



REGIONE AUTONOMA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

PIANO FORESTALE AMBIENTALE REGIONALE
RELAZIONE GENERALE

settembre 2007

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE
DIREZIONE GENERALE DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE
SERVIZIO PROTEZIONE CIVILE, TUTELA DEL SUOLO E POLITICHE FORESTALI

ENTE FORESTE SARDEGNA
CORPO FORESTALE E DI VIGILANZA AMBIENTALE
ASSESSORATO AGRICOLTURA E RIFORMA AGRO-PASTORALE
STAZIONE SPERIMENTALE DEL SUGHERO
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SASSARI

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE
PROGETTO OPERATIVO DIFESA DEL SUOLO

COORDINAMENTO DI INDIRIZZO

Alessandro De Martini
Graziano Nudda
Carlo Boni, Giuseppe Delogu

AREA TECNICA

COORDINAMENTO AMMINISTRATIVO
Antonino Liori, Eugenio Carta, Salvatore Angelo Todde

COORDINAMENTO TECNICO
Andrea Abis, Massimo d'Angelo

SISTEMI CARTOGRAFICI
Maria Bonaria Careddu

RACCOLTA ED ORGANIZZAZIONE DATI
Mashia Cicaletti, Mariano Cocco, Daniela Demuro, Aldo Derudas, Daniela Locci, Daniela Utzeri

ALTRI CONTRIBUTI
Giovanni Monaci, Agostino Pintus, Michele Puxeddu, Pino Angelo Ruiu

CONTRIBUTI SCIENTIFICI

ASPETTI FLORISTICO-VEGETAZIONALI
Università degli Studi di Cagliari CCB -Centro di Conservazione della Biodiversità
Gianluigi Bacchetta
Università degli Studi di Sassari -Dipartimento di Botanica ed Ecologia Vegetale
Rossella Filigheddu, Simonetta Bagella, Emmanuele Farris

ASPETTI FITOSANITARI
Università di Sassari -Dipartimento di Protezione delle Piante
Pietro Luciano, Antonio Franceschini

ALTRI CONTRIBUTI
Università degli Studi di Sassari -Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei; CNR
Donatella Spano, Pierpaolo Duce

INDICE ANALITICO

I.	INTRODUZIONE E SINTESI	1
1	Premessa	1
2	Obiettivi	3
2.1	Primo macro-obiettivo: tutela dell'ambiente	3
2.2	Secondo macro-obiettivo: miglioramento della competitività delle filiere, crescita economica, aumento dell'occupazione diretta e indotta, formazione professionale	7
2.3	Terzo macro-obiettivo: informazione ed educazione ambientale	9
2.4	Quarto macro-obiettivo: potenziamento degli strumenti conoscitivi, ricerca applicata e sperimentazione	9
3	Strategie	11
3.1	La pianificazione multilivello	11
3.2	Le Linee di intervento del PFAR	12
3.3	I Progetti Operativi Strategici	14
3.4	Le strategie per il settore della gestione pubblica, privata e per la loro integrazione	16
3.5	Interrelazione con le altre pianificazioni regionali	23
II.	QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	31
4	Scenario sovranazionale	31
5	Legislazione nazionale	44
6	Contesto normativo regionale	56
III.	DATI SOCIO-ECONOMICI	67
7	Dati generali	67
8	Struttura delle aziende agricole	72
9	Produzioni legnose e non legnose	75
10	Il settore zootecnico	78
11	La proprietà forestale e gli usi civici	78
12	La gestione forestale pubblica dell'Ente Foreste	84
13	Stato dell'arte sulla pianificazione assestamentale in Sardegna	88
14	Il settore vivaistico	89
15	Azioni di intervento pubblico a favore della selvicoltura e per la difesa del suolo	91
IV.	QUADRO AMBIENTALE DI CONTESTO	99
16	Copertura forestale	99
16.1	Criteri di classificazione	99
16.2	Stima delle superfici	102
16.3	Aree a vocazione sughericola	108
16.4	Dati dendrometrici e auxometrici	110

17	Biodiversità e Rete Ecologica Regionale	118
18	Suolo, dissesto idrogeologico e desertificazione	126
V.	QUADRO FISICO-VEGETAZIONALE	133
19	Inquadramento fisico	133
19.1	Lineamenti geologici	133
19.2	Lineamenti pedologici	136
20	Inquadramento vegetazionale	140
20.1	Vegetazione forestale climatofila ed edafoxerofila	141
20.2	Vegetazione forestale edafoigrofila	145
20.3	Vegetazione arbustiva di caducifoglie	145
20.4	Vegetazione arbustiva sempreverde	145
20.5	Garighe	146
20.6	Praterie perenni	147
20.7	Praterie annuali	147
20.8	Vegetazione azonale	148
21	Descrizione del paesaggio vegetale attuale	150
VI.	AVVERSITÀ BIOTICHE E ABIOTICHE	159
22	Stato fitosanitario	159
22.1	Quadro generale	159
22.2	Le problematiche fitosanitarie delle querce	161
22.3	La rete regionale di monitoraggio per la pianificazione degli interventi di difesa fitosanitaria	162
23	Incendi boschivi	164
23.1	Analisi dei dati	164
23.2	Il Piano Regionale Antincendi	170
23.3	Il sistema regionale antincendio	171
VII.	ARCHITETTURA DELLA PIANIFICAZIONE FORESTALE	173
24	I livelli della pianificazione: regionale, territoriale, particolareggiata	173
25	Le unità della pianificazione territoriale: i distretti	176
26	Approccio all'analisi della funzionalità dei sistemi forestali a scala territoriale	187
VIII.	LINEE DI INTERVENTO E ORIENTAMENTI GESTIONALI	189
27	Linea protettiva (P)	191
27.1	Misura P1 Programmazione diretta e indirizzi di coordinamento con altri piani e programmi	193
27.2	Misura P2 Azioni per la prevenzione dei fenomeni di degrado	194
27.3	Misura P3 Sistemazioni idraulico forestali e recupero di sistemi forestali degradati	201
28	Linea naturalistico-paesaggistica (N)	206
28.1	Misura N1 Programmazione diretta e indirizzi di coordinamento con altri piani e programmi	208
28.2	Misura N2 Misure di preservazione nelle aree di tutela naturalistica	210
28.3	Misura N3 Misure di conservazione dei sistemi forestali e agrosilvopastorali nelle aree a vocazione naturalistico-paesaggistica	213

