiche morfologiche e pedologiche diversificano tale raggruppamento in termini di potenzialità d'uso rendendolo suscettibile di interventi sia di arboricoltura da legno sia di rimboschimento.

Specie o entità sottospecifiche

Si riporta di seguito l'elenco definitivo delle specie forestali il cui impiego è compatibile con le specifiche degli ambienti delle formazioni carbonatiche.

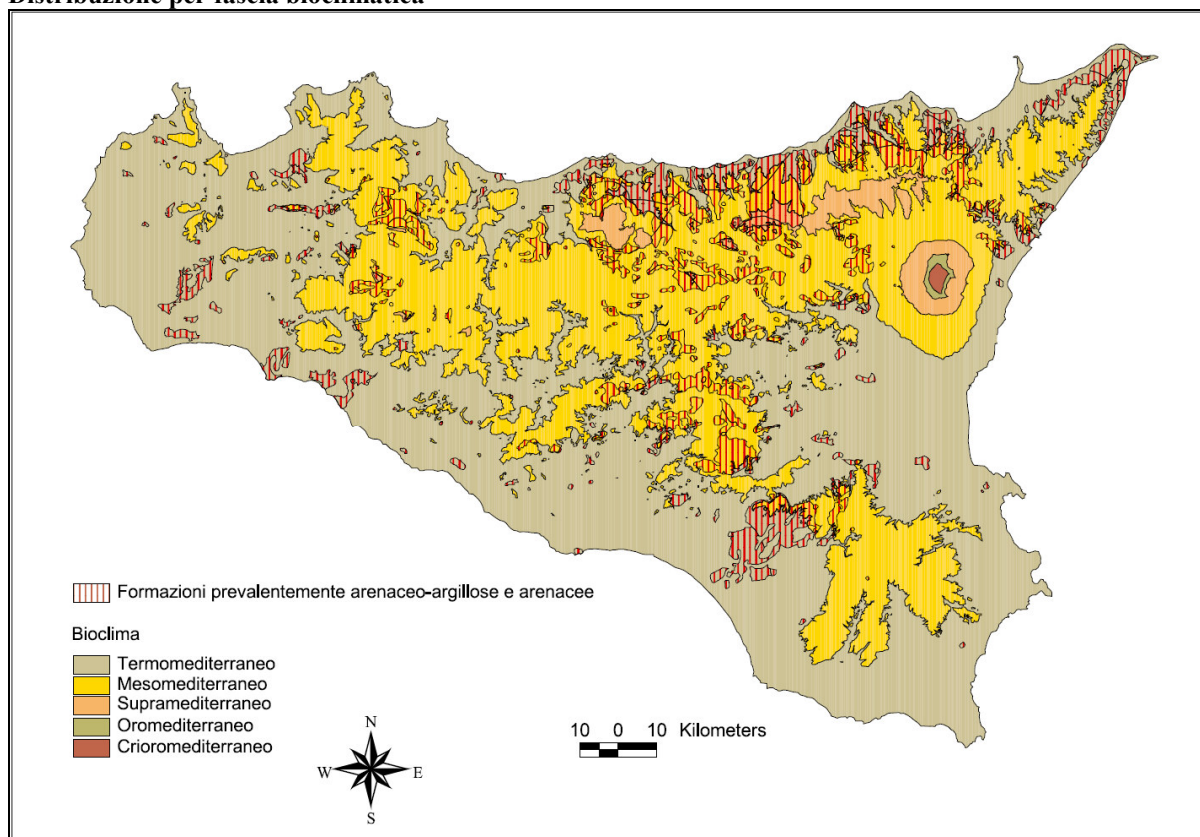
Specie utilizzabili	Possibile impiego	Specie utilizzabili	Possibile impiego
<i>Acer campestre</i>	A/R	<i>Quercus coccifera</i>	R
<i>Acer pseudoplatanus</i>	A/R	<i>Quercus ilex</i>	R
<i>Castanea sativa</i>	A/R	<i>Quercus pubescens</i>	R
<i>Fraxinus excelsior</i>	A/R	<i>Alnus glutinosa</i>	R
<i>Fraxinus oxycarpa</i>	A/R	<i>Celtis australis</i>	R
<i>Juglans regia</i>	A/R	<i>Chamaerops humilis</i>	R
<i>Populus nigra</i>	A/R	<i>Crataegus azarolus</i>	R
<i>Prunus avium</i>	A/R	<i>Crataegus laciniata</i>	R
<i>Cedrus atlantica</i>	A/R	<i>Crataegus monogyna</i>	R
<i>Cedrus deodara</i>	A/R	<i>Juniperus communis</i>	R
<i>Cupressus arizonica</i>	A/R	<i>Laurus nobilis</i>	R
<i>Cupressus sempervirens</i>	A/R	<i>Malus sylvestris</i>	R
<i>Cupressus macrocarpa</i>	A/R	<i>Morus alba</i>	R
<i>Pinus halepensis</i>	A/R	<i>Nerium oleander</i>	R
<i>Pinus laricio</i> Loudon subsp. <i>calabrica</i>	A/R	<i>Olea europea</i> var. <i>sylvestris</i>	R
<i>Pinus pinea</i>	A/R	<i>Pistacia lentiscus</i>	R
<i>Abies nebrodensis</i>	R	<i>Pistacia terebinthus</i>	R
<i>Pinus pinaster</i>	R	<i>Prunus spinosa</i>	R
<i>Taxus baccata</i>	R	<i>Pyrus amygdaliformis</i>	R
<i>Acer monspessulanum</i>	R	<i>Pyrus pyrastrer</i>	R
<i>Ceratonia siliqua</i>	R	<i>Rhamnus alaternus</i>	R
<i>Fagus sylvatica</i>	R	<i>Rosa canina</i> e altre specie autoctone	R
<i>Fraxinus ornus</i>	R	<i>Sorbus domestica</i>	R
<i>Ilex aquifolium</i>	R	<i>Sorbus torminalis</i>	R
<i>Morus nigra</i>	R	<i>Spartium junceum</i>	R
<i>Quercus cerris</i>	R	<i>Ulmus minor</i>	R

Formazioni prevalentemente arenaceo-argillose ed arenacee

Distribuzione

Tale raggruppamento si distribuisce sui Monti di Palermo, Madonie, Nebrodi, Peloritani, Sicani, su gran parte dell'ennese e con piccoli nuclei sui monti Erei. Secondo la classificazione bioclimatica di Rivas-Martinez le formazioni prevalentemente arenaceo-argillose ed arenacee rientrano prevalentemente nelle fasce termomediterranea e mesomediterranea e in minor misura nella fascia supramediterranea, estendendosi per circa l'11% del territorio isolano. Si distribuiscono in minor misura nella fascia collinare e prevalentemente nella fascia montana.

Distribuzione per fascia bioclimatica



Potenzialità d'uso e indirizzo dell'intervento (arboricoltura o rimboschimento?)

Secondo la Carta dei suoli della Sicilia di Fierotti all'interno di tale raggruppamento ricadono le associazioni di suoli 8, 9, e 25 caratterizzate da suoli bruni (tipici, acidi) e leggermente lisciviati, regosuoli e litosuoli.

Le caratteristiche fisiche, chimiche e mineralogiche di questi suoli sono molto diversificate. Si passa da suoli mediamente profondi a suoli di debole spessore, da suoli a tessitura franca a suoli franco-argillosi, argillo-sabbiosi o argillosi, da suoli a reazione sub-acida o sub-acida a sub-alcalina, da suoli dotati di discreto contenuto di elementi nutritivi a scarso, da suoli con complesso di scambio saturo a parzialmente desaturato. La morfologia dei luoghi è variegata: si passa da forme di frequente molto aspre sulle Madonie a forme quasi sempre morbide e riposanti sui Nebrodi, con sommità arrotondate, dolci pendii e frequenti spianate, che si vivacizzano improvvisamente in corrispondenza dei frequenti affioramenti calcarei

e delle fumarie, dove l'erosione dei terreni argillosi e delle formazioni flyscioidi lascia allo scoperto livelli quarzarenitici.

La potenzialità d'uso di tali suoli è variabile ma generalmente ridotta.

Tali contesti, compatibilmente con i caratteri morfologici, sono destinabili per gli impianti sia di arboricoltura da legno sia di rimboschimento.

Specie o entità sottospecifiche

Si riporta di seguito l'elenco definitivo delle specie forestali il cui impiego è compatibile con le specifiche degli ambienti delle formazioni arenaceo-argillose ed arenacee.

Specie utilizzabili	Possibile impiego	Specie utilizzabili	Possibile impiego
<i>Acer campestre</i>	A/R	<i>Crataegus monogyna</i>	R
<i>Acer pseudoplatanus</i>	A/R	<i>Fagus sylvatica</i>	R
<i>Castanea sativa</i>	A/R	<i>Fraxinus ornus</i>	R
<i>Fraxinus excelsior</i>	A/R	<i>Ilex aquifolium</i>	R
<i>Fraxinus oxycarpa</i>	A/R	<i>Juglans regia</i>	R
<i>Populus tremula</i>	A/R	<i>Juniperus communis</i>	R
<i>Populus nigra</i>	A/R	<i>Laurus nobilis</i>	R
<i>Prunus avium</i>	A/R	<i>Malus sylvestris</i>	R
<i>Quercus suber</i>	A/R	<i>Morus alba</i>	R
<i>Salix alba</i>	A/R	<i>Morus nigra</i>	R
<i>Salix gussonei</i>	A/R	<i>Myrtus communis</i>	R
<i>Salix pedicellata</i>	A/R	<i>Olea europea</i> var. <i>sylvestris</i>	R
<i>Tilia platyphyllos</i>	A/R	<i>Pistacia lentiscus</i>	R
<i>Cedrus atlantica</i>	A/R	<i>Pistacia terebinthus</i>	R
<i>Cedrus deodara</i>	A/R	<i>Prunus spinosa</i>	R
<i>Cupressus arizonica</i>	A/R	<i>Pyrus amygdaliformis</i>	R
<i>Cupressus sempervirens</i>	A/R	<i>Pyrus pyraster</i>	R
<i>Cupressus macrocarpa</i>	A/R	<i>Quercus cerris</i>	R
<i>Pinus halepensis</i>	A/R	<i>Quercus ilex</i>	R
<i>Pinus pinea</i>	A/R	<i>Quercus pubescens</i>	R
<i>Pinus laricio</i> Loudon subsp. <i>calabrica</i>	A/R	<i>Rhamnus alaternus</i>	R
<i>Alnus glutinosa</i>	R	<i>Rosa canina</i> e altre specie autoctone	R
<i>Celtis australis</i>	R	<i>Sorbus domestica</i>	R
<i>Ceratonia siliqua</i>	R	<i>Spartium junceum</i>	R
<i>Crataegus azarolus</i>	R	<i>Taxus baccata</i>	R
<i>Crataegus laciniata</i>	R	<i>Ulmus minor</i>	R

Formazioni prevalentemente argillose

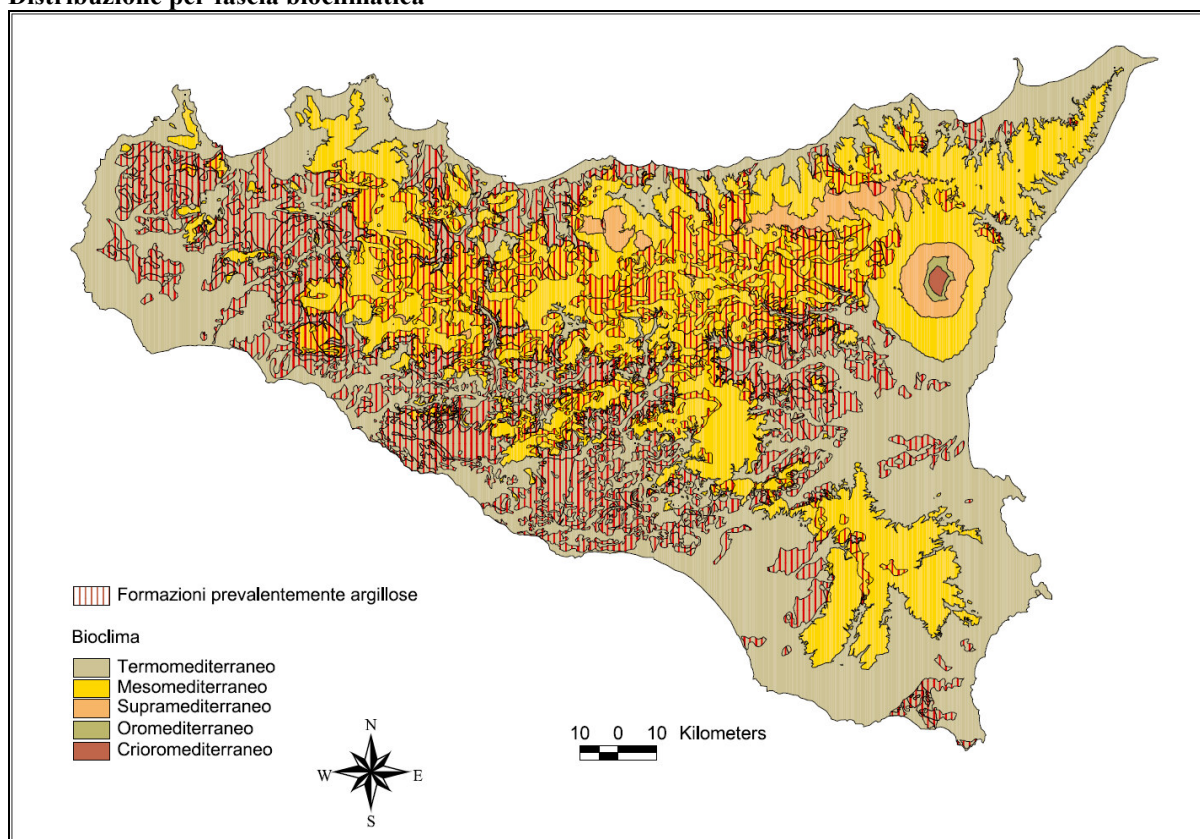
Distribuzione

Tali formazioni raggruppano gran parte della catena collinare argillosa siciliana, nuclei distribuiti sulle Madonie, Nebrodi, Peloritani, Sicani, Erei, altopiano ragusano e, in minor misura, nella parte centrale e nord-ovest dell'isola.

Secondo la classificazione bioclimatica di Rivas-Martinez le formazioni prevalentemente argillose rientrano nella fascia termomediterranea e mesomediterranea e solo in piccolissima parte nella fascia mesomediterranea, estendendosi per poco meno del 35% del territorio isolano.

Si distribuiscono prevalentemente nella fascia collinare, secondariamente nella fascia di pianura e in minor misura nella fascia montana.

Distribuzione per fascia bioclimatica



Potenzialità d'uso e indirizzo dell'intervento (arboricoltura o rimboschimento?)

Secondo la Carta dei suoli della Sicilia di Fierotti all'interno di tale raggruppamento ricadono le associazioni di suoli 12, 13, 14, 19 e 22.

Tali associazioni si distribuiscono su morfologie molto diversificate che in certi casi assumo forme caratteristiche. In proposito, si ricorda che le associazioni di suoli 12, 13 e 14 sono quelle tipiche della collina argillosa, conservano lungo il loro profilo alcuni caratteri della roccia e risultano condizionati, nella loro evoluzione, dalla morfologia dei luoghi.

Sulle pendenze più elevate ed accidentate si ritrovano frequentemente regosuoli a tessitura fortemente argillosa (con punte del 70-75% di argilla), quasi sempre a reazione sub-alcalina e a volte alcalina, con livelli medio-alti di carbonati, di spessore limitato e debole capacità di riserva idrica.

Alle quote mediane, dove le pendenze si addolciscono, sono presenti suoli bruni tipici, vertici e calcici.

I suoli bruni tipici sono mediamente profondi, con discreta capacità di ritenzione idrica e a reazione sub-alcina o neutra che tende verso valori alcalini negli orizzonti profondi in presenza di consistenti quantità di sali solubili. I suoli bruni vertici si caratterizzano per la presenza, nel periodo estivo, di larghe e profonde crepacciature, reazione sub-alcina ed elevato contenuto in calcare e in sali solubili.

I suoli bruni calcici, meno ricchi di argilla e frequentemente a tessitura franca, sono tuttavia caratterizzati dalla presenza di elevati contenuti di carbonati che talora assumono aspetti di vere e proprie concrezioni e ne limitano le potenzialità d'uso.

Alle quote più basse e su pendici ancora più lievi sono presenti vertisuoli, a tessitura argillosa o molto argillosa, con bassa conducibilità idrica e insufficiente drenaggio che favoriscono la formazione di ristagni idrici stagionali.

Nel complesso tali caratteristiche ne limitano le potenzialità produttive rendendoli suscettibili prevalentemente di interventi di rimboscimento tradizionale.

In ultimo, in condizioni di giacitura pianeggiante e nei pressi dei corsi d'acqua sono presenti suoli alluvionali le cui caratteristiche fisico-chimiche differiscono da luogo a luogo, potendo variare entro limiti abbastanza ampi (tessitura da sabbiosa ad argillosa, reazione da neutra a subalcina, drenaggio da impedito, sui suoli alluvionali idromorfi, a buono). Tali caratteristiche rendono tali suoli suscettibili di interventi sia di rimboscimento tradizionale sia di arboricoltura da legno.

Specie o entità sottospecifiche

Si riporta di seguito l'elenco definitivo delle specie forestali il cui impiego è compatibile con le specifiche degli ambienti delle formazioni prevalentemente argillose.