29	Linea produttiva (PR)	220
29.1	Misura PR1 Programmazione diretta e indirizzi di coordinamento con altri piani e programmi	223
29.2	Misura PR2 Valorizzazione economica diretta e indiretta dei contesti forestali esistenti	229
29.3	Misura PR3 Potenziamento degli utilizzi di biomassa forestale per produzione energetica e altri processi	235
30	Linea informazione ed educazione ambientale (E)	240
30.1	Misura E1 Potenziamento delle azioni di informazione e animazione territoriale	242
30.2	Misura E2 Potenziamento e integrazione nel sistema regionale dell'educazione ambientale sulle tematiche forestali	243
31	Linea ricerca applicata e sperimentazione (R)	244
31.1	Misura R1 Predisposizione inventari e cartografia forestale	246
31.2	Misura R2 Ricerca nel campo dei materiali di base e propagazione forestale	247
31.3	Misura R3 Altre ricerche e sperimentazioni	247
32	Orientamenti gestionali	248
32.1	OG 1 Rimboschimento	248
32.2	OG 2 Ricostituzione boschiva	252
32.3	OG 3 Evoluzione naturale	255
32.4	OG 4 Evoluzione naturale guidata	257
32.5	OG 5 Rinaturalizzazione	259
32.6	OG 6 Mantenimento e miglioramento dei sistemi forestali esistenti	263
32.7	OG 7 Miglioramenti ambientali per finalità faunistiche	267
32.8	OG 8 Regolamentazione dell'attività zootecnica in bosco	269
32.9	OG 9 Regolamentazione delle pratiche agricole in contesti agropastorali	272
32.10	OG 10 Regolamentazione della fruizione nei contesti forestali	274
32.11	OG 11 Realizzazione e gestione di impianti forestali per la produzione di biomassa	276
IX.	I PROGETTI OPERATIVI STRATEGICI	279
33	POS 01 Potenziamento del comparto sughericolo	281
34	POS 02 Revisione del vincolo idrogeologico	284
35	POS 03 Regolamentazione della produzione, commercializzazione ed impiego del materiale di propagazione forestale e riorganizzazione del settore vivaistico	288
36	POS 04 Progetto per la rinaturalizzazione dei sistemi forestali artificiali	291
37	POS 05 Progetto di rimboschimento dedicato per l'assorbimento del carbonio atmosferico (art.3.3 prot. Kyoto)	295
38	POS 06 Inventario e Carta dei tipi forestali	299
39	POS 07 Certificazione della gestione forestale nel patrimonio pubblico a gestione Ente Foreste Sardegna	304
40	POS 08 Progetto per la regolamentazione e riqualificazione paesaggistica delle specie forestali arbustive ed arboree lungo le fasce attigue alla viabilità stradale regionale	308
X.	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	311
41	Bibliografia citata	311
42	Bibliografia consultata	318
43	Siti internet consultati	326

XI. INDICE DELLE TAVOLE**327****XII. ALLEGATI****44 ALLEGATO 1 SCHEDE DESCRITTIVE DI DISTRETTO**

- Distretto 01 Alta Gallura
- Distretto 02 Nurra e Sassarese
- Distretto 03 Anglona
- Distretto 04 Coghinas - Limbara
- Distretto 05 M. Lerno, Monti di Alà e Loiri
- Distretto 06 Villanova e Bosa
- Distretto 07 Meilogu
- Distretto 08 Baronie
- Distretto 09 Marghine-Goceano
- Distretto 10 Nuorese
- Distretto 11 Supramonte-Golfo di Orosei
- Distretto 12 Montiferru
- Distretto 13 Omodeo
- Distretto 14 Gennargentu
- Distretto 15 Sinis-Arborea
- Distretto 16 Arci-Grighine
- Distretto 17 Giare
- Distretto 18 Ogliastra
- Distretto 19 Linas-Marganai
- Distretto 20 Campidano
- Distretto 21 Trexenta
- Distretto 22 Basso Flumendosa
- Distretto 23 Sette Fratelli
- Distretto 24 Isole Sulcitane
- Distretto 25 Monti del Sulcis

45 ALLEGATO 2 DESCRIZIONE DELLE SERIE DI VEGETAZIONE DELLA SARDEGNA**46 ALLEGATO 3 ANALISI DI MASSIMA SULL'UTILIZZO DELLE BIOMASSE FORESTALI A SCOPO ENERGETICO**

I. INTRODUZIONE E SINTESI

1 Premessa

Il Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR) è uno strumento quadro di indirizzo, finalizzato alla pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell'ambiente e di sviluppo sostenibile dell'economia rurale della Sardegna.

Il Piano colma un'assenza decennale di indirizzi organici per la pianificazione forestale regionale e si rende tanto più necessario in relazione alla valenza che esso riveste quale importante riferimento della programmazione economica del settore.

A oltre 25 anni dall'adozione del Programma Pluriennale di Forestazione – PPF (RAS, 1980) lo scenario internazionale, il quadro legislativo, l'approccio generale alla pianificazione forestale appaiono profondamente modificati; una locuzione più delle altre è entrata di necessità nelle nuove strategie politiche: "sviluppo sostenibile", modello attraverso il quale assicurare il giusto equilibrio fra la tutela dell'ambiente e dell'uomo e lo sviluppo economico del territorio.

Profondamente mutato è l'ordine dei problemi ma soprattutto il livello di cognizione e l'impostazione con cui questi possono essere risolti, in dipendenza del più generale effetto di internazionalizzazione e globalizzazione delle politiche ambientali. Le problematiche locali sono oggi identificate come tasselli delle problematiche mondiali e come tali possono essere risolte solo grazie a strategie di politica ambientale globale. Si pensi al processo di maturazione scaturito a partire dalla Conferenza di Rio (1992) ad oggi attorno alla dimensione dei problemi ambientali, concretizzatosi poi nelle convenzioni internazionali sulla lotta ai cambiamenti climatici, sulla tutela della biodiversità e sulla lotta alla desertificazione.

Restringendo l'attenzione al tema forestale, è maturata la consapevolezza del ruolo svolto dalle foreste nell'ambito dei modelli di sviluppo compatibile tradottasi progressivamente nella definizione dei criteri della gestione forestale sostenibile.

In ambito Comunitario fin dal 1990 si sviluppa un'azione di approfondimento dei temi dell'ambiente e dei nuovi modelli di sviluppo, che vede nel processo Pan-europeo delle Conferenze Interministeriali e nei Programmi di azione ambientale il suo traino portante e nelle nuove politiche della PAC e dello Sviluppo Rurale i suoi più diretti strumenti di programmazione economico-finanziaria. Oggi gli Stati membri condividono una medesima strategia forestale europea codificata in un unico Piano d'azione dell'UE per le foreste¹.

¹ Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo Un piano d'azione dell'UE per le foreste COM(2006) 302

Il lontano PPF del 1980 poneva fra i suoi obiettivi principali la creazione di nuovi posti di lavoro e l'aumento della produzione di legno, il tutto promosso attraverso un piano di nuovi rimboschimenti pari a ben 400'000 ettari nell'arco temporale di un ventennio. Obiettivo quest'ultimo molto ambizioso e significativamente ridimensionato dalle difficoltà, a volte insormontabili e inizialmente sottovalutate, di reperire i terreni ed i mezzi finanziari necessari. Su tutto gravò in termini determinanti la lentezza della riforma del settore agropastorale che, a seguito delle trasformazioni fondiarie e dell'aumento delle produzioni foraggere, in breve avrebbe dovuto assicurare una maggiore disponibilità di aree sottratte all'uso pascolo e che invece dovette fare i conti con la forte resistenza del mondo pastorale. Non che l'attuazione di alcune linee di indirizzo previste in quel documento di programmazione non sia proceduta a grandi passi; basti pensare all'enorme salto quantitativo ottenuto dalla gestione pubblica che all'epoca, sommando le superfici in occupazione o amministrate dagli Ispettorati Forestali e dalla Azienda FF.DD., ammontava a circa 102'000 ettari e che oggi è cresciuta fino alla cifra di circa 220'000 ettari. La gestione forestale pubblica è dal 1° gennaio 2001 attuata dall'Ente Foreste della Sardegna e la consistenza della manodopera occupata nel settore pubblico, che nel 1979 si attestava a 2'513 unità, sfiora oggi le 6'000 unità lavorative.

La consistenza del patrimonio boschivo regionale negli ultimi decenni è cresciuta in maniera sensibile e ciò non solo attraverso l'iniziativa pubblica ma anche grazie agli interventi di forestazione produttiva condotti da società private o a capitale misto (Marsilva S.p.A., Sar.For., S.A.F.) a partire dalla fine degli anni '70 e fino ai primi anni '90. Alla fine della prima metà degli anni '90 sono stati erogati i finanziamenti comunitari collegati ai Reg. 2078/92 e 2080/92 che hanno promosso le significative iniziative rivolte all'ambito privato e relative alle ricostituzioni boschive e agli imboschimenti sui terreni agricoli, mentre la chiusura del Programma di Sviluppo Rurale 2000-2006 vede oggi il finanziamento di ulteriori imboschimenti che non trovarono copertura col Reg. 2080.

La piattaforma del PPF si mostrò debole e insufficiente dopo già qualche anno, non essendo in grado di offrire una base valida per il coordinamento di una serie così complessa di condizioni in continuo mutamento, né la programmazione regionale poté sopperire con valide alternative, carente di uno strumento pianificatorio unitario e in un quadro amministrativo a tratti affetto da incoerenze istituzionali e competenze frazionate in materia. Gli stessi interventi per la difesa del suolo, finanziati attraverso i fondi della L. 183/89, del D.L. 180/98 e del POR 2000-2006, appaiono slegati tra loro e orfani di una pianificazione organica di bacino che non è ancora riuscita a valorizzare in modo sistematico e omogeneo la componente forestale, affinché questa possa rivestire il suo ruolo essenziale in termini di difesa idrogeologica.

Occorreva un forte segno di discontinuità rispetto all'impostazione passata, un piano riformatore che non fosse mero mezzo tecnico e regolatore ma un innovativo strumento di politica forestale.