Specie utilizzabili	Possibile impiego	Specie utilizzabili	Possibile impiego
<i>Acer campestre</i>	A/R	<i>Salix gussonei</i>	R
<i>Acer pseudoplatanus</i>	A/R	<i>Alnus glutinosa</i>	R
<i>Juglans regia</i>	A/R	<i>Celtis australis</i>	R
<i>Populus nigra</i>	A/R	<i>Crataegus azarolus</i>	R
<i>Prunus avium</i>	A/R	<i>Crataegus laciniata</i>	R
<i>Cedrus atlantica</i>	A/R	<i>Crataegus monogyna</i>	R
<i>Cedrus deodara</i>	A/R	<i>Morus alba</i>	R
<i>Cupressus arizonica</i>	A/R	<i>Morus nigra</i>	R
<i>Cupressus sempervirens</i>	A/R	<i>Nerium oleander</i>	R
<i>Cupressus macrocarpa</i>	A/R	<i>Olea europea</i> var. <i>sylvestris</i>	R
<i>Pinus halepensis</i>	A/R	<i>Pistacia lentiscus</i>	R
<i>Pinus laricio</i> Loudon subsp. <i>calabrica</i>	A/R	<i>Pistacia terebinthus</i>	R
<i>Acer monspessulanum</i>	R	<i>Prunus spinosa</i>	R
<i>Acer obtusatum</i>	R	<i>Pyrus amygdaliformis</i>	R
<i>Ceratonia siliqua</i>	R	<i>Pyrus pyraster</i>	R
<i>Fagus sylvatica</i>	R	<i>Rhamnus alaternus</i>	R
<i>Fraxinus ornus</i>	R	<i>Rosa canina</i> e altre specie autoctone	R
<i>Morus nigra</i>	R	<i>Sorbus domestica</i>	R
<i>Quercus cerris</i>	R	<i>Spartium junceum</i>	R
<i>Quercus ilex</i>	R	<i>Tamarix africana</i>	R
<i>Quercus pubescens</i>	R	<i>Tamarix gallica</i>	R
<i>Salix alba</i>	R	<i>Ulmus minor</i>	R

Formazioni metamorfiche

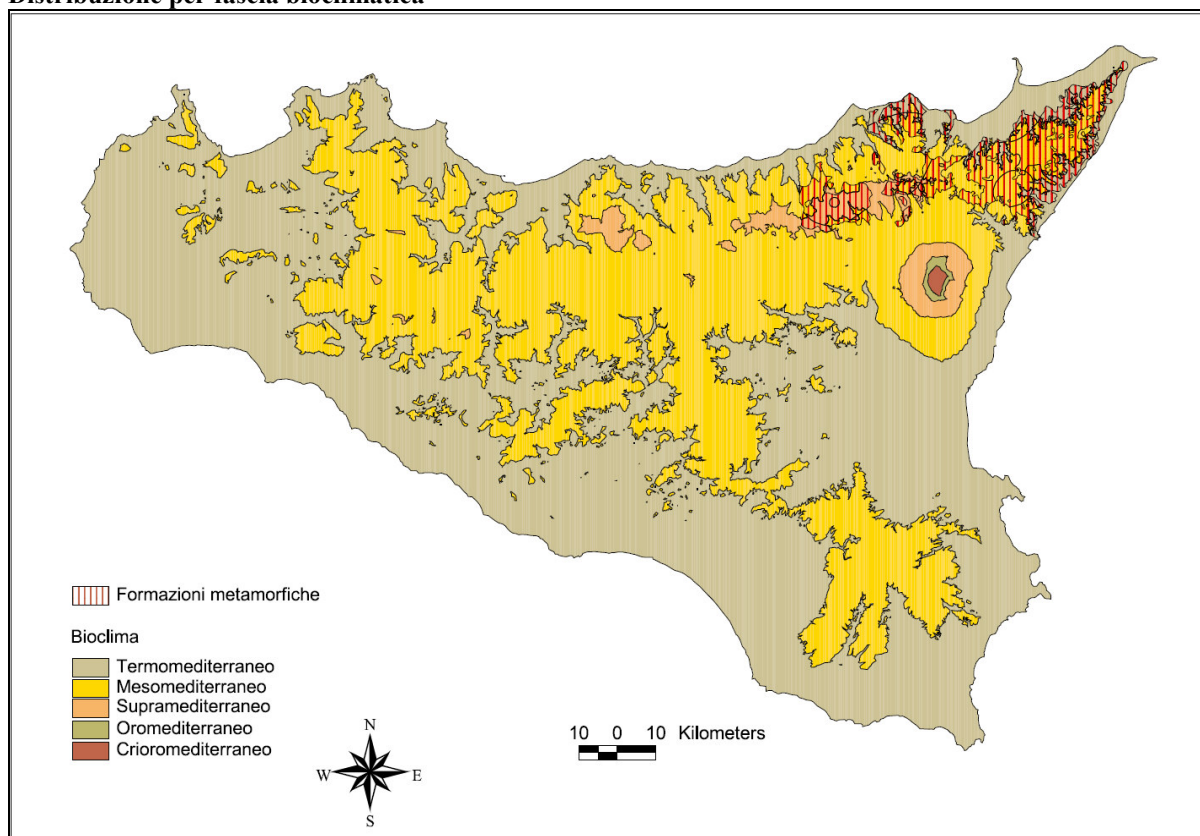
Distribuzione

Tali formazioni si distribuiscono esclusivamente su parte dei Peloritani.

Secondo la classificazione bioclimatica di Rivas-Martinez le formazioni metamorfiche rientrano nella fascia termomediterranea e mesomediterranea, estendendosi per poco meno del 4% del territorio isolano.

Si distribuiscono prevalentemente nella fascia collinare, secondariamente nella fascia di montagna e in minor misura nella fascia di pianura.

Distribuzione per fascia bioclimatica



Potenzialità d'uso e indirizzo dell'intervento (arboricoltura o rimboschimento?)

Secondo la Carta dei suoli della Sicilia di Fierotti all'interno di tale raggruppamento ricadono le associazioni di suoli 26 e 27.

Tali associazioni alle quote più elevate si distribuiscono su morfologie spesso aspre con suoli di debole spessore (litosuoli), di frequente frammisti alla roccia affiorante, che presentano bassa potenzialità produttiva e suscettibilità nei confronti di interventi di rimboschimento tradizionale.

Man mano che dalle aree sub-montane si passa a quelle montane vere e proprie, il paesaggio

acquista forme più dolci e meno aspre aprendosi in larghi pianori ove si diffondono suoli di buona profondità, reazione sub-acida, neutra o acida (alle profondità maggiori) e tessitura franca o franco-argillosa (suoli bruni lisciviati o leggermente lisciviati), suscettibili di interventi sia di rimboschimento tradizionale sia di arboricoltura da legno.

Nelle condizioni morfologiche pianeggianti e meno accidentate sono presenti suoli bruni acidi, mediamente profondi, reazione acida o sub-acida, tessitura franca o

franco-argillosa e dotati di buon drenaggio, suscettibili di interventi sia di rimboschimento tradizionale sia di arboricoltura da legno.

Specie o entità sottospecifiche

Si riporta di seguito l'elenco definitivo delle specie forestali il cui impiego è compatibile con le specifiche degli ambienti delle formazioni metamorfiche.

Specie utilizzabili	Possibile impiego	Specie utilizzabili	Possibile impiego
<i>Castanea sativa</i>	A/R	<i>Platanus orientalis</i>	R
<i>Juglans regia</i>	A/R	<i>Populus tremula</i>	R
<i>Populus nigra</i>	A/R	<i>Quercus cerris</i>	R
<i>Prunus avium</i>	A/R	<i>Quercus ilex</i>	R
<i>Quercus suber</i>	A/R	<i>Quercus pubescens</i>	R
<i>Tilia platyphyllos</i>	A/R	<i>Alnus glutinosa</i>	R
<i>Cedrus atlantica</i>	A/R	<i>Crataegus azarolus</i>	R
<i>Cedrus deodara</i>	A/R	<i>Crataegus monogyna</i>	R
<i>Cupressus arizonica</i>	A/R	<i>Laurus nobilis</i>	R
<i>Cupressus macrocarpa</i>	A/R	<i>Malus sylvestris</i>	R
<i>Cupressus sempervirens</i>	A/R	<i>Myrtus communis</i>	R
<i>Pinus halepensis</i>	A/R	<i>Morus alba</i>	R
<i>Pinus laricio</i> Loudon subsp. <i>calabrica</i>	A/R	<i>Prunus spinosa</i>	R
<i>Pinus pinaster</i>	A/R	<i>Pyrus amygdaliformis</i>	R
<i>Pinus pinea</i>	A/R	<i>Pyrus pyraister</i>	R
<i>Morus alba</i>	R	<i>Rosa canina</i> e altre specie autoctone	R
<i>Morus nigra</i>	R	<i>Sorbus domestica</i>	R

PARTE C – SPERIMENTAZIONE SULLE TECNICHE PER GLI INTERVENTI DI RIFORESTAZIONE ED AFFORESTAZIONE IN RELAZIONE ALLE SPECIFICHE AMBIENTALI

L'analisi dello stato dell'arte sugli interventi di rimboschimento, imboschimento e/o arboricoltura da legno in Sicilia ha evidenziato che nell'ambito di questi interventi, che hanno interessato vaste aree del territorio isolano, è stato privilegiato quasi sempre l'utilizzo delle conifere che, nonostante la scadente qualità dei terreni, la particolarità dell'ambiente sociale e la presenza di numerosi altri fattori limitanti, hanno dato buoni e talvolta ottimi risultati. Oggi questi impianti di rimboschimento si prestano a finalità talvolta diverse rispetto a quelle per cui erano stati realizzati. Quanto agli interventi di arboricoltura da legno realizzati in Sicilia, questi non hanno interessato vaste aree del territorio isolano, soprattutto se confrontate a quelle realizzate con le attività di rimboschimento, tuttavia hanno determinato un aumento della superficie forestale regionale negli ultimi anni, caratterizzati dall'assenza di interventi di rimboschimento, contribuendo fortemente a modificare il paesaggio forestale siciliano. Si tratta di impianti realizzati soprattutto a seguito dell'applicazione delle misure comunitarie e per scopi di natura produttiva.

Dall'indagine è emerso, inoltre, che frequentemente il seme utilizzato per la propagazione delle diverse specie utilizzate negli impianti di rimboschimento e imboschimento non sempre era autoctono o, addirittura, di provenienza nota, mentre per gli impianti di arboricoltura da legno la scelta delle specie da utilizzare, fra quelle rientranti nell'elenco predisposto dai diversi regolamenti comunitari, è stata a volte subordinata al costo o alla disponibilità del postume nei diversi vivai regionali. In tal ottica è stata evidenziata la necessità della individuazione dei boschi da seme in ambito regionale da cui prelevare il seme autoctono da propagare per la realizzazione dei futuri impianti di rimboschimento e/o utilizzare per produrre soggetti con forma e portamento idonei agli impianti di arboricoltura da legno. Questo tema è stato ampiamente sviluppato nell'ambito della linea di ricerca 4 del progetto di Assistenza Tecnica per la definizione del Piano Forestale Regionale della Sicilia.

L'assenza di indagini sperimentali inerenti le tecniche di rimboschimento o di consolidate e sufficienti esperienze sui moduli colturali e sui modelli di arboricoltura da legno in grado di fornire i migliori risultati in termini produttivi nell'ambito dei diversi contesti pedo-bioclimatici siciliani per molte specie autoctone (*Acer campestre*, *Acer pseudoplatanus*, *Castanea sativa*, *Celtis australis*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus angustifolia*, *Fraxinus excelsior*, *Fraxinus ornus*, *Ilex aquilifolium*, *Juglans regia*, *Malus sylvestris*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Phyllirea angustifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Pyrus amygdaliformis*, *Pyrus piraster*, *Prunus avium*, *Quercus cerris*, *Quercus petraea*, *Sorbus domestica*, *Sorbus torminalis*) ha reso necessaria una sperimentazione in tal senso. Infatti in molti casi non è nota con esattezza la capacità di crescita delle specie utilizzate per il rimboschimento e/o l'arboricoltura da legno nel territorio dell'isola. Questa sperimentazione è stata indirizzata all'individuazione di macroaree omogenee da un punto di vista pedo-bioclimatico presenti in Sicilia (cfr. Parte A). La forte eterogeneità della Sicilia, infatti, rende difficilmente estendibile a tutto il territorio risultati raggiunti in particolari condizioni ecologiche. Inoltre, poiché gli interventi di rimboschimento hanno visto soprattutto l'utilizzo di specie alloctone o anche di specie autoctone ma attraverso l'uso di germoplasma non siciliano, non sono note, in molti casi, le *performance* del germoplasma autoctono che si suppone debba essere selezionato alle condizioni naturali dell'Isola.

La prima fase di sperimentazione è stata ricondotta all'individuazione di aree di saggio scelte in modo da saggiare le fasce basale, collinare e montana e i suoli maggiormente diffusi nel territorio siciliano. Il protocollo sperimentale ha previsto un campionamento per aree di saggio permanenti.

Il ricorso alla fotointerpretazione, che ha consentito l'individuazione preliminare di aree suscettibili di intervento forestale - e successive osservazioni svolte in campo tese ad accertarne l'idoneità all'impianto - hanno permesso di individuare, cartografare e materializzare su ortofoto 8 campi sperimentali distribuiti sul territorio regionale.

I campi sperimentali sono stati descritti per necessità di intervento e caratteristiche della stazione di natura geo-morfologica (pendenza, esposizione, altitudine, rocciosità), pedoclimatica (bioclima, tipo di suolo, pietrosità), colturale (coltura precedente e cambiamento d'uso del suolo, superficie utile ai fini dell'impianto), antropica (accessibilità, eventuale recinzione, potenziali fattori di disturbo) e amministrativa (ubicazione, distacco forestale di riferimento). Per ciascuna parcella sperimentale è stato indicato un vivaio di riferimento da cui attingere il materiale di propagazione.

Per ciascuno dei campi rientranti fra i siti di interesse è stato definito un protocollo sperimentale riguardante lo schema di campionamento, ovvero una procedura standardizzata per l'individuazione di blocchi sperimentali da destinare all'impianto delle diverse specie, e le tecniche di impianto.

I blocchi sono stati individuati attraverso la sovrapposizione di una maglia di poligoni non regolari all'area di studio, dimensionati in base al numero statisticamente significativo di buche ivi realizzabili con sesto di impianto 3x3m e disposti in funzione della forma specifica di ciascun campo. Al fine di ridurre l'influenza di eventuali fenomeni di competizione intraspecifica sull'accrescimento di piante poste lungo il perimetro di ciascun blocco sono state previste file di margine ad ognuno che non saranno prese in considerazione per le valutazioni.

La scelta di un sesto d'impianto 3x3m, anche a densità transitoria, è stata ritenuta un buon compromesso tra la necessità di minimizzare gli interventi colturali post-impianto e quella di ottenere una sufficiente densità di impianto, e trova giustificazione nella rilevante utilizzazione sia in impianti di rimboschimento sia di arboricoltura da legno realizzati a seguito dell'applicazione della Misura H del PSR in Sicilia). Per alcune specie si potranno, in seguito, operare diradamenti a file per ridurre la competizione ove necessario nel tempo. All'interno di ciascun campo sperimentale è stata adottata una distribuzione spaziale randomizzata dei blocchi, prevedendo, unicamente per le specie arboree, la realizzazione di almeno due blocchi non consecutivi. Per le specie arbustive sono stati previsti blocchi singoli.

L'applicazione di tale protocollo sperimentale ha permesso di testare un numero statisticamente significativo di piante campione per blocco, su cui successivamente rilevare i parametri dendrometrici e qualificare e quantificare la biomassa legnosa in modo da ottenere, nel caso di specie arboree, almeno una replica del blocco all'interno di ciascun campo sperimentale. A tale scopo si ritiene che la variazione di fertilità, all'interno d'ogni campo, sia trascurabile, anche in considerazione delle ridotte dimensioni dei campi stessi.

Per la realizzazione degli impianti sperimentali sono state adottate opportune opere di movimento di terra e lavorazioni del terreno e opportuni metodi di integrazione della vegetazione presente nella struttura dell'impianto e gestione dei residui vegetali.

In particolare, si ricorda come le tecniche di preparazione e lavorazione del suolo sono dirette, in via principale, alla modificazione delle caratteristiche fisiche del terreno in senso favorevole all'insediamento ed allo sviluppo delle specie da impiantare. In tal senso le lavorazioni, soprattutto durante i primi anni di impianto, possono rappresentare uno dei

principali fattori che, esaltando la produttività di una piantagione, favoriscono l'assorbimento di carbonio.

Negli impianti sperimentali la preparazione del suolo è stata effettuata contestualmente all'apertura delle buche e alla lavorazione del terreno. Poiché gli impianti sono stati realizzati su praterie e bassi arbusteti ove tuttavia non era presente una vegetazione arbustiva in grado di esercitare una forte concorrenza nei confronti delle giovani piantine che avrebbe condizionato la sperimentazione, non è stato necessario il decespugliamento preventivo totale. È stata eseguita per lo più una lavorazione localizzata solo sulla parte di terreno destinata ad ospitare le piantine. Il materiale di risulta proveniente da vegetazione erbacea è stato così sminuzzato e interrato, al fine di arricchire il terreno di sostanza organica e di elementi nutritivi e di conservarne e migliorarne alcune proprietà chimiche e fisiche. In presenza di uno strato arbustivo il materiale vegetale di risulta, raccolto in apposite piazzole, è stato sottoposto ad abbruciamento.

In rari casi sono stati eliminati pochi individui arborei adulti. Si ricorda comunque che il decespugliamento preventivo totale va eseguito solo quando strettamente necessario e l'eliminazione di ogni esemplare arboreo presente sul terreno interessato dall'impianto, anche se di una specie arborea diversa da quella messa a dimora, è inutile ai fini degli obiettivi da conseguire e, quindi, deve essere evitata.

Per ulteriori informazioni di carattere generale sui sistemi di gestione del suolo da adottare per la massimizzazione dell'assorbimento di carbonio, i metodi di integrazione della vegetazione presente nella struttura dell'impianto e di gestione dei residui vegetali si rimanda agli approfondimenti contenuti nel Report 3 della Linea di Ricerca 2.

La conoscenza delle caratteristiche pedo-bioclimatiche delle aree di impianto individuate e delle esigenze ecologiche delle specie appartenenti alla vegetazione autoctona ad esse riferibile, unitamente alla disponibilità di piante autoctone propagate da germoplasma locale presenti nei diversi vivai regionali, hanno permesso di redigere un elenco di specie da testare per ciascun campo sperimentale.

Per ciascuna specie presente in vivaio, inoltre, è stata redatta una scheda informativa sull'età, la consistenza numerica delle piantine e la località di provenienza del materiale di propagazione.

Le specie utilizzate per la realizzazione dei campi sperimentali sono state scelte fra quelle suscettibili di impianto all'interno delle aree ecologicamente omogenee individuate nel territorio isolano.

Al fine di individuare le tecniche di rimboschimento impiegabili in funzione delle specifiche ambientali, oltre alla realizzazione degli impianti sperimentali sono stati individuati 10 impianti già realizzati in ambito regionale grazie all'applicazione di precedenti provvedimenti legislativi e/o in altri interventi di rimboschimento.

Per ciascuno degli impianti individuati sono state descritte le principali caratteristiche stazionali (altitudine, esposizione, giacitura, pendenza media, tipo di suolo, bioclima).

All'interno di ciascun impianto sono state delimitate, cartografate e georiferite 1 o più aree di saggio, individuate in zone considerate rappresentative dello stato medio della piantagione, di forma circolare e raggio variabile da 13 a 15 m in dipendenza del sesto e della distanza d'impianto (3x3 m, 5x5 m, 7x7 m ecc.).