2 Obiettivi

I problemi che il piano forestale si impegna ad affrontare in parte sono gli stessi del passato ma la loro soluzione non può essere riconducibile all'impostazione e alle logiche di allora. In linea con il dettato della gestione forestale sostenibile è oggi necessario individuare i modelli di pianificazione orientati alla multifunzionalità delle foreste e che analizzano i sistemi forestali quali parte integrante e compositiva degli ecosistemi territoriali. Promuovere la multifunzionalità dei boschi attraverso la pianificazione significa prima di tutto analizzare il contesto forestale territoriale per derivarne le valenze, presenti e potenziali, di tipo naturalistico, ecologico, protettivo e produttivo. Il Piano forestale dunque sposa l'approccio sistemico, il riconoscimento della multifunzionalità dei sistemi forestali, la necessità di salvaguardare tutte le componenti degli ecosistemi e le loro articolate interconnessioni.

Le sfide oggi riguardano i grandi temi della tutela dell'ambiente, del miglioramento della competitività economica del settore forestale, dello sviluppo delle conoscenze scientifiche applicate. Il PFAR attraverso le linee di indirizzo individuate, le strategie e le scelte programmatiche proposte, traduce e da applicazione in ambito regionale sardo ai principi formulati a livello internazionale per la GFS. In sintonia con tale dettato il piano è stato redatto in conformità alle linee guida nazionali di programmazione forestale² che individuano *"i piani forestali regionali quali necessari strumenti per la pianificazione e programmazione forestale nel territorio nazionale"*; come tale è quindi inquadrato nei canoni delle linee di pianificazione codificate dalla legislazione europea, recepite e particolarizzate nelle norme nazionali.

In sintesi gli obiettivi si focalizzano intorno ai grandi temi di interesse generale di:

- protezione delle foreste;
- sviluppo economico del settore forestale;
- cura degli aspetti istituzionali in riferimento alla integrazione delle politiche ambientali, alla pianificazione partecipata fino al livello locale, alla diffusione delle informazioni;
- potenziamento degli strumenti conoscitivi, attività di ricerca ed educazione ambientale;

2.1 Primo macro-obiettivo: tutela dell'ambiente

La tutela dell'ambiente è promossa attraverso azioni tese al mantenimento e potenziamento delle funzioni protettive e naturalistiche svolte dalle foreste. In particolare gli obiettivi concernono:

² Decreto Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio 16 Giugno 2005 "Linee guida di programmazione forestale"

- miglioramento funzionale dell’assetto idrogeologico, tutela delle acque, contenimento dei processi di degrado del suolo e della vegetazione;
- miglioramento della funzionalità e della vitalità dei sistemi forestali esistenti con particolare attenzione alla tutela dei contesti forestali e preforestali litoranei, dunali e montani;
- mantenimento e miglioramento della biodiversità degli ecosistemi, preservazione e conservazione degli ecotipi locali;
- prevenzione e lotta fitosanitaria;
- incremento del patrimonio boschivo, anche al fine di aumentare il livello regionale di carbonio fissato dalle piante; utilizzo di biomassa legnosa per scopi energetici.

Nel documento sarà affrontato solamente in termini compilativi l’importante tema della lotta agli incendi boschivi, trattata dal piano annuale antincendi boschivi e a favore della quale la Regione ha costruito negli anni un consistente apparato operativo di prevenzione e lotta attiva.

Difesa del suolo e contenimento dei processi di desertificazione

Concerne l’assetto idrogeologico e la tutela delle acque ai fini del contenimento dei processi di dissesto e degrado attraverso la conservazione ed il miglioramento del livello di stabilità delle terre e di tutte le funzioni che il sistema suolo-vegetazione assolve.

I fenomeni di erosione del suolo rappresentano la casistica più diffusa fra i processi di degrado e contro i quali molto può fare la presenza della copertura vegetale e di un efficiente sistema di drenaggio e canalizzazione delle acque superficiali. Il Piano prevede misure per la tutela del suolo indirizzate al contesto del “recupero” e a quello della “prevenzione” attraverso un’azione volta al mantenimento e all’incremento della copertura forestale esistente.

Le azioni di prevenzione sono indirizzate alle aree a rischio, mentre le azioni di mitigazione e recupero in quelle minacciate o già interessate dai fenomeni di degrado. La prevenzione può essere realizzata tramite la buona gestione dei sistemi forestali situati in contesti di riconosciuta vulnerabilità, mentre il recupero può essere perseguito attraverso ricostituzioni della copertura vegetale in aree denudate o con soprassuoli estremamente degradati e semplificati, contribuendo in questo modo all’incremento delle superfici forestali ed al potenziamento delle funzionalità dei complessi esistenti.

Il tema della lotta alla desertificazione trova spazio e applicazione nel recupero delle aree vulnerabili, con particolare riferimento alle aree marginali o in abbandono colturale degli ambiti agricolo e forestale.

Il dissesto idrogeologico, i processi di erosione diffusa, particolarmente critici in ambito montano, sono affrontati con la duplice finalità di potenziare la programmazione regionale

intrapresa con il Piano di Assetto Idrogeologico e di adeguare alle mutate condizioni del territorio le aree da sottoporre al Vincolo Idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/23, per una più efficace tutela e gestione degli ambiti forestali esistenti.

Miglioramento della funzionalità e vitalità dei sistemi forestali esistenti

L'obiettivo è perseguito primariamente attraverso la rinaturalizzazione dei sistemi forestali semplificati, secondo i modelli proposti dalla gestione forestale sostenibile, con particolare attenzione alla tutela dei contesti forestali e preforestali litoranei, dunali e montani.