Nello specifico sono state individuate 15 aree di saggio in impianti esistenti a *Juglans regia* e 1 area di saggio per ogni impianto di altre specie (*Prunus avium*, *Fraxinus ornus*, *Quercus pubescens*, *Pinus halepensis* e *Cupressus sempervirens*). All'interno di ciascuna area di saggio è stato rilevato un numero variabile di piante mai inferiore a 15, campione utile alle successive elaborazioni.

Per valutare l'effetto di differenti tecniche di impianto sulle *performance* produttive delle piante, per ciascun impianto individuato sono state annotate l'età, l'obiettivo produttivo (legname di pregio, biomassa legnosa), la tipologia (puro o misto), le scelte tecniche

compiute per la preparazione del terreno (lavorazioni) e al momento dell'impianto (sesto di impianto e distanze), le specie impiegate (principale e/o accessorie) e il grado di mescolanza utilizzata, la provenienza e la modalità di preparazione - a radice nuda o in fitocella - del materiale di propagazione), le cure colturali post-impianto eseguite (diserbo, irrigazione di soccorso) e la presenza di eventuali fattori di disturbo (pascolamento, incendi, compattamento del suolo, presenza di specie infestanti).

In Tabella 29 viene riportato il prospetto riepilogativo delle specie utilizzate negli impianti sperimentali e in quelli già esistenti distinguendo le diverse località rappresentative dei principali ambiti ecologici regionali

Il protocollo di rilievo è stato distinto in relazione all'età e alla fase di sviluppo dell'impianto:

- primo impianto in fase di attecchimento (**rilievi eseguiti a carico degli impianti sperimentali realizzati ex-novo**):
 - entità delle fallanze, e dal terzo anno in poi, altezza totale e diametro al colletto (in individui di altezza inferiore ad 1,30 m o di diametro misurato ad 1,30 m da terra inferiore ai 3 cm).
- impianto in fase di qualificazione (**rilievi eseguiti a carico degli impianti esistenti**):
 - entità delle fallanze, altezza totale, altezza da terra del fusto privo di nodi e diametro al colletto o diametro ad 1,30 m da terra (in individui di altezza superiore ad 1,30 m e di diametro misurato ad 1,30 m da terra superiore ai 3 cm).
- impianto in fase di dimensionamento (**rilievi eseguiti a carico degli impianti esistenti**):
 - rilievo dei caratteri dendrometrici (altezza totale, altezza da terra del fusto privo di nodi, diametro a 1,30 m da terra, diametro al colletto, se necessario per la stima del volume per sezioni con il metodo degli alberi modello in piedi).

A carico dei campi sperimentali realizzati ex novo nell'autunno del 2006 o nei primi mesi del successivo inverno, e che pertanto hanno età inferiore ai 3 anni, sono stati eseguiti i rilievi di primo impianto per il calcolo del grado di attecchimento totale e di ogni singola specie.

Per gli impianti sperimentali già esistenti, i quali si trovano in fase di qualificazione o di dimensionamento e che hanno età compresa fra i 5 e i 10 anni (Tabella 30), a partire dai dati rilevati è stato calcolato inizialmente il diametro medio aritmetico, espresso in cm.

In impianti con valore del diametro medio aritmetico inferiore ai 10 cm sono stati calcolati:

- l'altezza media aritmetica, espressa in m;
- l'area basimetrica ad ettaro (G/ha), espressa in $m^2 ha^{-1}$;
- l'incremento diametrico medio annuo del fusto (I_{dm}), espresso in $cm \cdot anno^{-1}$ ed ottenuto dividendo il diametro del tronco per l'età dell'impianto;
- l'incremento longitudinale medio annuo (I_{lm}), espresso in $cm \cdot anno^{-1}$ ed ottenuto dividendo l'altezza della pianta per l'età dell'impianto.

La cubatura di tali impianti, con diametro medio aritmetico inferiore ai 10 cm, non è stata eseguita non soltanto perché non si dispone in letteratura di equazioni applicabili ma anche perché si ritiene che per la valutazione delle *performance* produttive di impianti così giovani assuma un maggiore significato l'analisi dell'incremento diametrico e soprattutto dell'incremento longitudinale rispetto a quella del volume.

Il volume del fusto in piedi (V), espresso in $m^3 \cdot ha^{-1}$, è stato calcolato esclusivamente per il noce comune per il quale si dispone in letteratura di equazioni per la cubatura di piante di ridotte dimensioni diametriche. A tal fine è stata applicata l'equazione formulata da Bordin che permette di determinare il volume del tronco da lavoro noti il diametro a 1,30 m e l'altezza del punto d'inserzione della chioma :

$$V = b_0 + b_1 d + b_2 d^2 + b_3 h_{ins}$$

dove:

V è il volume, d è il diametro a 1,30 m dal suolo, h_{ins} è l'altezza d'inserzione chioma e b_0, b_1, b_2 e b_3 rispettivamente -0,8668, -1,0947, 0,3447, 1,4659.

In impianti con valore del diametro medio aritmetico superiore ai 10 cm oltre all'area basimetrica ad ettaro, all' I_{dm} e all' I_{lm} sono stati calcolati:

➤ l'area basimetrica media (\bar{g}), espressa in m^2 e calcolata rapportando l'area basimetrica al numero di piante ad ettaro sulla base della seguente formula:

$$\bar{g} = \frac{G}{\frac{N^\circ}{ha}}$$

➤ il diametro medio (per valori di r della curva peregatrice >0,6), espresso in $cm \cdot anno^{-1}$, ossia il diametro della pianta di area basimetrica media calcolato sulla base della seguente formula:

$$d_g = \sqrt{\frac{4}{\pi} \bar{g}}$$

➤ l'altezza media (Hm) (per valori di r della curva peregatrice >0,6), espressa in $cm \cdot anno^{-1}$, intesa come l'altezza della pianta di diametro medio di area basimetrica;

➤ il volume del fusto in piedi (V), espresso in $m^3 \cdot ha^{-1}$ e stimato, con tavole di cubatura, ove disponibili, o in assenza di tavole di cubatura, per sezioni con il metodo degli alberi modello in piedi. In tal caso viene rilevato anche il diametro al colletto. Per la cubatura degli impianti misti si procede scegliendo la tavola o il modello della specie principale e si adotta quest'ultimo anche per le specie accessorie al fine di dare una cubatura convenzionale confrontabile.

➤ l'incremento volumetrico medio annuo (I_{vm}), espresso in $m^3 \cdot ha^{-1} \cdot anno^{-1}$ ed ottenuto dividendo il volume del fusto in piedi per l'età dell'impianto.

➤ Per tali impianti sono state eseguite elaborazioni statistiche descrittive sintetiche della distribuzione dei dati dendrometrici (media aritmetica, errore standard).

Lo studio degli impianti esistenti risulta complementare a quello condotto a carico degli impianti sperimentali realizzati a partire dalla stagione vegetativa 2007.

Infatti, poiché sugli impianti sperimentali sono condotti rilievi in fase di attecchimento, ma per i quali non potranno essere valutate le *performance* produttive almeno durante i primi anni, gli impianti già esistenti realizzati nello scorso decennio, oggetto di rilievi in fase di qualificazione o addirittura di dimensionamento, risulteranno utili per la valutazione delle *performance* produttive, anche se non dell'attecchimento.

Tabella 29- Specie utilizzate negli impianti sperimentali e in quelli già esistenti distinte per i principali ambienti ecologici regionali (fascia basale, collinare e montana)

Località rappresentative dei principali ambienti ecologici regionali	Impianti sperimentali							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Fascia	Località Gazzi, Colle San Rizzo (ME)	Località Vaccarizzo, Bompietro (PA)	Demanio Trapani (Monte Inici), Castellammare del Golfo (TP)	Prato Bannata-Vivato For. P. Armerina, Enna (EN)	San Pier Niceto (ME)	Demanio Case Faguara, Petralia (PA)	Contrada Torcitore, Bivona (AG)	Demanio Case Pileci, Militello Rosmarino (ME)
	Basale		Collinare		Montana			
<i>Acer campester</i>								*
<i>Acer pseudoplatanus</i>	*				*	*		*
<i>Amygdalus communis</i>		*			*			
<i>Castanea sativa</i>	*							
<i>Celtis australis</i>		*	*					
<i>Ceratonia siliqua</i>		*						
<i>Fraxinus angustifolia</i>				*				
<i>Fraxinus excelsior</i>	*				*			*
<i>Fraxinus ornus</i>	*		*		*		*	
<i>Ilex aquilifolium</i>						*		*
<i>Malus sylvestris</i>				*		*		
<i>Olea europaea var. sylvestris</i>		*	*					
<i>Phyllirea angustifolia</i>			*					
<i>Pistacia lentiscus</i>			*					
<i>Pyrus amygdaliformis</i>								
<i>Pyrus piraster</i>				*		*	*	
<i>Quercus cerris</i>								*
<i>Quercus ilex</i>	*		*		*		*	*
<i>Quercus petraea</i>						*		*
<i>Quercus pubescens</i> s.l.	*		*		*	*	*	*
<i>Quercus suber</i>			*					
<i>Sorbus domestica</i>					*		*	
<i>Sorbus torminalis</i>							*	

Località rappresentative dei principali ambienti ecologici regionali	Impianti esistenti in fase di monitoraggio									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fascia	Calatafimi (TP)	Grotte (AG)	Piazza Armerina (EN)	Vicari (PA)	Bisacquino (PA)	Castrovo di Sicilia (PA)	Chiusa Sclafani (PA)	Sambuca di Sicilia (AG)	Ficuzza (PA)	Filaga (PA)
	Basale	Collinare	Collinare	Montana						
<i>Cupressus sempervirens</i>		*								
<i>Fraxinus ornus</i>			*							*
<i>Juglans nigra</i>				*		*	*		*	
<i>Juglans regia</i>	*				*					
<i>Pinus halepensis</i>		*								
<i>Prunus avium</i>								*		
<i>Quercus pubescens</i> s.l.			*							

Tabella 30 - Località, specie utilizzate, sesto d'impianto e principali parametri dendrometrici delle aree di saggio (*il primo numero indica gli anni trascorsi in piantonaio, il secondo gli anni passati in pieno campo)

ID area di saggio	Provincia	Comune	Località	Specie	Età (anni)*	Densità (N/ha)	Sesto di impianto	Altezza media aritmetica (m)	Diametro medio aritmetico (cm)	Incremento longitudinale medio annuo (cm*anno ⁻¹)	Incremento diametrico medio annuo (cm*anno ⁻¹)	Diametro medio (cm)	Altezza media (m)	Area basimetrica ad ettaro (m ² *ha ⁻¹)	Area basimetrica media (m ²)	Volume ad ettaro (m ³ *ha ⁻¹)	Incremento volumetrico medio annuo (m ³ /ha*anno ⁻¹)
1	PA	Marineo	Ficuzza	Juglans regia	2+7	204	7x7	2,7	6,1	30,48	0,67			0,61	0,003	1,52	0,169
2	PA	Marineo	Ficuzza	Juglans regia	2+7	204	7x7	2,8	5,1	31,52	0,57			0,43	0,002	1,89	0,210
3	PA	Marineo	Ficuzza	Juglans regia	3+6	204	7x7	4,7	6,6	52,28	0,73			0,61	0,003	2,27	0,252
4	PA	Marineo	Ficuzza - Lago Scanzano	Juglans regia	3+6	204	7x7	4,7	9,2	52,50	1,02			1,41	0,007	2,45	0,272
5	PA	Marineo	Ficuzza - Lupo	Juglans regia	2+6	204	7x7	6,8	11,6	85,47	1,45	11,8	7	2,28	0,011	2,68	0,334
6	PA	Marineo	Ficuzza - Lupo	Juglans regia	2+6	204	7x7	7,1	11,1	88,28	1,39	11,9	7,2	2,14	0,011	2,64	0,330
7	PA	Castronovo	S. Luca	Juglans regia	2+4	204	7x7	3,5	6,0	59,05	1,00			0,64	0,003	2,25	0,375
8	PA	Castronovo	S. Luca	Juglans regia	2+4	204	7x7	3,0	3,9	49,67	0,65			0,27	0,001	2,05	0,342
9	PA	Vicari	Vicari	Juglans regia	2+4	204	7x7	3,3	7,6	55,14	1,26			1,06	0,005	1,57	0,262
10	PA	Chiusa Sclafani	S. Margherita	Juglans regia	2+6	278	6x6	4,3	5,8	54,06	0,73			0,82	0,003	3,56	0,445
11	PA	Chiusa Sclafani	S. Margherita	Juglans regia	2+6	278	6x6	4,9	6,8	61,50	0,85			1,11	0,004	3,59	0,449
12	PA	Bisacquino	Galvagno	Juglans regia	1+4	1111	3x3	3,8	5,8	76,26	1,17			2,13	0,002	3,27	0,654
13	PA	Bisacquino	Galvagno	Juglans regia	1+4	1111	3x3	4,2	5,5	84,63	1,09			2,70	0,002	3,55	0,710
14	TP	Calatafimi	Fastaiazza	Juglans regia	1+6	278	6x6	3,9	5,2	55,26	0,74			0,65	0,002	3,25	0,465
15	TP	Calatafimi	Fastaiazza	Juglans regia	1+6	285	7x7x5	3,2	4,2	45,06	0,60			0,27	0,001	2,79	0,399
16	EN	Piazza Armerina	Piazza Armerina	Juglans nigra	2+17	400	5x5	8,6	15,0	45,30	0,79	15,5	8,9	7,68	0,019		
17	AG	Sambuca di Sicilia	Sambuca di Sicilia	Prunus avium	3+7	1111	3x3	5,7	11,3	56,82	1,13	11,6	5,9	11,78	0,011		
18	PA	Prizzi	Bivio Filaga	Fraxinus ornus	2+7	1111	3x3	5,0	5,1	55,51	0,57			2,37	0,002		
19	EN	Piazza Armerina	Piazza Armerina	Quercus pubescens	2+17	400	4x4	6,9	13,6	36,50	0,71	13,9	7,1	9,82	0,025	33,78	1,778
20	AG	Grotte	Firrio	Pinus halepensis	2+8	1600	2,5x2,5	3,4	5,5	34,24	0,55			4,45	0,003	42,89	4,289
21	AG	Grotte	Firrio	Cupressus sempervirens	2+8	1600	2,5x2,5	2,8	3,9	28,11	0,39			2,25	0,001		

1.1 IMPIANTI SPERIMENTALI REALIZZATI EX-NOVO

Per ciascuno degli impianti sperimentali realizzati ex-novo si riporta di seguito il grado di attecchimento degli individui di ogni specie verificato al termine della prima stagione vegetativa (nel corso dell'autunno 2007) (Tabella 31).

Tabella 31 – Grado di attecchimento degli impianti sperimentali realizzati ex-novo

Campo	Fascia - substrato	Comune	Località	Epoca d'impianto	Grado di attecchimento (%)
1	Basale – Sabbioso siliceo	Colle San Rizzo (ME)	Gazzi	Fine inverno-inizio primavera	77,90
2	Collinare – Argillosa	Bompietro (PA)	Vaccarizzo	Inizio autunno	88,00
3	Collinare – Calcarea	Castellammare del Golfo (TP)	Monte Inici	Tarda primavera	54,94
4	Collinare – Argilloso e/o alluvionale	Piazza Armerina (EN)	Prato Bannata-Vivaio Forestale	Fine inverno	84,55
5	Collinare – Sabbioso/siliceo	Comune di San Pier Niceto (ME)		Fine inverno	89,24
6	Montana – Carbonatico	Petralia sottana (PA)	Demanio Case Faguara	Fine inverno-inizio primavera	81,36
7	Montana – Calcarea	Bivona	Contrada Torcitore	Inizio autunno	90,47
8	Montana – Flyshioide	Militello Rosmarino (ME)	Demanio Case Pileci	Fine inverno-inizio primavera	72,77

Sono stati osservati valori elevati del grado di attecchimento per gli impianti sperimentali realizzati su suoli evoluti all'inizio della stagione autunnale e, in alcuni casi, alla fine della stagione invernale.

In particolare, il campo sperimentale N.7, realizzato all'inizio della stagione autunnale del 2006, ha dato i migliori risultati in termini di attecchimento del postime (90,47%). Il campo è stato realizzato in un'area sub-pianeggiante (10-15%), con esposizione est, ad una quota di 1.000 m s.l.m, su suoli calcarei ed evoluti, con pietrosità abbondante. Il bioclimate è di tipo Mesomediterraneo-subumido inferiore. L'impianto è stato realizzato utilizzando *Quercus ilex*, *Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus*, *Sorbus domestica*, *Pyrus pyraeaster* e *Sorbus torminalis* e durante il periodo secco non sono state eseguite irrigazioni di soccorso. Il ciavardello, il perastro, il sorbo domestico e la roverella hanno mostrato i valori più elevati del grado di attecchimento, mentre l'orniello e il leccio hanno mostrato le peggiori performance. I valori più elevati di mortalità sono stati riscontrati per le specie arboree, piuttosto che per quelle arbustive. Tale circostanza è stata rilevata anche per ciascuno degli altri campi sperimentali ove sono state impiantate specie arboree e arbustive.

Anche il campo N.2 è stato realizzato durante l'autunno del 2006 su suoli di natura argillosa ed evoluti dando buoni risultati in termini di attecchimento del postime (88,0%). L'impianto è stato realizzato utilizzando *Ceratonia siliqua*, *Olea europaea* var. *silvestris*, *Celtis australis*, *Amygdalus communis* e durante la stagione estiva 2007 non sono state eseguite irrigazioni di soccorso. Il bagolaro ha mostrato un maggior grado di attecchimento (92,59%), mentre il carrubbo ha mostrato le peggiori performance (78,74%).

Il campo sperimentale N.5, nonostante sia stato realizzato a fine inverno 2007, ha dato buoni risultati in termini di attecchimento del postime (89,24%). Anche in tal caso è stato realizzato su suoli profondi, filtranti, di ottima struttura e tessitura, in un'area in pendio

(20-25%), con esposizione Nord Nord-est, ad una quota di 700-800 m s.l.m. utilizzando *Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus*, *Fraxinus excelsior*, *Castanea sativa* e *Acer pseudoplatanus*. Durante la stagione estiva 2007 non sono state eseguite irrigazioni di soccorso. Il bioclimate è di tipo Mesomediterraneo. L'acero montano, i frassini e la roverella hanno mostrato un elevato valore del grado di attecchimento, mentre il castagno ha mostrato le peggiori *performance* (63,27%).

Il campo sperimentale N.4 è stato realizzato in un'area pianeggiante ad una quota di 800 m s.l.m, su suoli profondi di natura argillosa e/o alluvionale con bioclimate di tipo Mesomediterraneo ed è stato realizzato a fine inverno 2007. L'impianto ha dato buoni risultati in termini di attecchimento del postime (84,55%).

Il melo selvatico e i frassini hanno mostrato un elevato valore del grado di attecchimento, mentre il sorbo domestico ha mostrato le peggiori *performance* (62,7%).

Il campo sperimentale N.3 ha dato i peggiori risultati in termini di attecchimento del postime (54,94%). È stato realizzato in un'area pianeggiante o con leggera pendenza, con esposizione sud sud-ovest, ad una quota di 760-790 m s.l.m, su suoli poco evoluti di natura calcarea. Il bioclimate è di tipo Mesomediterraneo sub-umido inferiore. L'impianto è stato realizzato utilizzando *Quercus pubescens*, *Quercus ilex*, *Quercus suber*, *Fraxinus ornus*, *Celtis australis*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus* e *Phyllirea angustifolia*. L'impianto è stato realizzato tardivamente, poco prima dell'inizio della stagione vegetativa nel mese di aprile 2007. Durante il periodo secco sono state eseguite irrigazioni di soccorso, somministrando ½ l o 1l per pianta indicativamente una volta a settimana. Le specie arbustive (lentisco e fillirea) hanno mostrato i valori più elevati del grado di attecchimento. Nonostante siano state eseguite adacquature di emergenza, l'impianto tardivo realizzato su suoli poco evoluti e una stagione estiva particolarmente calda e secca hanno determinato una bassa sopravvivenza soprattutto degli individui delle specie arboree. Tra queste solo l'olivastro e l'orniello hanno mostrato grado di attecchimento comparabile con quello delle arbustive, mentre leccio, roverella, sughera e bagolaro hanno mostrato un grado di attecchimento molto basso, inferiore al 50%.

I campi sperimentali 1, 6 e 8 sono stati realizzati a fine inverno-inizio primavera 2007.

Il campo sperimentale N.6 è stato realizzato in un'area pianeggiante o con leggera pendenza, con esposizione sud, ad una quota di 1.300 m s.l.m, su suoli profondi che insistono su matrice calcarea. Il bioclimate è di tipo montano-mediterraneo. L'impianto è stato realizzato utilizzando *Quercus pubescens*, *Quercus petraea*, *Acer pseudoplatanus*, *Ilex aquifolium*, *Malus sylvestris* e *Pyrus pyraeaster* e durante il periodo secco non sono state eseguite irrigazioni di soccorso. Poiché l'impianto è stato realizzato tardivamente l'impianto può considerarsi riuscito avendo mostrato grado di attecchimento del postime pari all'81,36%. L'acero montano, il melo selvatico, la roverella e il perastro hanno mostrato un elevato valore del grado di attecchimento, mentre la rovere e l'agrifoglio hanno mostrato le peggiori *performance* (63,2%). L'elevata mortalità dell'agrifoglio, considerato il temperamento della specie, potrebbe essere spiegata dall'andamento stagionale estivo particolarmente avverso e dall'esecuzione tardiva dell'impianto.

Il campo sperimentale N.1 è stato realizzato in un'area leggermente in pendio, con esposizione Nord Nord-est, ad una quota di 300-400 m s.l.m, su suoli di media tessitura e struttura, utilizzando unicamente specie arboree (*Quercus pubescens*, *Quercus ilex*, *Quercus suber*, *Fraxinus ornus*, *Fraxinus excelsior*, *Castanea sativa*). Il bioclimate è di tipo Termo-mesomediterraneo. Durante la stagione estiva 2007 non sono state eseguite irrigazioni di soccorso. L'attecchimento del postime è risultato del 77,90%, il castagno ha mostrato il grado di attecchimento più elevato (91,16%) mentre la roverella ha mostrato le peggiori *performance* (71,90%).

Il campo sperimentale N.8 è stato realizzato in un'area in pianura o con leggera pendenza di forma irregolare, ad una quota di 900-1.000 m s.l.m, su suoli silicei profondi, con assenza o rara presenza di roccia affiorante. Il bioclimate è di tipo Meso-Supramediterraneo. L'impianto, è stato realizzato utilizzando *Acer pseudoplatanus*, *Acer obtusatum*, *Acer campestre*, *Ilex aquifolium*, *Quercus cerris*, *Quercus ilex*, *Quercus petraea* e *Quercus pubescens*. L'attecchimento del postime è risultato del 72,77%. La mortalità è risultata alquanto elevata. Gli aceri, l'orniello e il cerro hanno mostrato un elevato valore del grado di attecchimento, mentre la roverella, il leccio, l'agrifoglio (67,9%) e soprattutto la rovere (49,2%) hanno mostrato le peggiori *performance*.

1.2 IMPIANTI SPERIMENTALI ESISTENTI

Per le 21 aree di saggio individuate all'interno dei 10 impianti esistenti già realizzati in ambito regionale è stata riportata la località, le specie utilizzate, il sesto d'impianto e i principali parametri dendrometrici (Tabella 30).

Aree a *Juglans regia*

Altezza media aritmetica e incremento longitudinale medio annuo

Una sostanziale differenza in termini di altezza media aritmetica e incremento longitudinale si rileva fra le aree 1 e 2 e le aree 3 e 4, rispettivamente di 2+7 anni e di 3+6 anni di età, impiantate con sesto 7x7 m a Ficuzza (Figura 8). A parità di età (9 anni), le piante delle aree 1 e 2 presentano valori più bassi di altezza media (2,7 m e 2,8 m) e di incremento longitudinale (30,5 cm e 31,5 cm) rispetto a quelle delle aree 3 (Hm=4,7 m e Ilm =52,3 cm*anno⁻¹) e 4 (Hm=4,7 m e Ilm =52,5 cm*anno⁻¹), probabilmente a causa di particolari condizioni microstazionali.

Le aree 1 e 2 presentano valori più bassi dei suddetti parametri anche rispetto a quelli delle aree 7 (Hm=3,5 m e Ilm =59,05 cm*anno⁻¹) e 8 (Hm=3,0 m e Ilm =49,67 cm*anno⁻¹) di Castronovo di Sicilia in Loc. S. Luca e dell'area 9 (Hm=3,3 m e Ilm =55,14 cm*anno⁻¹) di Vicari, impiantate con medesimo sesto ma di 6 anni d'età (2+4). Inoltre, le prime 4 aree mostrano valori più bassi di altezza media e incremento longitudinale rispetto alle aree 5 (Hm=6,8 m e Ilm =85,47 cm*anno⁻¹) e 6 (Hm=7,1 m e Ilm =88,28 cm*anno⁻¹) di 2+6 anni. Nonostante la maggiore età (9 anni), le piante delle prime 4 aree hanno mostrato i valori più bassi di altezza media e di incremento longitudinale rispetto alle altre aree impiantate a sesto 7x7 m probabilmente a causa di particolari condizioni microstazionali che hanno condizionato la crescita degli impianti.

Nell'ambito delle aree di 8 anni di età (2+6) è possibile rilevare una certa differenza in termini di altezza media e di incremento longitudinale fra le aree 5 e 6 di Ficuzza e le aree 10 (Hm=4,3 m e Ilm =54,06 cm*anno⁻¹) e 11 (Hm=4,9 m e Ilm =61,50 cm*anno⁻¹) di Chiusa Sclafani impiantate con sesto 6x6 m.

Anche in tal caso a parità di età ma con un sesto d'impianto più ampio, le piante delle aree 5 e 6 hanno mostrato valori più elevati dei suddetti parametri rispetto a quelle delle aree 10 e 11.

Analogamente, nell'ambito delle aree di 7 anni di età (1+6) (aree 14 e 15), entrambe localizzate a Calatafimi in loc. Fastaiazza, le piante dell'area 14 (Hm=3,9 m e Ilm =55,26 cm*anno⁻¹) con sesto d'impianto più ampio (6x6 m) hanno mostrato valori più elevati sia dell'altezza media aritmetica sia dell'incremento longitudinale rispetto a quelle dell'area 15 (Hm=3,2 m e Ilm =45,06 cm*anno⁻¹), a sesto più stretto (7x5 m).

Considerata la più giovane età (1+4 anni), le piante delle aree 12 (Hm=3,8 m e Ilm =76,26 cm*anno⁻¹) e 13 (Hm=4,2 m e Ilm =84,63 cm*anno⁻¹) a sesto d'impianto 3x3 m, entrambe localizzate a Bisacchino in loc. Galvagno, hanno mostrato buone *performance* di accrescimento in termini di altezza media aritmetica e di incremento longitudinale.

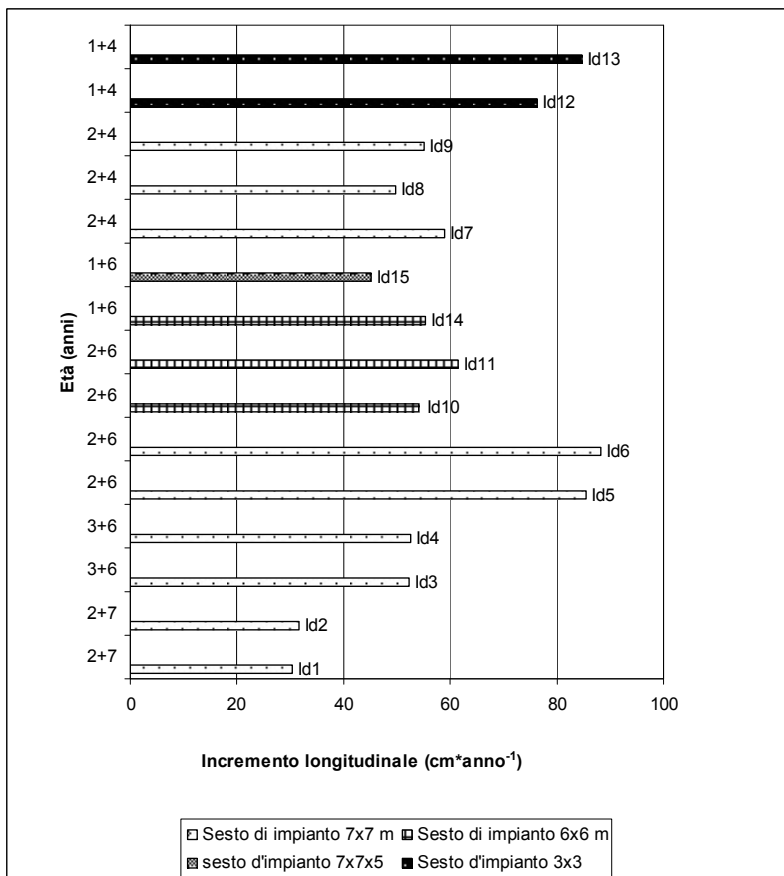
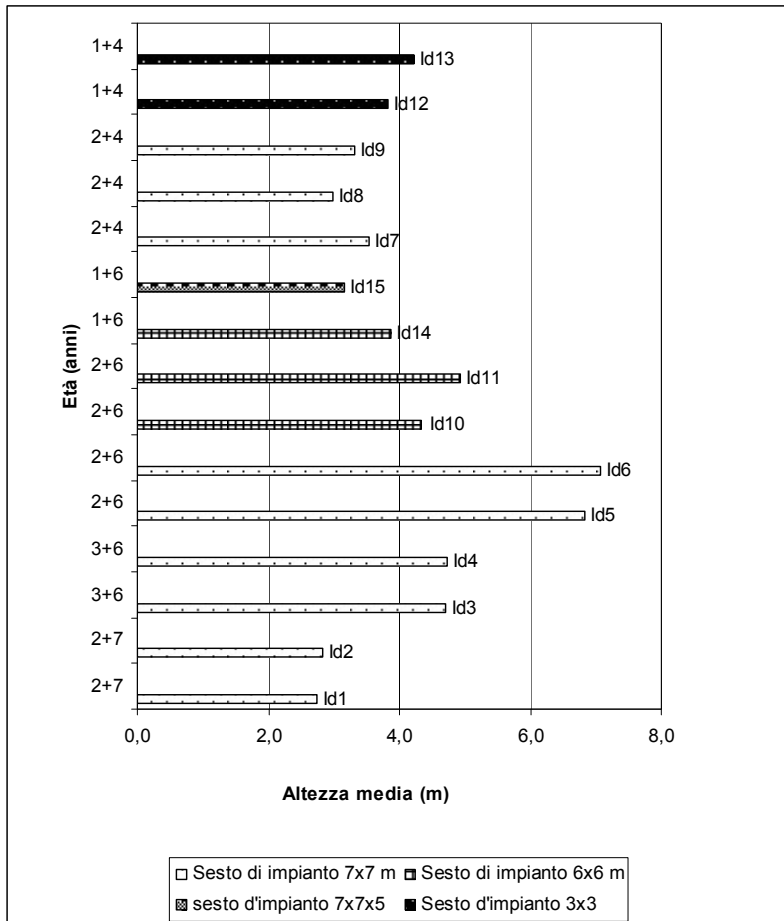


Figura 8 – Altezza media aritmetica e incremento longitudinale medio annuo rilevati per le aree di saggio a *Juglans regia*

Diametro medio aritmetico e incremento diametrico medio annuo

Nell'ambito delle aree impiantate con sesto 7x7 m una sostanziale differenza in termini di diametro medio e incremento diametrico si rileva fra le aree 1 (Dm=6,1 cm e Idm =0,67 cm*anno⁻¹), 2 (Dm=5,1 cm e Idm =0,57 cm*anno⁻¹) e 3 (Dm=6,6 cm e Idm =0,73 cm*anno⁻¹) e l'area 4 (Dm=9,2 cm e Idm =1,02 cm*anno⁻¹) (Figura 9). A parità di età (9 anni), le piante delle aree 4 presentano valori più elevati di diametro medio e incremento diametrico rispetto a quelle delle aree 2, 3 e 4.

Inoltre, le prime 4 aree mostrano valori più bassi di diametro medio e incremento diametrico rispetto alle aree 5 (Dm=11,6 cm e Idm =1,45 cm*anno⁻¹) e 6 (Dm=11,1 cm e Idm =1,39 cm*anno⁻¹) di 2+6 anni.

Nell'ambito delle aree di 6 anni d'età (2+4), l'area 7 (Dm=6,0 cm e Idm =1,0 cm*anno⁻¹) e l'area 8 (Dm=3,9 cm e Idm =0,65 cm*anno⁻¹) di Castronovo di Sicilia in Loc. S. Luca hanno mostrato valori più bassi di diametro medio e incremento diametrico rispetto all'area 9 (Dm=7,6 cm e Idm =1,26 cm*anno⁻¹) di Vicari.

Nonostante la minore età (6 anni), le piante dell'area 9 hanno mostrato valori elevati di diametro medio e incremento diametrico risultando molto prossimi a quelli delle aree 5 e 6 di 8 anni di età. Probabilmente particolari condizioni microstazionali hanno condizionato la crescita degli impianti.

Nell'ambito delle aree di 8 anni di età (2+6) è possibile rilevare una sostanziale differenza in termini di diametro medio e incremento diametrico fra le aree 5 e 6 di Ficuzza e le aree 10 (Dm=5,8 cm e Idm =0,73 cm*anno⁻¹) e 11 (Dm=6,8 cm e Idm =0,85 cm*anno⁻¹) di Chiusa Sclafani impiantate con sesto 6x6 m.

Anche in tal caso a parità di età ma con un sesto d'impianto più ampio, le piante delle aree 5 e 6 hanno mostrato valori più elevati dei suddetti parametri rispetto a quelle delle aree 10 e 11.

Analogamente, nell'ambito delle aree di 7 anni di età (1+6) (aree 14 e 15), entrambe localizzate a Calatafimi in loc. Fastaiazza, le piante dell'area 14 (Dm=5,2 cm e Idm =0,74 cm*anno⁻¹) con sesto d'impianto più ampio (6x6 m) hanno mostrato valori più elevati sia del diametro medio sia dell'incremento diametrico rispetto a quelle dell'area 15 (Dm=4,2 cm e Idm =0,60 cm*anno⁻¹), a sesto più stretto (7x5 m).

Considerata la più giovane età (1+4 anni), le piante delle aree 12 (Dm=5,8 cm e Idm =1,17 cm*anno⁻¹) e 13 (Dm=5,5 cm e Idm =1,09 cm*anno⁻¹) a sesto d'impianto 3x3, entrambe localizzate a Bisacchino in loc. Galvagno, hanno mostrato buone *performance* di accrescimento in termini di diametro medio e incremento diametrico.