Il Piano prevede in particolare la programmazione degli interventi di rinaturalizzazione relativi ai molti ettari presenti nell'Isola di forestazione produttiva a prevalenza di conifera, sistemi forestali a differente artificialità, con scarse capacità di rinnovazione e idoneità alle realtà pedoclimatiche ed ambientali locali. Il grado di maturità degli impianti, la loro struttura e composizione, la loro localizzazione, il sostanziale abbandono colturale che ne ha caratterizzato da sempre la gestione, fanno acquisire alla maggior parte di questi sistemi il carattere di vertenza ecologico-ambientale oltroché inquadranne l'inserimento paesaggistico nei termini di una evidente discrasia.

Tutela e miglioramento della biodiversità

Persegue il mantenimento e accrescimento della biodiversità degli ecosistemi regionali, degli habitat di particolare interesse naturalistico, la preservazione e conservazione degli ecotipi locali.

L'azione di tutela della biodiversità fitocenotica autoctona tiene presente che le comunità vegetali seminaturali (arbusteti, garighe, praterie e pascoli) e azonali (dune, aree rocciose e zone umide), potenzialmente interessabili da interventi di rimboschimento e forestazione, rappresentano, insieme ai boschi, habitat comunitari ai sensi dell'All. I della Direttiva 43/92/CEE. La lentezza della pianificazione dovrà focalizzare le comunità forestali "minori" sia principali (climaciche, edafoxerofile e edafoigrofile) che speciali (mesofile, termoxerofile ed edafofile), le quali occupano in genere ambiti di ridotta superficie e contribuiscono notevolmente ad incrementare la biodiversità fitocenotica dell'Isola. In tal senso particolare attenzione dovrà essere attribuita alla gestione degli ambiti forestali e preforestali relativi alla Rete Natura 2000 e, più in generale, a tutta la rete ecologica regionale.

Il Piano tuttavia promuove il perseguimento dell'obiettivo naturalistico non solo all'interno delle superfici forestali incluse all'interno della Rete Ecologica Regionale, ma intende potenziare la destinazione funzionale di tutti gli ambiti in cui si manifesti la vocazione naturalistica, sulla base della complessità strutturale e funzionale dei popolamenti, aree in cui sperimentare modelli sostenibili d'uso del territorio nell'ottica della multifunzionalità delle foreste.

Discorso stringente attiene alla tutela della biodiversità nei paesaggi agroforestali, così quantitativamente rilevanti e caratteristici dell'ambito regionale sardo, che certamente non possono essere classificati come ambiti a connotazione spiccatamente naturalistica, dati i sistemi di gestione adottati, ma che tuttavia assumono una forte valenza paesaggistico-culturale nonché rilevanza economico-produttiva. Il riferimento più evidente è rappresentato dai pascoli arborati a prevalenza di sughera, habitat peraltro indicato nell'Al.1 della Direttiva 43/92/CEE (dehesas a prevalenza di *Quercus spp*), così come dagli stessi sistemi forestali sughericoli. Per tali contesti sono individuate azioni volte al mantenimento dei sistemi attraverso l'aumento dei livelli di funzionalità inducendo un sufficiente livello di rinnovazione della componente arborea.

Il perseguimento della tutela della biodiversità passa anche attraverso una importante azione di riforma strutturale del comparto vivaistico isolano, che assicuri, grazie ad una vigorosa opera di regolamentazione, il supporto necessario alla programmazione degli interventi forestali, alla salvaguardia della biodiversità genetica, al rilancio del comparto di settore.

Prevenzione e lotta fitosanitaria

La tutela delle foreste si avvale delle azioni di lotta alle avversità biotiche e abiotiche. Lasciando la regolamentazione della materia antincendio alla gestione operativa stabilita nel piano annuale regionale AIB, è invece approfondita nel PFAR l'azione relativa alla salvaguardia delle foreste da agenti biotici. In Sardegna le condizioni fitosanitarie dei boschi sono in graduale peggioramento con un interessamento sempre più esteso dei fenomeni di deperimento anche alle specie quercine. Tale contesto è certamente aggravato dal mutamento climatico, caratterizzato da una forte diminuzione della media delle piogge, da una irregolare distribuzione annuale delle piogge e delle temperature, da una accresciuta frequenza dei fenomeni estremi. Tali condizioni favoriscono un indebolimento generale della capacità di autodifesa delle piante rispetto agli attacchi patogeni e da entomofauna.

La tutela fitosanitaria, in particolare delle specie quercine, è azione prioritaria del PFAR che pertanto promuove iniziative legate al monitoraggio delle aree forestali al fine di delimitare gli ambiti critici, valutare l'efficacia degli interventi di miglioramento dei soprassuoli e soprattutto operare con gli interventi selvicolturali di volta in volta più appropriati.

Lotta ai cambiamenti climatici ed energia rinnovabile

L'obiettivo è finalizzato, attraverso l'accrescimento del patrimonio boschivo e la gestione selvicolturale attiva, ad aumentare il livello di carbonio fissato dalle piante e l'utilizzo di biomassa legnosa per scopi energetici.

L'uso del legno quale fonte energetica può avere significative ripercussioni sulla politica ambientale ed energetica della regione in un'ottica di potenziamento della produzione di energia

rinnovabile (energia elettrica, energia termica). Secondo gli obiettivi del Piano Energetico Regionale la produzione energetica da biomassa legnosa dovrà crescere significativamente fino raggiungere nel 2010 quota 135 MWe (tra il 6.7% e il 7.5% della produzione energetica regionale) attraverso il contributo della gestione forestale dei boschi esistenti (40 MWe) e la biomassa relativa a nuove colture agricole arboree ed erbacee (95 MWe).