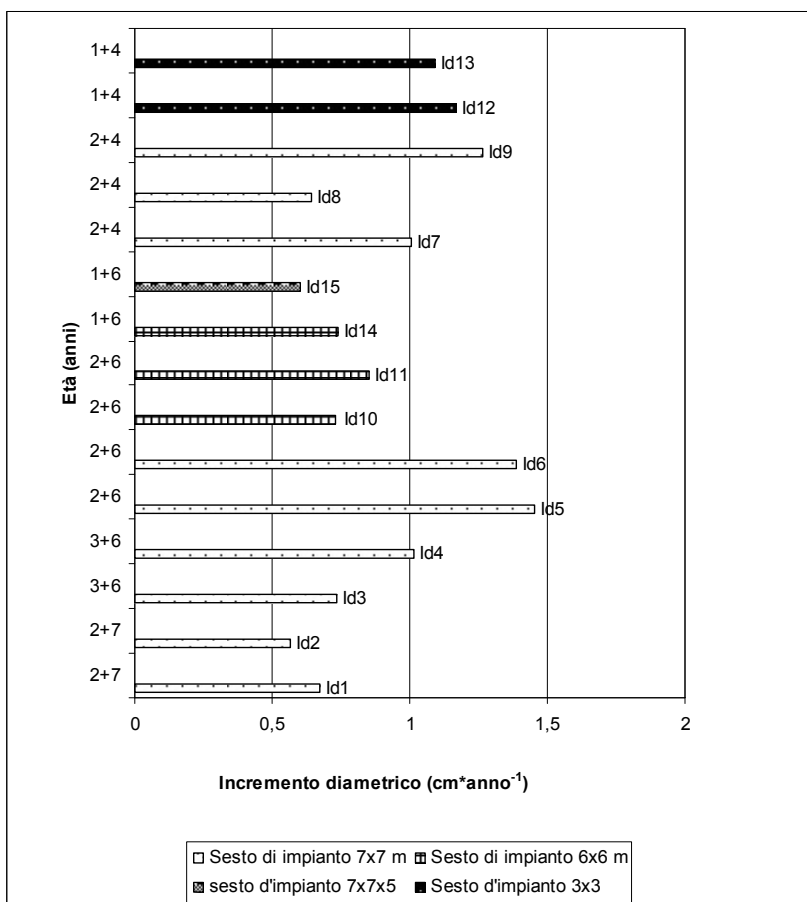
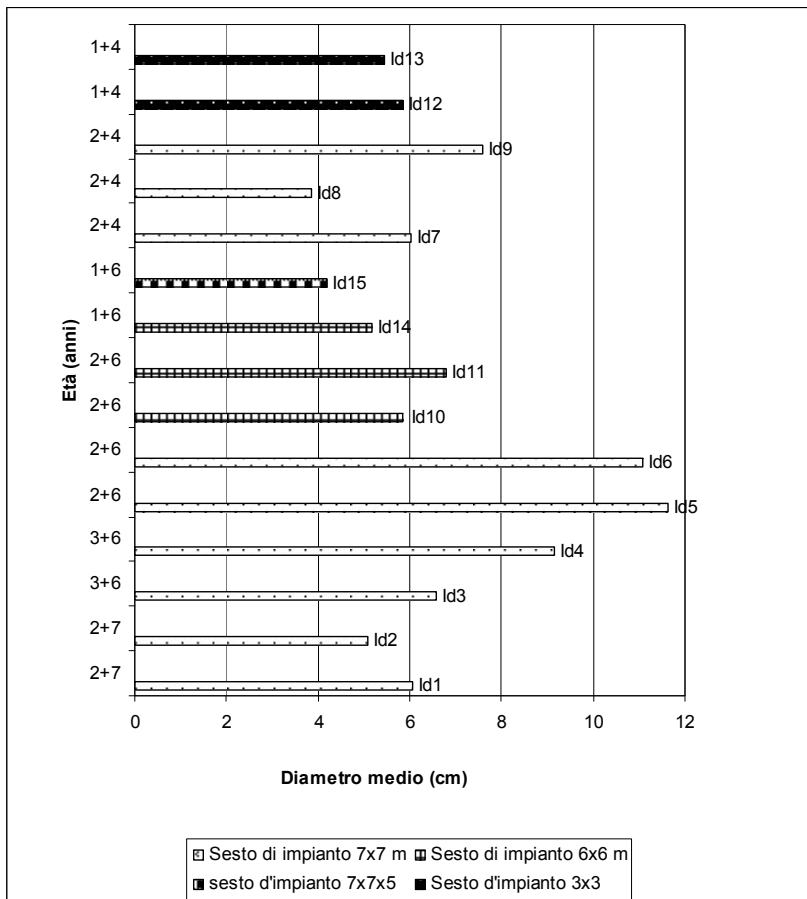


Figura 9 – Diametro medio aritmetico e incremento diametrico medio annuo rilevati per le aree di saggio a *Juglans regia*

Area basimetrica ad ettaro

Nell'ambito delle aree impiantate con sesto 7x7 m una sostanziale differenza in termini area basimetrica ad ettaro si rileva fra le aree 1 ($G=0,61 \text{ m}^2/\text{ha}$), 2 ($G=0,43 \text{ m}^2/\text{ha}$) e 3 ($G=0,61 \text{ m}^2/\text{ha}$) e l'area 4 ($G=1,41 \text{ m}^2/\text{ha}$) (Figura 10). A parità di età (9 anni), le piante delle aree 1, 2 e 3 presentano valori più bassi di area basimetrica ad ettaro rispetto a quelle dell'area 4, probabilmente a causa di particolari condizioni microstazionali. Tale motivazione è avvalorata dal fatto che tali piante presentano valori comparabili o addirittura più bassi di area basimetrica ad ettaro anche rispetto a quelle dell'area 7 ($G=0,64 \text{ m}^2/\text{ha}$) di Castronovo di Sicilia in Loc. S. Luca e dell'area 9 ($G=1,06 \text{ m}^2/\text{ha}$) di Vicari, impiantate con medesimo sesto ma di 6 anni d'età (2+4).

L'area 8 di Castronovo di Sicilia in Loc. S. Luca ha mostrato i valori più bassi di area basimetrica ad ettaro ($G=0,27 \text{ m}^2/\text{ha}$).

Una sostanziale differenza in termini di area basimetrica ad ettaro si rileva inoltre fra le prime 4 aree e le aree 5 ($G=2,28 \text{ m}^2/\text{ha}$) e 6 ($G=2,14 \text{ m}^2/\text{ha}$) di 2+6 anni. Nonostante la minore età (8 anni), le piante delle aree 5 e 6 hanno mostrato i valori più elevati di area basimetrica ad ettaro. Probabilmente ciò è da mettere in relazione a particolari condizioni microstazionali che hanno condizionato la crescita degli impianti.

Nell'ambito delle aree di 8 anni di età (2+6) le aree 5 e 6 di Ficuzza hanno mostrato valori di area basimetrica ad ettaro più elevati rispetto a quelli delle aree 10 ($G=0,82 \text{ m}^2/\text{ha}$) e 11 ($G=1,11 \text{ m}^2/\text{ha}$) di Chiusa Sclafani impiantate con sesto 6x6 m.

Anche in tal caso a parità di età ma con un sesto d'impianto più ampio, le piante delle aree 5 e 6 hanno mostrato valori più elevati del diametro medio, dell'altezza media e dell'area basimetrica ad ettaro rispetto a quelle delle aree 10 e 11.

Analogamente, nell'ambito delle aree di 7 anni di età (1+6) (aree 14 e 15), entrambe localizzate a Calatafimi in loc. Fastaiazza, le piante dell'area 14 con sesto d'impianto più ampio (6x6 m) hanno mostrato valori più elevati di area basimetrica ad ettaro ($G=0,65 \text{ m}^2/\text{ha}$) rispetto a quelle dell'area 15 ($G=0,27 \text{ m}^2/\text{ha}$), a sesto più stretto (7x5 m).

Considerata la più giovane età (1+4 anni), le piante delle aree 12 ($G=2,13 \text{ m}^2/\text{ha}$) e 13 ($G=2,70 \text{ m}^2/\text{ha}$) a sesto d'impianto 3x3 m, entrambe localizzate a Bisacchino in loc. Galvagno, hanno mostrato buone *performance* di accrescimento in termini di diametro medio e incremento diametrico.

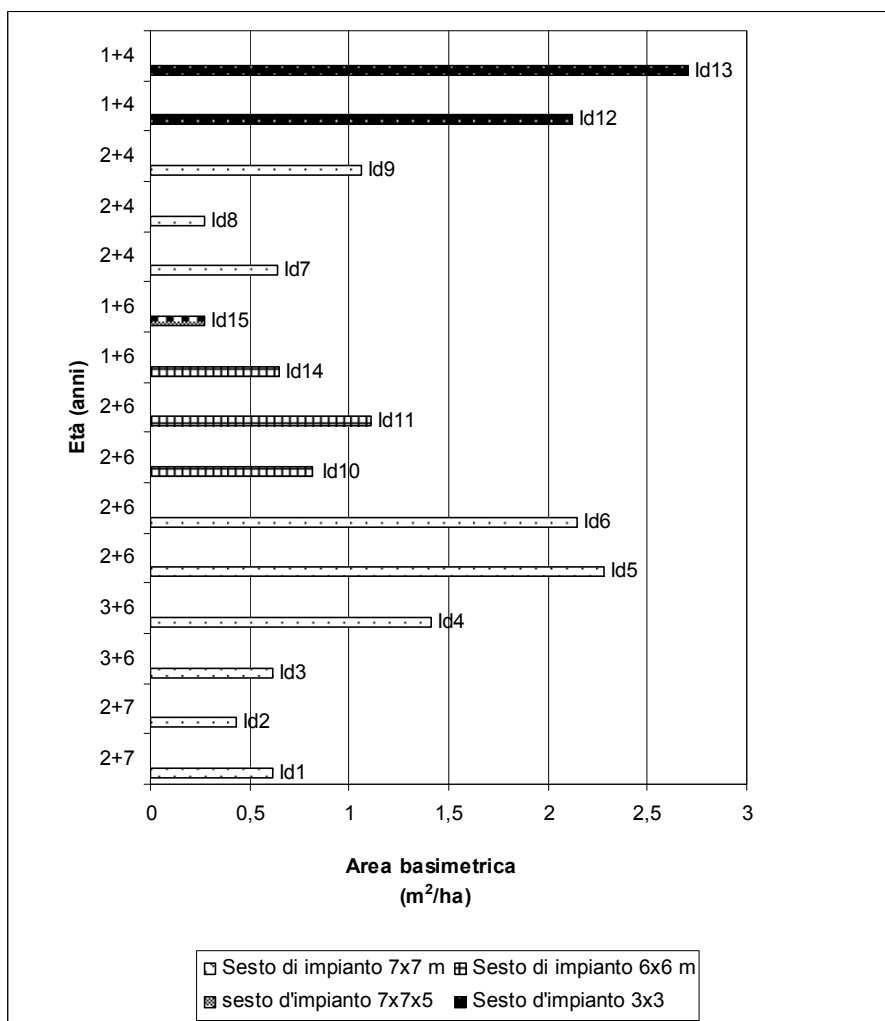


Figura 10 – Area basimetrica ad ettaro rilevata per le aree di saggio a *Juglans regia*

Altezza media e diametro medio

Nell'ambito delle aree a noce comune l'altezza media e il diametro medio di area basimetrica sono stati calcolati esclusivamente per le aree 5 e 6 di Ficuzza di 2+6 anni di età per le quali il valore del diametro medio aritmetico è risultato superiore ai 10 cm.

Nell'area 5 è stato registrato un valore di altezza media di 7,0 m e di diametro medio di area basimetrica di 11,8 cm, mentre nell'area 6 è stato registrato un valore di altezza media di 7,2 m e di diametro medio di area basimetrica di 11,9 cm.

Volume ad ettaro

Nell'ambito delle aree impiantate con sesto 7x7 m di 9 anni di età le aree 1 e 2 di 2+7 anni hanno mostrato valori più bassi di volume ad ettaro (1,52 e 1,89 m³/ha) rispetto alle aree 3 e 4 (2,27 e 2,45 m³/ha), di 3+6 anni di età (Figura 11). Nell'area 1 è stato registrato il valore di volume ad ettaro più basso fra tutte le aree. Fra le aree a sesto d'impianto 7x7 m i valori più elevati di volume ad ettaro sono stati registrati nelle aree 5 (2,68 m³/ha) e 6 (2,64 m³/ha) di 8 (2+6) anni di età evidenziando, quindi, che non sempre i valori più elevati di volume ad ettaro sono stati registrati negli impianti di età maggiore.

I valori maggiori di volume ad ettaro sono stati registrati nelle aree 10 (3,56 m³/ha) e 11 (3,59 m³/ha) di Chiusa Sclafani di 8 anni (2+6) d'età e impiantate con sesto 6x6 m.

Nell'ambito delle aree di 6 anni d'età (2+4), l'area 7 e l'area 8 di Castronovo di Sicilia in Loc. S. Luca hanno mostrato valori più elevati di volume ad ettaro (2,25 e 2,05 m³/ha) rispetto all'area 9 (1,57 m³/ha) di Vicari. Nelle aree 12 e 13, di 5 anni (1+4) d'età e impiantate con sesto 3x3 m, sono stati registrati rispettivamente valori di volume pari a 3,27 m³/ha e 3,55 m³/ha, molto prossimi ai valori massimi di volume ad ettaro registrati per le aree 10 e 11, evidenziando che impianti a sesto più stretto (numero di piante ad ettaro più elevato) presentano tendenzialmente valori di volume ad ettaro superiori rispetto ad impianti a sestini più larghi. Tale constatazione è avvalorata dal fatto che nell'ambito delle aree di 7 anni di età (1+6) (aree 14 e 15), entrambe localizzate a Calatafimi in loc. Fastaiazza, le piante dell'area 14 con sesto d'impianto più ampio (6x6 m) hanno mostrato valori più elevati di volume ad ettaro rispetto a quelle dell'area 15, a sesto più stretto (7x5 m) (rispettivamente 3,25 m³/ha e 2,79 m³/ha).

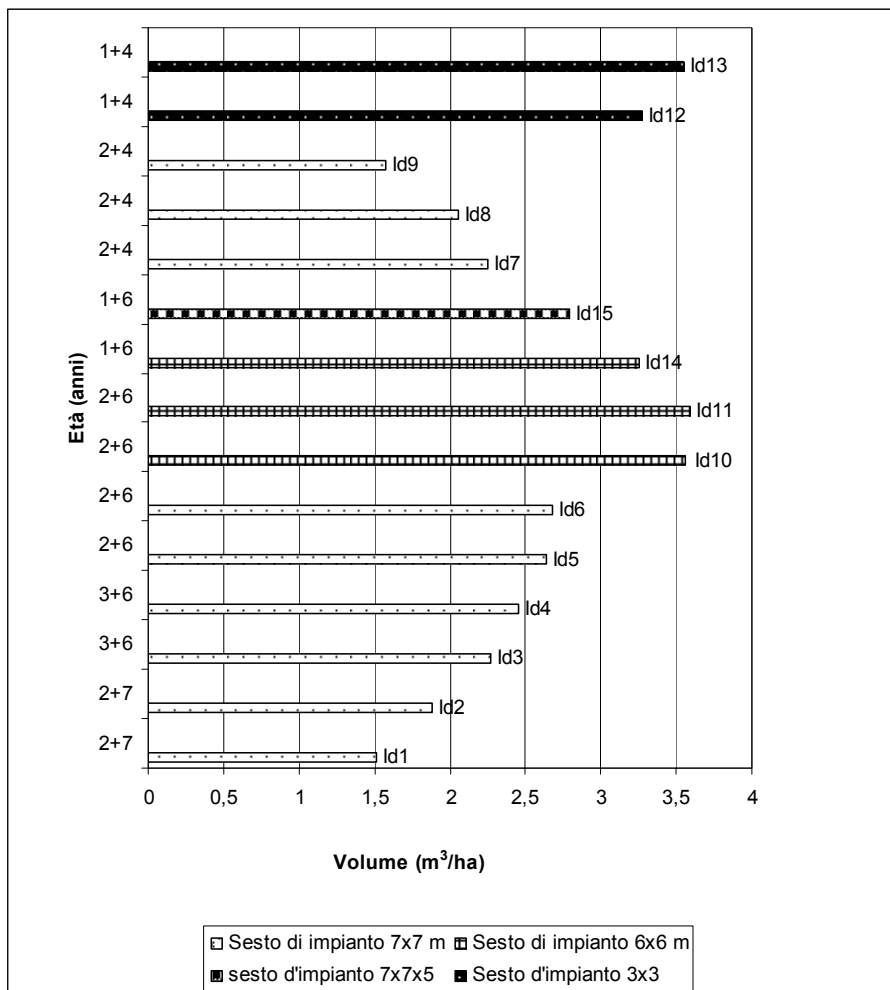


Figura 11 - Volume ad ettaro rilevato per le aree di saggio a *Juglans regia*

Per l'area a *Juglans nigra*, impiantata con sesto 5x5 m e di 19 anni di età (2+17 anni), sono stati registrati valori di diametro medio aritmetico pari a 15,0 cm, di altezza media aritmetica pari a 8,6 m, di diametro medio di area basimetrica pari a 15,5 cm, di altezza media pari a 8,9 m, di incremento diametrico medio annuo pari a 0,79 cm/anno, di incremento longitudinale medio annuo pari a 45,3 cm/anno e di area basimetrica ad ettaro pari a 7,68 m²/ha.

Non è stato possibile calcolare il volume ad ettaro e l'incremento volumetrico medio annuo.

Per l'area a *Prunus avium*, impiantata con sesto 3x3 m e di 10 anni di età (3+7 anni), sono stati registrati valori di diametro medio aritmetico pari a 11,3 cm, di altezza media aritmetica pari a 5,7 m, di diametro medio di area basimetrica pari a 11,6 cm, di altezza media pari a 5,9 m, di incremento diametrico medio annuo pari a 1,13 cm/anno, di incremento longitudinale medio annuo pari a 56,82 cm/anno e di area basimetrica ad ettaro pari a 11,78 m²/ha.

Non è stato possibile calcolare il volume ad ettaro e l'incremento volumetrico medio annuo.

Per l'area a *Fraxinus ornus*, impiantata con sesto 3x3 m e di 9 anni di età (2+7 anni), sono stati registrati valori di diametro medio aritmetico pari a 5,1 cm, di altezza media aritmetica pari a 5,0 m, di incremento diametrico medio annuo pari a 0,57 cm/anno, di incremento longitudinale medio annuo pari a 55,51 cm/anno e di area basimetrica ad ettaro pari a 2,37 m²/ha. A causa della giovane età non è stato possibile calcolare il diametro medio di area basimetrica, l'altezza media, il volume ad ettaro e l'incremento volumetrico medio annuo.

Per l'area a *Quercus pubescens*, impiantata con sesto 4x4 m e di 19 anni di età (2+17 anni), sono stati registrati valori di diametro medio aritmetico pari a 13,6 cm, di altezza media aritmetica pari a 6,9 m, di diametro medio di area basimetrica pari a 13,9 cm, di altezza media pari a 7,1 m, di incremento diametrico medio annuo pari a 0,71 cm/anno, di incremento longitudinale medio annuo pari a 36,5 cm/anno, di area basimetrica ad ettaro pari a 9,82 m²/ha, di volume ad ettaro pari a 33,78 m³/ha e di incremento volumetrico medio annuo pari a 1,778 m³/ha/anno.

Per l'area a *Pinus halepensis*, impiantata con sesto 2,5x2,5 m e di 10 anni di età, sono stati registrati valori di diametro medio aritmetico pari a 5,5 cm, di altezza media aritmetica pari a 3,4 m, di incremento diametrico medio annuo pari a 0,55 cm/anno, di incremento longitudinale medio annuo pari a 34,24 cm/anno, di area basimetrica ad ettaro pari a 4,45 m²/ha, di volume ad ettaro pari a 42,89 m³/ha e di incremento volumetrico medio annuo pari a 4,289 m³/ha/anno. Il volume è stato calcolato con le formule dell'IFNI.

A causa della giovane età non è stato possibile calcolare il diametro medio di area basimetrica e l'altezza media.

Per l'area a *Cupressus sempervirens*, impiantata con sesto 2,5x2,5 m e di 10 anni di età, sono stati registrati valori di diametro medio aritmetico pari a 3,9 cm, di altezza media aritmetica pari a 2,8 m, di incremento diametrico medio annuo pari a 0,39 cm/anno, di incremento longitudinale medio annuo pari a 28,11 cm/anno e di area basimetrica ad ettaro pari a 2,25 m²/ha.

A causa della giovane età non è stato possibile calcolare il diametro medio di area basimetrica, l'altezza media, il volume ad ettaro e l'incremento volumetrico medio annuo.

PARTE D - TECNICHE D'IMPIANTO E PRIME CURE COLTURALI IN RELAZIONE ALLE SPECIFICHE AMBIENTALI

Per la scelta della tipologia degli impianti da realizzare (rimboschimento o arboricoltura da legno) nei diversi ambienti, ed in definitiva la scelta delle specie e delle tecniche colturali di impianto e coltivazione deve essere effettuata una attenta valutazione del territorio ai fini forestali classificando il territorio stesso in funzione della capacità di produzione di una data specie (espressa dall'incremento legnoso, parametro che riassume le caratteristiche fisiche della stazione) (CORONA e MARCHETTI, 2002). Ciò vale soprattutto per le piantagioni da legno. Tuttavia, premesso che manca un tale tipo di sistema di classificazione per il territorio siciliano e che a scala aziendale la valutazione dell'opportune tecniche colturali in relazione alle specifiche ambientali non può fare a meno di indagini e studi in fase di progettazione degli interventi che considerino le peculiarità stazionali e l'uso del suolo, per una prima valutazione a scala regionale della tipologia d'impianto e dell'indirizzo dell'intervento, delle specie e delle opportune tecniche d'impianto e coltivazione in relazione alle specifiche degli ambienti siciliani, in tal sede è stata data particolare attenzione a:

- caratteristiche geo-pedologiche e bioclimatiche;
- uso e morfologia (pendenza) del suolo.

In linea generale, la scelta delle tecniche d'impianto e coltivazione, così come la scelta della specie e l'orientamento produttivo, possono differire per fattori geo-pedologici, topografici e bio-climatici. Tra questi, assumono particolare importanza la fascia altimetrica, la natura, le potenzialità produttive e il precedente uso dei suoli, la morfologia del versante (e segnatamente la pendenza) che condizionano l'orientamento produttivo, la scelta e le esigenze delle specie impiegate, le caratteristiche proprie della lavorazione e le tecniche di impianto.

In definitiva, una analisi di tipo geo-pedologica e bioclimatica risulta essere un criterio indispensabile per identificare a scala regionale aree omogenee cui associare diverse specie forestali, considerando la maggiore o minore potenzialità dei suoli ad ospitarle, utilizzabili per impianti di rimboschimento e/o arboricoltura da legno.

Tuttavia, tale analisi da sola non è sufficiente a fornire indicazioni sostanziali ed operative a scala aziendale in merito all'opportunità di intraprendere o meno iniziative di arboricoltura da legno o rimboschimento e alla scelta delle specie da utilizzare in particolari condizioni microstazionali, al tipo e all'intensità delle tecniche colturali da adottare e alla pianificazione della gestione colturale, che devono avvenire in un contesto di soluzioni differenziate caso per caso, in relazione all'ambiente, al contesto economico-sociale del territorio (uso del suolo, vincoli legislativi), alla situazione aziendale e all'impostazione economico-produttiva che si vuole dare alla piantagione.

A scala aziendale, quindi, la valutazione dell'opportune tecniche colturali in relazione alle specifiche ambientali non può fare a meno di indagini e studi in fase di progettazione degli interventi che considerino le peculiarità stazionali (substrato litologico e tipologie di suolo, morfologia del suolo, quota) e l'uso del suolo.

Ciò condiziona la scelta della specie ed in definitiva la tecnica colturale da utilizzare.

Dall'impostazione economica-produttiva discende poi il modulo colturale da adottare, che riguarda tutte o alcune delle seguenti operazioni, a seconda della tipologia di impianto (arboricoltura o rimboschimento): preparazione del terreno, impianto (densità, tipo di materiale, etc.) cure colturali (controllo della vegetazione invadente, potatura, fertilizzazione, irrigazione), sfollamenti, diradamenti, difesa dalle avversità, utilizzazioni.

Alla luce di tali considerazioni di seguito si riporta un inquadramento analitico delle tecniche che vanno dall'impianto alle prime cure colturali post-impianto in arboricoltura da legno e nei rimboschimenti in funzione delle specifiche degli ambienti siciliani.

Per ulteriori approfondimenti sulle tecniche d'impianto e cure post-impianto in ambiente mediterraneo rimanda al report 3 della Linea di ricerca 2.

Le indicazioni sulle tecniche di impianto e coltivazione in arboricoltura da legno e nei rimboschimenti impiegabili in funzione delle specifiche degli ambienti siciliani sono state dedotte da esperienze sperimentali, osservazioni di campagna e da informazioni bibliografiche, si riferiscono allo stato dell'arte in materia e non pretendono di essere esaustive, anche perché suscettibili di integrazioni e modifiche in relazione ai risultati che via via verranno conseguiti nel campo della ricerca e, tra l'altro, nel corso delle ricerche sul monitoraggio degli impianti esistenti e di quelli sperimentali realizzati ex-novo nell'ambito dell'attività di ricerca del presente progetto di assistenza tecnica al Dipartimento Foreste della Regione Siciliana per la redazione del Piano Forestale Regionale.

1.1 PRESCRIZIONI TECNICHE PER GLI INTERVENTI DI ARBORICOLTURA DA LEGNO

Preparazione del piano di lavoro

decespugliamento andante, attuato su tutta la superficie, contestualmente alla lavorazione principale del terreno:

- su terreni pianeggianti o lievemente in pendenza, con pendenza <25% o, eccezionalmente su terreni profondi di natura calcarea, <30%;
- su terreni ove è presente vegetazione arbustiva affermata che può competere per la luce e per l'acqua con le specie arboree da mettere a dimora (si consiglia il rilascio di ogni esemplare arboreo presente, anche se di una specie arborea diversa da quella messa a dimora);

Questa pratica, per le motivazioni già descritte nella prima parte dovrà essere limitata a casi particolari, in arboricoltura da legno di pregio e laddove non sussistano motivi di salvaguardia della copertura vegetale esistente, perché in stato di degradazione e/o in fasi poco evolute.

decespugliamento localizzato, attuato a strisce o a buche (intorno alla piazzola di impianto):

- su terreni pianeggianti o lievemente in pendenza, comunque con pendenza <25%, ove non si prevedano gravi problemi di competizione;
- su terreni con pendenza <25% e a basso rischio di erosione, secondo le curve di livello, rilasciando fasce salde di vegetazione per evitare possibili fenomeni erosivi indotti e/o lo scivolamento del terreno in occasione di eventi meteorici particolarmente intensi;

spietramento:

- su terreni pietrosi o con materiale litoide portato in superficie attraverso le operazioni di decespugliamento o anche attraverso le successive lavorazioni del terreno;

accumulo del materiale vegetale o minerale di risulta:

- su terreni pianeggianti ai bordi dell'appezzamento o in corrispondenza della viabilità di servizio o, limitatamente ai residui vegetali, distribuzione uniforme sulla superficie decespugliata previa triturazione;
- su terreni con pendenza <25%, evitare l'accumulo lungo gli impluvi ma porre, limitatamente ai residui del decespugliamento, il materiale secondo le curve di livello a distanze regolari;

livellamento della superficie:

- su terreni pianeggianti o solo lievemente in pendenza, comunque non erodibili o non soggetti a piogge intense;

Lavorazione andante del terreno (su terreni con pendenza <25%)

a) principale

aratura profonda o scasso:

- su terreni profondi, fino ad 80-100 cm, ove non vi siano particolari problemi di erosione o di perdita di capacità produttiva per rapida mineralizzazione della sostanza organica, eventualmente seguita, durante il successivo svolgimento delle lavorazioni secondarie, da concimazioni organiche (ad es. pioppicoltura);
- su terreni pianeggianti a tessitura franca, franco-argillosa, franco-limosa, argillo-sabbiosa;

- su terreni pianeggianti a matrice limoso-sabbiosa, fortemente sfruttati durante le precedenti coltivazioni estensive, concimati, precedentemente lavorati a bassa o media profondità;
- su suoli tendenzialmente compatti, scarsamente areati e a lento drenaggio;
- su terreni detritici, fino a profondità non troppo spinte per evitare di portare troppo scheletro in superficie;
- su terreni profondi, fino ad 80-100 cm, e di natura calcarea, eccezionalmente con pendenza <30%;

rippatura:

- su terreni poveri in elementi nutritivi, poco profondi che poggiano direttamente sulla roccia madre compatta o su conglomerati piuttosto cementati o su crostoni o rocce madri friabili o poco cementate;
- su terreni fortemente argillosi, con problemi di ristagno e/o di emersione di falde acquifere superficiali;
- su terreni di natura non prevalentemente argillosa (limoso-argillosi, arenaci) che comunque si presentino compatti;
- su terreni scistosi, ove il materiale è stratificato in blocchi compatti, o in presenza di scheletro;

b) secondaria

aratura superficiale:

- su terreni argillosi, eseguita solo a seguito di rippatura;

frangizzollatura:

- su terreni prevalentemente limoso-argillosi, già soggetti a lavorazione andante di aratura o rippatura, in tempera;

ripuntatura:

- su terreni poveri in elementi nutritivi e ricchi di scheletro, già soggetti a lavorazione andante di aratura o rippatura;

c) di affinamento:

- su terreni ove le lavorazioni secondarie hanno lasciato zolle ancora piuttosto grosse;

Lavorazione localizzata del terreno (su terreni con pendenza <25%)

a strisce:

- su terreni profondi, non argillosi, ove non vi siano particolari problemi di erosione o perdita della capacità produttiva per rapida mineralizzazione della sostanza organica, mediante aratura, secondo le curve di livello, con strisce di ampiezza di circa 1-2 m, alternate a fasce di terreno non lavorato;
- su terreni non particolarmente compatti, non argillosi, mediante rippatura o aratura superficiale abbinata ad una ripuntatura (lavorazione a due strati) secondo le curve di livello;
- su suoli a bassa pendenza, ove si riscontri la presenza di strati inferiori induriti, mediante aratura secondo le curve di livello, preceduta da una lavorazione con ripper;
- a rittochino, anche su terreni argillosi con pendenze non superiori al 10-15%, purché accompagnata da opportune opere di sistemazione superficiale (rete di smaltimento delle acque superficiali eccedenti);

a buche:

- unicamente su terreni sciolti, profondi, con clima sufficientemente piovoso e localmente in assenza di vegetazione spontanea che possa esercitare forte concorrenza con le specie arboree e/o arbustive da mettere a dimora;

Fertilizzazione e concimazione di fondo

- su terreni poveri di elementi nutritivi, contestualmente alla lavorazione e alla piantagione, ma mai su suoli molto asciutti;
- da eseguirsi andatamente sull'intera superficie, purché di ridotta estensione, o localizzata;

Queste tecniche sono praticamente limitate all'arboricoltura da legno di qualità;

Attività complementari di preparazione

- miglioramento o costruzione di una rete viaria (strade, piste forestali, sentieri), di fasce parafuoco, di punti di approvvigionamento idrico antincendio, di recinzioni;

Tecnica di impianto

Piantagione preferibilmente mista (gli impianti puri non dovrebbero superare una superficie di 3-4 ettari), effettuata nel periodo di riposo vegetativo, preferibilmente in autunno:

- per i pioppi, piantagione di pioppelle con radice o astoni senza radice a densità definitiva (300 - 400 ad ettaro);
- per i salici, radicazione diretta delle talee a dimora a densità definitiva (300 - 400 ad ettaro);
- per i cedri, piantagione di semenzali di 2 anni di età, o di trapianti S1+T2 a radice nuda o, preferibilmente, in pane di terra; distanze di 2,5x2,5 m (a cui corrispondono 1.600 piante a ettaro) oppure di 3x3 m (a cui corrispondono 1.111 piante a ettaro);
- per i cipressi, piantagione di trapianti S1+T1 allevati in pane di terra; distanze di 2,5x2,5 m (a cui corrispondono 1.600 piante a ettaro) oppure di 3x3 m (a cui corrispondono 1.111 piante a ettaro);
- per il pini, piantagione di semenzali allevati in pane di terra dell'età di 1 - 2 anni a densità variabile (850 - 1.350 ad ettaro); distanze d'impianto 3x3 m e 4x4 m, con sesto a quadrato, e di 3x2,5, con sesto a rettangolo;
- per aceri, castagno, ciliegio, frassini, noce, sughera, altre specie secondarie e leguminose azotofissatrici (ontano, sorbo, spazio, etc.) piantagione di semenzali di 1 o 2 anni di età, a radice nuda o, preferibilmente, in pane di terra;

densità, sestì e distanze

- per gli aceri, se non si dispone di piantine selezionate conviene eseguire la piantagione con distanze di 2,5x2,5 m (a cui corrispondono 1.600 piante a ettaro) oppure di 3x3 m (a cui corrispondono 1.111 piante a ettaro);
- per il castagno, densità variabile di 200-270 piante ad ettaro, con distanze di impianto comprese tra 6x6 m e 7x7 m, e sestì in quadrato;
- per il ciliegio, distanze di impianto comprese tra 4x4 m, per gli impianti in purezza (a cui corrispondono 625 piante per ettaro) e 8x8 m, per gli impianti misti (a cui corrispondono 156 piante per ettaro);
- per i frassini, si consigliano distanze di impianto di 3x3 m (a cui corrispondono 1.111 piante per ettaro) o 4x4 m (a cui corrispondono 625 piante per ettaro);
- per il noce, densità definitiva di 123 e 100 piante per ettaro con distanze di 9x9 m o 10x10 m, con sestì in quadrato o a settonce;
- per la sughera, densità variabile di 1.111 piante ad ettaro, con distanze di impianto di 3x3 m e sestì in quadrato;

- per le specie azotofissatrici e/o altre specie secondarie, densità variabile e sesto modulato in funzione delle specie impiegate, avendo l'accortezza di collocarle a dimora ad almeno 3-5 m dalla principale;

Cure colturali successive all'impianto

risarcimento fallanze (per i primi quattro anni):

- per la specie principale e le specie secondarie, entro il primo ed il secondo anno, in impianti con percentuale di attecchimento superiore rispettivamente all'80% e al 70%;
- per la specie principale e le specie secondarie, entro il terzo o quarto anno dall'impianto, previa valutazione dello sviluppo e dell'eventuale concorrenza esercitata delle piante già affermate nei confronti delle nuove piantagioni;

ripuliture e controllo della vegetazione spontanea (per i primi 5 anni, estendibile a buona parte del ciclo produttivo in pioppicoltura):

- sull'intera superficie mediante lavorazioni superficiali (secondarie) del terreno;
- a carico della superficie immediatamente circostante le piantine, mediante sarchiatura o pacciamatura;

concimazione post-impianto:

- su piantagioni di almeno tre anni (le piantine sono ben affermate e in grado di utilizzare meglio i nutrienti), nel caso di piante stressate, dopo i diradamenti o poco prima delle potature, in prossimità dell'area di incidenza della chioma delle piante procedendo all'interramento dei concimi attraverso lavorazione superficiale del terreno;

protezione dalla fauna selvatica:

- totale, se non prevista tra le attività complementari di preparazione, con recinzione dell'area mediante pali e reti metalliche a maglie differenziate, in piantagioni a densità di impianto elevata e in presenza di grossi animali selvatici, come daino e cinghiale, o da allevamento (capre, pecore);
- individuale, con reti metalliche o tubi di plastica (*shelters* o tubi di polipropilene) in piantagioni a densità di impianto rada e in presenza di selvaggina di dimensioni più piccole (lepri, conigli, roditori);

potature di formazione:

- al secondo anno, e periodicamente anche negli anni successivi, a carico dei rami nella parte alta della chioma, sulla cima e lungo il fusto;

potature di allevamento:

- da eseguirsi quando la pianta ha raggiunto una altezza di 3-4 m e fino al raggiungimento di un fusto libero da rami di 3-6 m per il noce, e di 3-8 m per ciliegio, frassino e querce;
- devono interessare la parte inferiore della chioma, per un'altezza massima pari ad un terzo di quella totale della pianta;

irrigazione di soccorso:

- somministrazione di ½ l o 1 l per pianta per ogni adacquatura di emergenza da eseguirsi, nelle stazioni più aride, indicativamente, una volta a settimana;

Viali parafuoco

realizzazione (effettuata preferibilmente in fase pre-impianto):

viali attivi, di larghezza variabile tra 15 m e 60 m:

- eliminazione della vegetazione su una striscia di larghezza variabile tra 15 m e 60 m mediante mezzi meccanici, su terreni pianeggianti o solo lievemente in pendenza ove la rimozione del terreno non predisponga un'erosione accelerata del suolo;

verdi, di larghezza variabile tra 15 m e 60 m:

- impianto a densità ridotta di specie forestali che possono sopportare con danni contenuti il passaggio del fuoco, curando che vi siano soluzioni di continuità tra le chiome degli individui arborei;

manutenzione:

- limitazione dell'affermazione della vegetazione erbacea ed arbustiva mediante
 - a) mezzi meccanici, esclusivamente su terreni pianeggianti o solo lievemente in pendenza;
 - b) pascolamento intensivo di animali e fuoco prescritto, consigliabile soprattutto in aree non pianeggianti.

1.1.1 Piantagioni a ciclo breve: indirizzi per interventi di Short Rotation Forestry con eucalitti

L'impianto di colture dedicate rappresenta una misura efficace per aumentare la disponibilità di materia prima legnosa soprattutto dove la dotazione naturale di biomassa è limitata. La biomassa da piantagione dedicata si può sviluppare in contesti stazionali particolarmente favorevoli all'arboricoltura di quantità e per specie forestali a rapido accrescimento, ottenibili attraverso i modelli della *Short Rotation Forestry* (SRF) con turni di ceduzione (taglio) ravvicinati e densità di impianto elevata.

Per la realizzazione di interventi di *Short Rotation Forestry* nelle nostre aree sono state individuate le specie *E. camaldulensis*, *E. globulus*, e i loro ibridi (in particolare *E. x trabutii*, ibrido naturale di *E. camaldulensis* ed *E. botryoides*), in quanto specie già sperimentate nei nostri ambienti che potrebbero dare buoni risultati data la loro rapidità di accrescimento e plasticità di adattamento ai diversi ambienti. In effetti, in Sicilia manca una sperimentazione sui moduli colturali (densità d'impianto ottimale e ritmo di ceduzione più conveniente) per le specie utilizzate tipicamente in interventi di SRF (eucalitti, pioppi, salici, ecc.) le quali sono state utilizzate con successo in altre regioni in condizioni pedo-climatiche più favorevoli. Nonostante vengano individuati gli eucalitti come specie suscettibili di interventi di *Short Rotation Forestry*, si ravvisa comunque la necessità di verificare sperimentalmente in futuro gli esiti delle piantagioni sia con specie di eucalitto sia, in particolari contesti pedo-climatici della Sicilia (Piazza Armerina), tra essi con le specie utilizzate tipicamente in interventi di SRF.