La prospettiva di potenziare la produzione energetica attraverso l'utilizzo di biomasse dovrà basarsi su una sempre più stretta strategia unitaria negli indirizzi delle politiche ambientale, forestale, agricola ed energetica, attraverso la definizione di un programma regionale per le biomasse che valuti l'effettiva disponibilità di materiale e la reale possibilità del suo impiego ai fini della produzione energetica.

Per quanto concerne l'accrescimento dei livelli di fissazione del carbonio, in linea con quanto previsto dagli artt. 3.3 e 3.4 del Protocollo di Kyoto, le misure propongono la previsione di rimboschimenti dedicati e l'opportuna gestione selvicolturale dei boschi esistenti.

2.2 Secondo macro-obiettivo: miglioramento della competitività delle filiere, crescita economica, aumento dell'occupazione diretta e indotta, formazione professionale

Potenziamento del comparto sughericolo

L'accrescimento della competitività delle filiere regionali può, su scala regionale, ragionevolmente ricondursi all'ambito della sughericoltura, a fronte di un basso valore merceologico del legno traibile dalle foreste sarde e della generale impossibilità, per limitazioni fitoclimatiche, di una filiera ben strutturata per il legname di pregio. Il sostegno alla sughericoltura dovrà configurarsi in primo luogo come indirizzo selvicolturale mirato all'aumento della funzionalità degli agrosistemi attuali, come strategia per una produzione di maggiore qualità, come supporto all'adozione di modelli di gestione forestale sostenibile funzionali alla certificazione forestale dei sistemi.

Valorizzazione economica del ceduo, azioni per la cooperazione e la promozione dell'associazionismo forestale

Molto dovrà essere fatto per sostenere la valorizzazione economica del ceduo per utilizzi tradizionali, in particolare della proprietà privata, attraverso le misure di promozione della microimpresa rurale e di incentivazione dei processi di cooperazione e associazionismo dei proprietari forestali, anche al fine di contenere il fenomeno dell'abbandono colturale dei boschi e consentirne il recupero funzionale. Contribuisce all'obiettivo la misura relativa alla costituzione dell'Albo regionale delle imprese forestali.

Impianti di arboricoltura per biomassa forestale

Nei contesti territoriali vocati e sotto le scelte dettate dalla politica energetica e agricola regionale potrà essere promossa la produzione programmata di biomassa forestale mediante impianti dedicati. Degna di notevole attenzione, soprattutto per l'imprenditoria agricolo-forestale privata, la filiera relativa al mercato del pellet e del cippato, per i quali si assiste ad una continua affermazione della domanda.

Formazione professionale

La formazione professionale è rivolta agli imprenditori e agli operatori tecnici addetti del settore. L'attività di qualificazione professionale è azione necessaria per il raggiungimento di una offerta qualitativa d'impresa oggi carente, constatata la crescente presenza di proprietari forestali non addetti al settore agricolo e quindi sprovvisti delle necessarie competenze e capacità tecniche. La formazione professionale è d'altra parte presupposto culturale rilevante per il cambiamento strutturale del comparto forestale, che potrà essere avviato promuovendo iniziative di cooperazione e associazionismo.

La valorizzazione delle risorse umane che operano nel settore può essere sostenuta con la formazione delle maestranze e certificata attraverso appositi dispositivi e regolamentazioni, quali per esempio i patentini professionali di operatore forestale e la costituzione dell'Albo delle imprese forestali.

Certificazione forestale

L'attivazione di specifiche iniziative di certificazione della qualità della gestione forestale o dei prodotti di filiera, sono considerate di rilievo per il potenziamento della competitività del settore imprenditoriale. Per la Sardegna il prodotto di riferimento, a cui l'attestazione di certificazione forestale potrebbe far conseguire un significativo valore aggiunto, è chiaramente il sughero.

Valorizzazione delle foreste con finalità turistico-ricreative

Altro ambito di interesse riguarda le economie derivanti dalla fruizione turistico-ricreativa delle foreste, con un orientamento comune indirizzato alla definizione di progetti territoriali allargati al coinvolgimento in rete delle comunità locali.

Rilevante in generale, ma più in particolare per l'ambito della valorizzazione economica dei boschi, il ruolo che i piani di gestione aziendale potranno svolgere quali strumenti di regolamentazione ed effettiva gestione forestale sostenibile delle foreste.

L'aumento della complessità delle formazioni forestali, perseguita attraverso le azioni già esplicitate per gli obiettivi di tutela naturalistica, comporta un miglioramento della funzionalità

dei sistemi con conseguente aumento della produzione dei beni traibili dal bosco e una parallela crescita delle opportunità di erogazione di servizi tra cui le attività turistiche tradizionali, il turismo didattico, il turismo ambientale.

2.3 Terzo macro-obiettivo: informazione ed educazione ambientale

La comunicazione tra le amministrazioni locali e la popolazione sulle tematiche ambientali ed in particolare la necessità di accrescere il grado di informazione, consapevolezza e sensibilizzazione fra i portatori di interesse, costituiscono elementi fondamentali per giungere ad un coinvolgimento partecipativo diretto nelle diverse fasi dei processi decisionali.