Fra le specie individuate per la realizzazione di interventi di SRF nelle nostre aree l'*E. camaldulensis* è quella dotata di maggiore plasticità con ampia tolleranza per le temperature e le precipitazioni (CIANCIO *et al.*, 1981). È in grado di resistere a lunghi periodi di siccità, vive in ambienti con piovosità media di 300-400 mm annui e temperature medie annue comprese tra 12 e 18 °C e tollera temperature minime solo fino a -6 °C. È molto rustico e si adatta ad una ampia gamma di terreni, da quelli argillosi a quelli torbosi. Possiede buona capacità pollonifera. Ricostituisce rapidamente la chioma danneggiata a causa di freddi eccezionalmente e possiede sufficiente adattamento anche ai terreni difficili, aridi, argillosi o anche periodicamente sommersi dalle acque. Presenta però un'ampia variabilità individuale e dà luogo a soprassuoli molto disformi. Di conseguenza è fondamentale la scelta delle provenienze e/o l'accurata selezione delle piante portasemi (CIANCIO *et al.*, 1981).

L'*E. globulus*, di rapido accrescimento e portamento regolare, è più esigente in fatto di terreno rispetto all'*E. camaldulensis* (CIANCIO *et al.*, 1981). Preferisce suoli profondi e umidi, mediamente sciolti con pH neutro o subacido. Non tollera i suoli molto argillosi, né l'eccessiva presenza di calcare e i ristagni idrici. Necessita di precipitazioni di almeno 700 mm annui. Sopporta discretamente i venti anche salini ma è sensibile alle gelate.

L'*E. x trabutii* unisce alcune utili caratteristiche delle due specie come la rusticità e la buona resistenza al freddo del primo (*E. camaldulensis*) e la maggiore regolarità di portamento e il rapido sviluppo del secondo (*E. botryoides*) (CIANCIO *et al.*, 1981). Può essere impiegato purché i semenzali vengano accuratamente selezionati in vivaio. Infatti, trattandosi di un ibrido, nella seconda generazione dà luogo a discendenze molto eterogenee. Come esigenze si può paragonare all'*E. camaldulensis* con i vantaggi di una migliore forma e di un più elevato accrescimento.

Rimandando al report 3 della Linea di ricerca 2 e al paragrafo precedente per ulteriori approfondimenti in merito alle tecniche d'impianto e cure post-impianto in ambiente mediterraneo, di seguito vengono riportati indicazioni specifiche sugli indirizzi per

interventi di *Short Rotation Forestry* con le specie di eucalipto individuate per le nostre aree.

L'impianto per semina diretta o a radice nuda è sconsigliabile per le dimensioni ridottissime dei semi, per la scarsa disponibilità e costo elevato degli stessi e per la delicatezza e fragilità dei giovani semenzali (CIANCIO *et al.*, 1981). È preferibile l'impiego di semenzali di 3-4 mesi allevati in contenitori alveolari o talee radicate. L'epoca di impianto è autunno-vernina.

Gli eucalitti, essendo specie impiegate nel nostro ambiente come tipiche per l'arboricoltura da legno, necessitano di una adeguata preparazione del terreno in modo da esaltare l'accrescimento e la produttività degli impianti e nello stesso tempo rendere meccanizzabili le successive operazioni colturali (CIANCIO *et al.*, 1981).

La preparazione del terreno va fatta in modo accurato, in particolare per i suoli argillosi. I lavori di preparazione del piano di lavoro consistono in un decespugliamento o in un diserbo chimico con glifosate (*round up*), nelle quantità previste in funzione delle erbe presenti¹. La lavorazione del terreno può essere eseguita dopo circa 10 giorni con aratura andante tradizionale o con doppia lavorazione, discissura profonda e aratura superficiale, effettuata con macchine combinate quando il terreno è in tempera (SPERANDINI e VERANI, 2000). Il successivo affinamento del terreno (fresatura, erpicatura) deve essere preceduto da una fertilizzazione di fondo con concimi fosfatici e potassici (oppure con complessi ternari). Le necessità di nutrienti sono molto ridotte se paragonate a quelle delle colture agrarie. Fosforo e potassio (150 unità/ha) vanno interrati con le lavorazioni di preparazione del terreno. Il fertilizzante specifico per gli eucalitti è *l'Agroblen*, distribuito in ragione di 40 gr per pianta. La concimazione azotata (50-60 unità/ha) potrà essere effettuata in copertura a partire dal secondo anno e dopo ogni ceduzione (G.C.I. ALTENER BIOGUIDE, 1999). La densità di impianto varia in funzione del turno, la cui lunghezza è inversamente proporzionale alla densità di impianto. Per gli impianti di SRF realizzabili in Sicilia con le specie di eucalipto precedentemente riportate si consiglia l'applicazione di moduli colturali a ciclo breve, con turno non inferiore ai 4-5 anni. Per turni di utilizzazione di 4 anni è consigliabile una densità di circa 3.300 piante/ha. Le piante possono essere messe su file singole o su file binate, secondo il tipo di meccanizzazione. Le file singole consentono un miglior controllo delle infestanti, la fila binata massimizza la resa della macchina falciatrinatrice al momento del taglio. Le dimensioni dei filari dipendono dalla meccanizzazione: un sesto di 1,5x2m, con un metro e mezzo sulla fila e due metri tra le file, potrebbero permettere il passaggio delle macchine da lavoro. Per turni di 5 anni è consigliabile una densità compresa all'incirca tra 1.650 e 2.500 piante/ha. Al momento dell'impianto si procede con:

- a) l'apertura di un solco in corrispondenza della fila della profondità di circa 20-25 cm
- b) la distribuzione delle piante secondo lo schema sperimentale adottato
- c) la concimazione localizzata
- d) la chiusura del solco manuale.

Utilizzando talee radicate è preferibile effettuare una distribuzione delle piante con palo piantatore o zappa e una concimazione localizzata seguita, non appena completato l'impianto, da un'irrigazione localizzata.

¹ Si sottolinea che tali pratiche possono avere luogo e hanno senso in quanto si opera nell'ambito dell'arboricoltura da legno su terreni vocati.

Modello d'impianto:

<i>Distanza d'impianto</i>	<i>Sesto d'impianto</i>	<i>Densità piante ad ettaro</i>	<i>N. piante in fila</i>
2 m x 1,5 m	a rettangolo	3.300	20
3 m x 2,5 m – 2x2	a rettangolo	1.666-2.500	6

Le cure colturali consistenti in erpicature, sarchiature e ripuliture devono essere eseguite nei primi tre anni successivi all'impianto (CIANCIO *et al.*, 1981).

A tal proposito DE PHILIPPIS (1962) afferma che: “nelle stazioni più aride la lavorazione estiva andrebbe continuata per tutto il ciclo, poiché l'accrescimento può risultare anche raddoppiato”. Queste operazioni devono essere eseguite due volte l'anno, all'inizio della primavera e durante il riposo estivo, ed hanno lo scopo principale di rompere la crosta superficiale in modo da attenuare l'evaporazione, di eliminare le eventuali spaccature del terreno con messa in luce delle radici e rottura delle stesse, nonché la concorrenza della vegetazione erbacea ed arbustiva (CIANCIO *et al.*, 1981). Il diserbo, ovvero il controllo delle infestanti, è determinante per il successo della piantagione. Il diserbo, già eseguito prima dell'impianto, va ripetuto subito dopo la messa a dimora dei semenzali e/o delle talee. Per tutto il primo anno nelle interfile si effettua una lavorazione superficiale, ma in prossimità delle piante si interviene manualmente o, con l'adozione di opportune schermature (cuffie) con diserbanti. Se il diserbo è stato eseguito correttamente dopo l'impianto, al secondo anno potrebbe non risultare più necessario.

L'irrigazione, essendo un'operazione molto costosa, va presa in considerazione solo per interventi cosiddetti di soccorso. Potrebbe rendersi tuttavia necessaria una irrigazione localizzata per favorire l'attecchimento dell'eucalitto, qualora non si verificano piogge.

I risarcimenti devono essere eseguiti nei primi due anni in modo che la densità non risulti inferiore a quella prefissata ed i popolamenti siano quanto più possibile omogenei (CIANCIO *et al.*, 1981).

La raccolta del materiale può essere eseguita secondo due distinti sistemi di lavoro (SPERANDINI e VERANI, 2000). Il primo prevede il taglio, la raccolta e la sminuzzatura della biomassa secondo una sequenza temporale successiva e continua. Si consiglia l'utilizzo di una falciatrinciacaricatrice eventualmente abbinata a due trattori con rimorchio che, avanzando parallelamente alla macchina, alternativamente raccolgono il cippato prodotto e lo scaricano presso il luogo di stoccaggio aziendale.

Il secondo sistema di lavoro prevede il taglio e la raccolta del materiale in una prima fase e la sminuzzatura da effettuarsi, in una fase successiva, con l'impiego di una cippatrice convenzionale.

Dopo la raccolta, qualora non esistano le condizioni per vendere immediatamente il prodotto fresco all'utilizzatore finale, il cippato dovrà essere conservato in azienda, per il più breve periodo di tempo possibile, avendo l'accortezza di accumularlo in un'area coperta e ben arieggiata (SPERANDINI e VERANI, 2000).

1.2 PRESCRIZIONI TECNICHE PER GLI INTERVENTI DI RIMBOSCHIMENTO

Preparazione del piano di lavoro

decespugliamento andante, attuato su tutta la superficie, contestualmente alla lavorazione principale del terreno, su terreni pianeggianti o lievemente in pendenza, comunque <30%, compatti, poco profondi, non molto sciolti, ove siano presenti fasi dinamiche di vegetazione in successione regressiva (garighe e praterie) che possano competere per la luce e per l'acqua con le specie arboree e/o arbustive da mettere a dimora (valgono comunque le prescrizioni di cautela e eccezionalità dell'intervento già più volte citate);

decespugliamento localizzato

a strisce (su terreni con pendenza <40%):

- su terreni ove siano presenti fasi dinamiche di vegetazione in successione evolutiva, cercando di rispettare le aree a maggiore grado di copertura, rilasciando fasce salde di vegetazione per evitare possibili fenomeni erosivi indotti e/o lo scivolamento del terreno in occasione di eventi meteorici particolarmente intensi;

a buche:

- intorno alla piantina, ove siano presenti fasi dinamiche di vegetazione in successione evolutiva che possano competere per la luce e per l'acqua con le specie arboree e/o arbustive da mettere a dimora e/o si temano fenomeni di dissesto idrogeologico su versanti con pendenza <60%;

spietramento:

- su terreni pietrosi o con materiale litoide portato in superficie attraverso le operazioni di decespugliamento o anche attraverso le successive lavorazioni del terreno;

accumulo del materiale vegetale o minerale di risulta:

- su terreni pianeggianti ai bordi dell'appezzamento o in corrispondenza della viabilità di servizio o, limitatamente ai residui vegetali, distribuzione uniforme sulla superficie decespugliata previa triturazione;
- su terreni con pendenza >25%, evitare l'accumulo lungo gli impluvi ma porre, limitatamente ai residui del decespugliamento, il materiale secondo le curve di livello a distanze regolari;

livellamento della superficie:

- su terreni pianeggianti o solo lievemente in pendenza, comunque non erodibili o non soggetti a piogge intense;

Lavorazione andante del terreno (su terreni con pendenza <30%, ove si ritenga che determini un miglioramento dello stato fisico del terreno preponderante sugli effetti biologici e nutrizionali procurati dall'humus della vegetazione spontanea):

a) principale

aratura profonda o scasso:

- su terreni mediamente profondi, fino a 60-80 cm, non argillosi, ove non vi siano particolari problemi di erosione o di perdita di capacità produttiva per rapida mineralizzazione della sostanza organica;
- su suoli tendenzialmente compatti, scarsamente areati e a lento drenaggio;
- su terreni detritici, fino a profondità non troppo spinte per evitare di portare troppo scheletro in superficie;

rippatura (da preferire all'aratura in quanto non rovescia la zolla e lascia inalterata la stratificazione del suolo):

- su terreni poveri in elementi nutritivi, poco profondi che poggiano direttamente sulla roccia madre compatta o su conglomerati piuttosto cementati o su crostoni o rocce madri friabili o poco cementate;
- su terreni fortemente argillosi, con problemi di ristagno e/o di emersione di falde acquifere superficiali;
- su terreni argillosi e aridi, fino ad una profondità di 10-15 cm, smuovendo appena il terreno in modo da evitare crepacciature estive e/o il disseccamento in profondità;
- sui gradoni o terrazzamenti, eventualmente seguita da lavorazioni secondarie, attraverso uno o più passaggi con ripper a seconda del numero di file di piantine da mettere a dimora;
- su terreni di natura non prevalentemente argillosa (limoso-argillosi, arenaci) che comunque si presentino compatti;
- su terreni scistosi, ove il materiale è stratificato in blocchi compatti, o in presenza di scheletro;

b) secondaria

aratura superficiale:

- su terreni argillosi, eseguita solo a seguito di rippatura;

frangizzollatura:

- su terreni prevalentemente limo-argillosi, già soggetti a lavorazione andante di aratura o rippatura, sufficientemente asciutti ma non troppo secchi;

ripuntatura:

- su terreni poveri in elementi nutritivi e ricchi di scheletro, già soggetti a lavorazione andante di aratura o rippatura;

c) di affinamento:

- su terreni ove le lavorazioni secondarie hanno lasciato zolle ancora piuttosto grosse;

Lavorazione localizzata del terreno

a strisce (su terreni con pendenza <40%, ove si temano fenomeni di dissesto idrogeologico o si voglia preservare una parte della vegetazione spontanea):

- alternando fasce di terreno non lavorato a fasce dell'ampiezza di circa 1-2 m lavorate, secondo le curve di livello, mediante aratura, rippatura o aratura superficiale abbinata ad una ripuntatura (lavorazione a due strati);
- a rittochino, su terreni argillosi con pendenze non superiori al 10-15%, purché accompagnata da opportune opere sistematorie (rete di smaltimento delle acque superficiali eccedenti);

a buche (su terreni con pendenza <60% oppure ove si ritenga utile la messa a dimora delle piante con tecniche a basso impatto):

- su terreni non fortemente argillosi, aridi e compatti che non presentino particolari limitazioni fisico-chimiche (drenaggio impedito, salinità, elevata alcalinità) attraverso metodi manuali e/o meccanizzati;

a gradoni (su versanti con pendenza >60%, ma sufficientemente saldi):

- su terreni derivanti da rocce tenere (flysch), dure e compatte (da evitare nel caso di terreni tendenzialmente argillosi) su terreni pietrosi, ma non particolarmente sassosi, soggetti a drenaggio libero, ma anche in zone soggette ad aridità estiva per carenza di precipitazioni, attraverso lavorazioni meccanizzate;

Fertilizzazione e concimazione di fondo

- non necessaria;

Attività complementari di preparazione

- miglioramento o costruzione di una rete viaria (strade, piste forestali, sentieri), di fasce parafuoco, di punti di approvvigionamento idrico antincendio, di recinzioni;

Tecnica di impianto

piantagione:

- su terreni preparati e lavorati andantemente, piantagione polispecifica, con specie arboree autoctone (conifere e latifoglie), indicativamente nella percentuale del 65%, ed arbustive, nella percentuale del 35%, effettuata durante il periodo di riposo vegetativo;
- su terreni lavorati a strisce, a buche e a gradoni, con rilascio di fasce di vegetazione in successione evolutiva, piantagione polispecifica, con specie arboree autoctone (conifere e latifoglie), indicativamente nella percentuale dell'75%, ed arbustive, nella percentuale del 25%, effettuata durante il periodo di riposo vegetativo;

densità, sestì e distanze

specie arboree:

semenzali o trapianti allevati preferibilmente in pane di terra effettuata nel periodo di riposo vegetativo con densità d'impianto comprese tra 625 e 1.100 piante ad ettaro con distanze d'impianto di 3x3 m e 4x4 m, con sesto a quadrato, quinconce e settonce;

specie arbustive:

semenzali di 1 o 2 anni allevati preferibilmente in pane di terra, effettuata nel periodo di riposo vegetativo, con densità comprese tra 1.000 e 5.000 piante ad ettaro secondo un sesto d'impianto irregolare e/o con specie diverse disposte a mosaico, a siepe o per gruppi monospecifici, previa formazione di buche di dimensioni doppie rispetto al volume radicale dei pani di terra con mezzi manuali o meccanici;

semina diretta:

- semina autunnale su terreno lavorato su strisce, gradoni o buche o uniformemente su tutto il terreno (semina in pieno), a seconda del modo di preparazione del terreno, esclusivamente per pino domestico, marittimo e querce sempreverdi;
- trattamento del seme con sostanze repellenti al fine di limitare possibili fenomeni di predazione;

Cure colturali successive all'impianto

risarcimento fallanze (per i primi quattro anni):

- per la specie principale e le specie secondarie, entro il primo ed il secondo anno, in impianti con percentuale di attecchimento superiore rispettivamente all'80% e al 70%;
- per la specie principale e le specie secondarie, entro il terzo o quarto anno dall'impianto, previa valutazione dello sviluppo e dell'eventuale concorrenza esercitata delle piante già affermate nei confronti delle nuove piantagioni;

ripuliture e controllo della vegetazione spontanea (per i primi 5 anni):

- sull'intera superficie mediante lavorazioni superficiali (secondarie) del terreno;
- a carico della superficie immediatamente circostante le piantine, mediante sarchiatura ed eccezionalmente pacciamatura;

concimazione post-impianto:

- non necessaria;

protezione dalla fauna selvatica:

- totale, se strettamente necessaria e se non prevista tra le attività complementari di preparazione, con recinzione dell'area mediante chiudende (pali e reti metalliche a maglie differenziate);

potature di formazione:

- al secondo anno, e periodicamente anche negli anni successivi, a carico dei rami nella parte alta della chioma, sulla cima e lungo il fusto;

potature di allevamento:

- non necessarie;

irrigazione di soccorso:

- somministrazione di $\frac{1}{2}$ l o 1 l per pianta per ogni adacquatura di emergenza da eseguirsi, nelle stazioni più aride, indicativamente, una volta a settimana;

Viali parafuoco

realizzazione (effettuata preferibilmente in fase pre-impianto):

viali attivi, di larghezza variabile tra 15 m e 60 m:

- eliminazione della vegetazione su una striscia di larghezza variabile tra 15 m e 60 m mediante mezzi meccanici, su terreni pianeggianti o solo lievemente in pendenza ove la lavorazione del terreno non predisponga un'erosione accelerata del suolo;

verdi, di larghezza variabile tra 15 m e 60 m

- impianto di specie forestali che possono sopportare con danni contenuti il passaggio del fuoco;
- impianto di latifoglie a legno pregiato lungo il viale a densità bassa e soggetti ad interventi colturali più intensi, al fine di rallentare il passaggio del fuoco;

manutenzione:

- limitazione dell'affermazione della vegetazione erbacea ed arbustiva mediante
 - c) mezzi meccanici, esclusivamente su terreni pianeggianti o solo lievemente in pendenza;
 - d) pascolamento intensivo di animali e fuoco prescritto, consigliabile soprattutto in aree non pianeggianti.