Per questa ragione, il PFAR supporta l'approccio alla pianificazione partecipata, ed individua la fase della pianificazione di distretto come principale momento per la sua attuazione. Il diritto all'informazione è sostenuto attraverso l'attivazione di progetti mirati alla diffusione delle buone pratiche di gestione agro-pastorale, alla sensibilizzazione sui rischi connessi all'assenza di una pianificazione forestale, all'avvio di processi di animazione territoriale.

E' auspicata inoltre la formazione professionale di operatori ambientali, quali figure di riferimento sul territorio per azioni puntuali di monitoraggio e promozione con finalità turistico-ricreative, l'avvio di campagne di educazione ambientale estesa a tutti i livelli scolastici, a cominciare dai programmi di informazione rivolti ai più piccoli.

Sul processo di educazione ambientale, in particolare quello incentrato in foresta, è necessario attivare una rete regionale di tutti i soggetti istituzionalmente coinvolti, al fine di definire impostazioni e moduli didattici certi, incentivando come luoghi di esperienza, almeno in prima istanza, le aree attrezzate delle foreste demaniali.

2.4 Quarto macro-obiettivo: potenziamento degli strumenti conoscitivi, ricerca applicata e sperimentazione

Il Piano sostiene specifiche misure atte a potenziare gli strumenti conoscitivi attuali sull'entità, distribuzione e stato delle risorse forestali della Sardegna.

In questo senso dà avvio al processo di catalogazione dei tipi forestali regionali, quale presupposto per la definizione dei moduli colturali adatti alla selvicoltura mediterranea ed ai suoi diversi contesti funzionali, alla predisposizione di programmi di monitoraggio ambientale e fitosanitario, alla definizione dei criteri per la redazione di Carta ed Inventario forestali regionali.

L'obiettivo è teso a colmare le gravi carenze che attualmente persistono sul piano conoscitivo e che fino ad oggi hanno contribuito non poco a condizionare una efficace programmazione in

materia forestale e la possibilità di offrire un supporto tecnico specializzato in campo agroforestale e silvo-faunistico.

Inventario e Carta forestale regionale

Oggi in ambito regionale non vi è la disponibilità di una banca dati relativa ai parametri dendroauxometrici, né tanto meno è presente una adeguata cartografia forestale, entrambi strumenti conoscitivi essenziali per la razionalizzazione dell'impostazione pianificatoria.

La struttura dei nuovi strumenti dovrà essere totalmente integrata con le impostazioni metodologiche dell'attuale inventario nazionale IFNC e, per quanto concerne la Carta, sulla base della definizione ecologico-gestionale dei tipi forestali.

Lotta fitosanitaria

Per quanto attiene alla materia fitosanitaria, la complessità dei fenomeni e le ancora limitate conoscenze, sollecitano un impegno più fattivo della ricerca, anche attraverso la predisposizione e la gestione di una efficiente rete di controllo e monitoraggio.

Altre linee di ricerca

Sono favorite e promosse altre azioni specifiche di ricerca tra cui quelle relative alla valutazione delle effettive potenzialità dei serbatoi di carbonio, con particolare interesse agli approfondimenti relativi alle peculiarità del patrimonio vegetazionale regionale.

3 Strategie

Il PFAR costituisce il primo importante passo verso la costituzione di un quadro di generale pianificazione e programmazione di interventi nel settore forestale regionale. Per gli indirizzi forniti, il modello di pianificazione adottato e la previsione dei progetti operativi, il piano si propone come documento guida per la sostenibilità ecologica, economica e sociale e quale piattaforma ottimale per la predisposizione di una norma di regolamentazione del settore forestale regionale. Oggi, infatti, la Sardegna non è dotata di alcuna specifica norma regionale forestale. Data l'ampiezza e trasversalità della materia, rispetto alla più generale regolamentazione ambientale e agricola, il corpo normativo potrebbe prendere la forma di una legge quadro che oltre che disegnare i ruoli delle istituzioni, delle strutture amministrative e gli iter procedurali, preveda anche il recepimento delle varie norme nazionali e internazionali, offrendo peraltro un quadro di organicità e interazione fra i settori forestale, paesaggistico, agricolo, industriale ed energetico.

Il piano forestale è incardinato su un complesso di ipotesi riconducibili ai seguenti punti:

- adozione di uno schema di pianificazione a livelli;
- definizione di un articolato di misure a largo spettro relative a tutti gli aspetti della pianificazione forestale;
- individuazione di programmi speciali relativi a tematiche prioritarie;
- definizione di indirizzi per la gestione forestale pubblica, privata e per la loro integrazione.

3.1 La pianificazione multilivello

L'indirizzo delle politiche ambientali attuali esalta l'importanza del connubio fra ambiente e sfera socio-economica ai fini della creazione di un equilibrato modello di sviluppo, per il quale vengono definiti punti cardine i principi di precauzionalità dell'azione ambientale, di sostenibilità economica, dell'attenzione verso le fasce sociali economicamente più svantaggiate. Per l'applicazione fattiva della linea d'azione è prioritario perseguire l'obiettivo della sinergia fra Regioni, Province ed Enti Locali; soprattutto preme rilevare l'importanza dei processi volti alla costruzione di una efficace governance regionale, con una Amministrazione pubblica più vicina ai cittadini, che favorisca validamente la partecipazione ed il coinvolgimento diretto dei soggetti territoriali interessati nella condivisione di obiettivi, strategie e responsabilità.

Tale importante indirizzo è fatto proprio dal PAFR attraverso un disegno della struttura pianificatoria impostato secondo tre differenti livelli gerarchici: il livello regionale, il livello territoriale su scala di distretto, il livello particolareggiato su scala aziendale. Si tratta di una

struttura coordinata a regia regionale ma che procede con il contributo delle comunità locali, investite di un ruolo partecipativo attivo che consente ai soggetti interessati di proporre e manifestare le istanze peculiari del proprio territorio.