Bibliografia

- AA.VV. 1999. *Linee guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale*. Regione Siciliana – Assessorato Beni Culturali, Ambientali e della Pubblica Istruzione. Palermo.
- AGAZIA E. 2000. *Produzione legnosa a fini energetici e valorizzazione delle proprietà forestali collettive. L'esempio di Bolzano Bellunese (BL)*. Sherwood - Foreste ed Alberi Oggi, n°59.
- ALLEGRI E. 1973. *Contributo alla conoscenza del Pinus brutia Ten.*. Annali dell'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura IV, 2-41.
- APAT 2002. *Assorbimento e fissazione di carbonio nelle foreste e nei prodotti legnosi*. Rapporti 21/2002. APAT (Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici, 1-55.
- APAT 2005. *La realizzazione in Italia del progetto Corine Land Cover 2000*. APAT, Rapporti 36/2005, pp. 86.
- ASCIUTO A. 1990. *Il pino laricio di Corsica, di Calabria e dell'Etna: aspetti ecologici e produttivi*. Cellulosa e carta 1, 19-25.
- ASCIUTO A. 1992. *Il noce da legno e da frutto in Sicilia: situazione attuale e prospettive*. Cellulosa e Carta 5, 21-41.
- ASSESSORATO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE - Circolare 29/03/94, n.1: Disposizioni attuative del *programma pluriennale regolamento CEE n.2080/92 (misure forestali nel settore agricolo)*.
- ASSESSORATO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE - Programma Pluriennale Regionale Reg. CEE 2080/92.
- ASSESSORATO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE - Valutazione Intermedia del Piano di Sviluppo Rurale 2000-2006 Sicilia – Aggiornamento del Rapporto di Valutazione Intermedia.
- BAIO S. 2004. *Analisi del paesaggio collinare costiero del trapanese, dei maggiori complessi boscati ed ipotesi di intervento*. Tesi di laurea - Università degli Studi di Palermo.
- BARBERA G., LA MANTIA T., LA MELA VECA D.S., MARCHETTI M., SCALZO G. 2001. *Productivity of Eucalyptus spp. in different environmental condition and silvicultural systems in Sicily - An updating description*, in “Atti dell'International Conference Eucalyptus in the Mediterranean Basin: Perspectives and new Utilisations, Taormina e Crotone, 2000”, a cura di F. Cannata. (Firenze), CNR – IUFRO, 2001, pp. 291-299.
- BARONE E., LA MANTIA T. 2003. *La coltivazione del noce e del ciliegio da legno in alcune regioni dell'Italia centrale e meridionale: Sicilia* in “L'arboricoltura da legno: un'attività produttiva al servizio dell'ambiente.” “Libro bianco sulle produzioni legnose fuori foresta in Italia” a cura di Minotta G.. Edizioni Avenue media Bologna, 109-111.
- BERNETTI I., FAGARAZZI C., FRANCIOSI C. 2001. *Le potenzialità del turismo naturalistico nelle regioni dell'Italia Meridionale*. Italia Forestale e montana, pag.377.
- BONGIOVANNI A. 2005. *Analisi dendrometriche e strutturali delle pinete artificiali a pino domestico (Pinus pinea Miller) della RNO “Bosco della Ficuzza, Rocca Busambra, Bosco del Cappelliere, Gorgo del Drago” e linee guida per la gestione*. Tesi di laurea - Università degli Studi di Palermo.
- BOSCO M., FAVILLI F., LUMINI E., TANI A. 1997. *L'ecologia del noce comune*. In “Il noce comune per la produzione legnosa (a cura di R. Giannini, R. Mercurio)”, edizioni Avenue Media, Bologna.

- CANNIZZARO A. 1998. *La rinaturalizzazione degli impianti artificiali di conifere di Monte delle Rose (Agrigento)*. Tesi di laurea - Università degli Studi di Palermo.
- CANTIANI M. 1976. *I cedui di eucalitto della Sicilia centrale*. L'Italia Forestale e Montala 2, 33-48.
- CARNEMOLLA S., DRAGO A., PERCIABOSCO M., SPINNATO F. 2002. Metodologia per la redazione di una carta in scala 1:250000 sulle aree vulnerabili al rischio di desertificazione in Sicilia. Regione Siciliana, Assessorato Territorio e Ambiente, Palermo.
- CATANIA A. 2001. *Analisi della vegetazione e studio dei processi di rinaturalizzazione nella riserva naturale orientata "Bosco d'Alcamo"*. Tesi di laurea - Università degli Studi di Palermo.
- CAVARETTA D., SAPORITO L. 1998. *Boschi artificiali della Sicilia. Aspetti selvicolturali e problematiche gestionali*. in "Atti del secondo congresso di selvicoltura: Conservazione e miglioramento dei boschi in Sicilia". Palermo, Regione Siciliana, Azienda Foreste Demaniali, 57-101.
- CHIUSOLI A. 1978. *Gli aspetti paesaggistici della forestazione*. Terra e sole, 426: 95-99.
- CIANCIO O., IOVINO F., MAETZKE F., MENGUZZATTO G. (1981). *Gli eucalitti in Sicilia: problemi tecnici ed economici*. Quaderni forestali n.3, INSUD Nuove iniziative per il sud s.p.a., pp.157.
- CIANCIO O., MERCURIO R., NOCENTINI S. (1981-82). *Le specie forestali esotiche nella selvicoltura italiana*. Annali dell'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura, vol. XII-XIII.
- CIANCIO O., MERCURIO R., NOCENTINI S. 1982. *Le specie forestali esotiche nella selvicoltura italiana*. Annali istituto Sperimentale per la Selvicoltura 12/13, pp. 731.
- CIULLA S. 2001. *I processi di rinaturalizzazione degli eucalitteti della Sicilia meridionale*. Tesi di laurea - Università degli Studi di Palermo.
- CORONA P. 1993. *Study outline on ecological methods of afforestation*. In "Ecology and agroecosystems" Bunce R.G.H., Ryszkowski L., Paoletti M.G. (Eds.). Lewis Publishers
- CORONA P. 2003 - *L'aspetto paesaggistico dei rimboschimenti*. Sicilia Foreste, X n.35/36: 7-13.
- CORONA P. 2003. *L'aspetto paesaggistico dei rimboschimenti*. Sicilia Foreste, X n.35/36: 7-13.
- CORONA P. FACCIOTTO G., LUCCI S., MARIANO A. 1992. *Contributo alla conoscenza delle tecniche colturali in impianti da legno*. Quaderni di Ricerca SAF-ENCC n. 33, Roma.
- CORONA P., MARCHETTI M. 2002. *Impianti forestali e gestione sostenibile*. In "rimboschimenti e piantagioni nelle trasformazioni del paesaggio" a cura di Corona P. e Marchetti M., Atti del 12° Seminario IAED: 27-36.
- CULLOTTA S., PIZZURRO G.M., GARFÌ G., LA MANTIA T. 2003. *Analisi dei processi di rinaturalizzazione nelle pinete artificiali mediterranee dei monti di Palermo (Sicilia Nord-occidentale)*. SISEF Atti 3: 457-466.
- DAMIGELLA P., FATTA DEL BOSCO G. 1973. *Indagine sulle cultivar di ciliegio diffuse in Italia*. Pubblicazione edita con il contributo del consiglio nazionale delle ricerche. Bologna.
- DE PHILIPPIS A. 1962. *Gli eucalitti*. Monti e Boschi n.11/12 : 617/628.
- DI FORTI N. 2001. *Analisi della produttività delle piantagioni di eucalitto in Sicilia*. Tesi di laurea - Università degli Studi di Palermo.
- DRAGO A. 2005. *Atlante climatologico della Sicilia* - Seconda edizione Rivista Italiana di Agrometeorologia 67-83 (2).

- DUCCI F. 1999. *Alcune considerazioni relative all'inserimento di specie arboree nell'allegato "A" della Legge 22 maggio 1973, n. 269.* Sherwood n. 43: 21-23.
- ECCHER A., PETTENELLA D. 1990. *Nuove prospettive dall'arboricoltura da legno in aree agricole marginali.* Monti e Boschi N. 1:63-71.
- FASCETTA D. 1998. *Analisi dendro-auxometriche sui popolamenti artificiali di pino d'Aleppo (Pinus halepensis Mill) di contrada Calogno (EN).* Tesi di laurea - Università degli Studi di Palermo.
- FIEROTTI G., DAZZI C., RAIMONDI S. 1988. *Carta dei suoli della Sicilia. (Scala 1:2500000).* Università degli Studi di Palermo. Facoltà di Agraria – Istituto di Agronomia Generale – Cattedra di Pedologia – edizione a stampa
- GARFÌ G., LA MELA VECA D.S., SAPORITO L. 1998. *Analisi degli accrescimenti di Pinus brutia Ten. e Pinus halepensis Mill. in popolamenti artificiali sui monti Sicani (AG).* Atti del Secondo Congresso Nazionale di Selvicoltura, Venezia 24-27 giugno 1998, Vol. IV: 271-278.
- GELLINI R., GROSSONI P. 1997. *Botanica forestale – CEDAM.*
- GENDUSA F. 1983. *I contratti di impresa forestale con particolare riguardo alla realizzazione del progetto speciale n.24 nella Regione Sicilia.* Tesi di laurea - Università degli Studi di Firenze.
- GIAMI G. 1988. *Boschi naturali della Sicilia. Aspetti selvicolturali e problematiche gestionali.* Atti del II° Congresso Nazionale di Selvicoltura. Giornata preparatoria, Palermo, 2 marzo 1988, pp.: 34-55.
- GRUPPO DI COORDINAMENTO ITALIANO PROGETTO ALTENER BIOGUIDE 1999. *Le coltivazioni di biomassa per un'energia alternativa.* Agricoltura n. 293 (57-99).
- HOFFMANN A. 2002. *Una pura formalità. Esperienze di programmazione in agricoltura: il caso Italia.* Edizioni Anteprima.
- ISTAT Varie annate - Annuario di Statistica Forestale.
- LA MANTIA T. 2002. *L'arboricoltura da legno nel paesaggio siciliano. Rimboschimenti e piantagioni nelle trasformazioni del paesaggio.* (vol. 15, pp. 135-153). Quaderni IAED, n.15.
- LA MANTIA T., BARBERA G. 2003. *Evoluzione del settore agroforestale e cambiamenti del paesaggio in Sicilia, in F. Lo Piccolo, F. Schilleci (a cura di), A Sud di Brobdingnag. L'identità dei luoghi: per uno sviluppo locale autosostenibile nella Sicilia occidentale,* Franco Angeli, Roma:118-150.
- LA MANTIA T. MAGGIORE C. 2004. *Il ruolo della vivaistica nella conservazione della biodiversità".* Atti del Convegno regionale "Attualità e prospettive della vivaistica nell'ambito dei nuovi indirizzi di politica Agro-Forestale-Ambientale", Polizzi Generosa (Pa) 15 aprile 2004.
- LA MANTIA T., MAGGIORE C., CUTINO I. (in press). *Limiti e prospettivi per l'arboricoltura da legno in Sicilia.*
- LA MANTIA T., COLUMBA P., SCALZO G. 2000. *Risultati dell'applicazione del Regolamento 2080/92 in Sicilia.* Atti della Tavola Rotonda "Selvicoltura ed Arboricoltura da legno: quale gestione?". Palermo il 25 marzo 1999.
- LA MANTIA T., COLUMBA P., SCALZO G. 2000. *Risultati dell'applicazione del Regolamento 2080/92 in Sicilia.* Atti della Tavola Rotonda "Selvicoltura ed Arboricoltura da legno: quale gestione?". Palermo il 25 marzo 1999.
- LA MANTIA T., CUTINO I., MAGGIORE C., BARBERA G. (in press). *Le utilizzazioni delle biomasse forestali a scopo energetico.* Atti del Convegno "Il sole del Mediterraneo" Palermo 30-31 maggio 2003.
- LA MANTIA T., LA MELA VECA D.S., MARCHETTI M., BARBERA G. 2002. *Risultati preliminari sull'analisi delle tecniche di rimboschimento nella Sicilia Meridionale.* L'Italia Forestale e Montana, 3: 262-275.

- LA MANTIA T., MAGGIORE C.V. 2004. *Il ruolo della vivaistica nella conservazione della biodiversità*". Atti del Convegno regionale "Attualità e prospettive della vivaistica nell'ambito dei nuovi indirizzi di politica Agro-Forestale-Ambientale", Polizzi Generosa (Pa) 15 aprile 2004.
- LA MANTIA T., PASTA S. 2001. *La rinaturalizzazione dei rimboschimenti: proposte metodologiche e ipotesi di intervento nella Riserva Naturale "Grotta di Santa Ninfa"*. Naturalista Siciliano, S. IV, XXV (Suppl.): 299-323.
- LA MANTIA T., PASTA S. 2005. *The Sicilian phanerophytes: still a noteworthy patrimony, soon a lost resource?* IUFRO Conference 15 November 2003, Firenze "Monitoring and indicators of forest biodiversity in Europe - from ideas to operationality", Marchetti M., (ed.) EFI Proceedings n.51: 515-526.
- LA MELA VECA D.S. 1995. *Risultati preliminari sul rapporto tra suolo e vegetazione forestale. Il caso dei rimboschimenti di Pinus pinea L. nei Monti Sicani.*" (Sicilia occidentale). Tesi di laurea - Università degli Studi di Palermo.
- LA MELA VECA D.S., SAPORITO L. 2000. *La gestione dei rimboschimenti in Sicilia: produzione legnosa e prospettive di rinaturalizzazione* . Atti della Tavola Rotonda su: Selvicoltura ed Arboricoltura da legno: quale gestione? - Palermo 25 Marzo - Collana Sicilia Foreste, 7:53-61. Regione Siciliana, Assessorato Agricoltura e Foreste, Direzione Azienda Foreste Demaniali.
- LAZZARA D. 1999. *Le principali specie per l'arboricoltura da legno in ambiente mediterraneo e prospettive per la Sicilia*. Tesi di laurea - Università degli Studi di Palermo.
- MARRANCA S. 2004. *I risultati dei programmi di imboscamento sovvenzionati dall'amministrazione pubblica*. Atti del Convegno "La selvicoltura da legno strumento di rilancio del territorio e dell'economia montana", Borgetto (Pa) 20 aprile 2004, pp., 71-73.
- MERCURIO R., TABACCHI G. 1997. *Produzione legnosa* in "Il noce comune per la produzione legnosa". (a cura di Giannini R. e Mercurio R.): pp. 165-178. Ed. Avenue media, Bologna.
- MEUSEL, H., JÄGER, E., WEINERT, E. 1965. *Vergleichende Chronologie der entraleuropäischen Flora*. Karten-Band I. Fischer Verlag, Jena. 258 S.
- MINOTTA G. 2003. *Il ruolo delle produzioni legnose fuori foresta* in "L'arboricoltura da legno: un'attività produttiva al servizio dell'ambiente". Avenue media, Bologna.
- PALADINO A. 2005. *Individuazione di standards dimensionali delle aree di saggio per la caratterizzazione dendrometrica di tipi forestali in Sicilia*. Tesi di laurea - Università degli Studi di Palermo.
- PASTA S., LA MANTIA T. 2001. *L'impatto dell'attività agricola e la gestione delle aree protette: il caso della Riserva Naturale "Macalube di Aragona*. Naturalista Siciliano, S. IV, XXV (Suppl.): 197-215.
- PETTENELLA D., PICCIOTTO F. 1993. *Un tentativo di stima del ruolo delle risorse forestali italiane nella fissazione del carbonio*. Monti e Boschi 1: 5-30.
- PIRANEO G. 2005. *Analisi della vegetazione e dei processi di rinaturalizzazione di Caporossello – Realmonte (AG)*. Tesi di laurea - Università degli Studi di Palermo.
- PIZZURRO G.M. 2001. *Analisi dei processi di rinaturalizzazione nelle pinete artificiali dei Monti di Palermo (Sicilia nord-ovest)*. Tesi di laurea - Università degli Studi di Palermo.
- PROTOCOLLO DI KYOTO 1997. Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici.
- RANDISI G. 2001. *Le tecniche di rimboscimento in ambiente arido e su suoli calcarei in Sicilia*. Tesi di laurea - Università degli Studi di Palermo.

- POM – MARBOLEG. *Modelli per un'arboricoltura da legno sostenibile nelle Regioni dell'Italia Meridionale Azione 1*. Dipartimento di Colture Arboree dell'Università degli Studi di Palermo.
- SAPORITO L. 1995. *Aspetti Selvicolturali delle pinete di pino domestico in Sicilia*. Sviluppo Agricolo n.7/8, 36-43.
- SAPORITO L. 1998. *Stato attuale e problematiche selvicolturali dei rimboschimenti di eucalipto in Sicilia*. Sherwood n. 38, 23-30.
- SCHUDERI A. 2005. *Pinete di laricio sull'Etna analisi strutturale e ipotesi di gestione*. Tesi di laurea - Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria.
- SICA A. 2003. *Primi risultati dei rimboschimenti su suoli della serie gessoso-solfifera nella provincia di Agrigento*. Tesi di laurea - Università degli Studi di Palermo.
- SPERANDINI G., VERANI S. 2000. *Piantagioni a breve rotazione per la produzione di biomassa ad uso energetico. Elementi per un'analisi dei costi*. Sherwood n. 62: 41-46.
- SPINA P., 1959. *La coltura del ciliegio nella zona etnea – ricerche sulla biologia florale e descrizione delle cultivar*. Estratto dagli annali della sperimentazione agraria. Roma, n.s. vol. XIII, num.4.
- SUPPL. ORD. ALLA GAZZETTA UFFICIALE DELLA REGIONE SICILIANA (p. I) n. 50 del 19-11-2004 (n. 34): 1-76.
- TOTH J. 1994. *Le Cedrete de l'Atlas en France: crossiance et production dans les dispositifs anciens*. Ann. Rech. For. Maroc. 27 (special) vol. I - XXXVI 322-335.
- TRAINA G. 2005. *La carta delle tipologie forestali quale strumento per la gestione degli habitat Natura 2000 del SIC ITA040005 – Monte Cammarata, Contrada Salici (Monti Sicani – AG)*. Tesi di laurea - Università degli Studi di Palermo.
- TURTURICI T.P. 2001. *Produttività del noce da legno in diversi ambienti siciliani*. Tesi di laurea - Università degli Studi di Palermo.