Tale impostazione risponde ad una seconda importante esigenza legata al raggiungimento di un livello tecnico-conoscitivo del territorio, necessario per un'appropriata identificazione delle "destinazioni funzionali prioritarie" della foresta. L'attribuzione ad un sistema forestale di una funzione principalmente esplicita è certamente operazione riduttiva, poiché riconduce ad una sola funzione primaria quello che invece è sempre un insieme indivisibile di diverse funzioni contemporanee (protezione idrogeologica, serbatoio di biodiversità, valenze naturalistiche ed ecologiche, funzioni di natura economico-produttiva, capacità di assorbimento di carbonio atmosferico, etc.). Tuttavia tale processo è fondamentale in termini di analisi tecnica, perché costituisce il livello informativo di base con il quale è possibile avviare le scelte di indirizzo delle destinazioni funzionali del territorio forestale. Tale risultato conclude un complicato processo analitico su scala di dettaglio che potrà essere realizzato solo attraverso l'avvio del livello distrettuale della pianificazione forestale.

Il Piano forestale ha cartograficamente individuato 25 distretti, tutti ritagliati quasi esclusivamente sui limiti amministrativi comunali, ed entro i quali è riconosciuta una sintesi funzionale degli elementi fisico-strutturali, vegetazionali, naturalistici e storico-culturali del territorio. I distretti, con una superficie media di 95'000 [ha], accolgono una varietà di ambiti di paesaggio caratterizzati da connotazioni omogenee nella loro peculiarità. Il presupposto che ha condotto al processo di definizione dei distretti si poggia sul concetto di indivisibilità delle unità fisiografiche, espressione dei caratteri fisici, geomorfologici, pedologico-vegetazionali e paesaggistici. Il processo di rappresentazione del territorio in unità fisiografico-strutturali cerca di giungere ad un livello di sintesi della descrizione dell'ambiente su cui l'uomo è comunque intervenuto nel tempo determinando modificazioni profonde sui paesaggi, alcune delle quali rappresentano l'impronta di un patrimonio culturale che deve essere oggetto di cura e conservazione. Le affinità storico culturali che legano le popolazioni locali tra loro sono fortemente connaturate alla specificità del territorio e sono un collante formidabile per la creazione di sinergie rivolte ad obiettivi di interesse collettivo. Tale aspetto gioca un ruolo importante nella definizione ottimale dei distretti quali aggregazioni di comunità, al fine di giungere ad un risultato pragmatico della pianificazione.

3.2 Le Linee di intervento del PFAR

Il Piano propone una gamma di "linee" costituenti un quadro generale di interventi che rappresentano la piattaforma di riferimento della programmazione del settore forestale regionale per i prossimi anni. Lo scenario proposto offre una casistica molto ampia di linee operative

legate alle funzioni di protezione del suolo, naturalistiche e paesaggistiche, produttive, misure sull'educazione ambientale e sulla ricerca scientifica applicata al settore forestale. Il quadro complessivo prevede 5 differenti Linee ed è ulteriormente strutturato in Misure, Azioni e Sottoazioni, riferibili a contesti territoriali tipo descritti sulla base delle criticità ambientali, delle peculiarità e vocazioni territoriali, delle categorie forestali presenti; ogni tipologia di intervento è perciò sempre riferita alle specificità e caratteristiche del contesto ambientale ed economico in cui si opera.

Le misure proposte rimandano, per la maggior parte dei casi, a specifiche gestionali di riferimento indicate come "Orientamenti Gestionali", i quali assumono il significato di standard di buona gestione forestale, importante traccia per i livelli successivi della pianificazione forestale previsti del PFAR.

Linea P - protettiva

l'ambito di intervento è mirato alla conservazione e al miglioramento del livello di stabilità delle terre e dell'efficienza funzionale dei sistemi forestali. Si articola in 3 Misure:

- Programmazione diretta e indirizzi di coordinamento con altri piani e programmi;
- Azioni per la prevenzione dei fenomeni di degrado;
- Sistemazioni idraulico forestali e recupero di sistemi forestali degradati.

Linea N - naturalistico-paesaggistica

Propone una serie di misure d'intervento mirate alla preservazione e conservazione della qualità dei sistemi ecologici in tutte le loro componenti fisiche e biologiche; accrescimento della complessità e della funzionalità dei popolamenti; mantenimento e miglioramento del valore paesaggistico dei sistemi. Si articola in 3 misure:

- Programmazione diretta e indirizzi di coordinamento con altri piani e programmi;
- Misure di preservazione nelle aree di tutela naturalistica;
- Misure di conservazione dei sistemi forestali e agrosilvopastorali nelle aree a vocazione naturalistico-paesaggistica.

Linea PR - produttiva

Contribuisce alla crescita economica e al benessere sociale del territorio agroforestale attraverso la valorizzazione delle foreste e la promozione dell'impresa forestale. Prevede 3 Misure:

- Programmazione diretta e indirizzi di coordinamento con altri piani e programmi;
- Valorizzazione economica diretta e indiretta dei contesti forestali esistenti;

- Nuovi impianti per la produzione di biomassa fuori foresta a scopo energetico.

Linea E - informazione ed educazione ambientale

Attività di informazione, sensibilizzazione ed educazione ambientale applicata al settore forestale. Propone 2 Misure:

- Potenziamento delle azioni di informazione e animazione territoriale;
- Potenziamento e integrazione nel sistema regionale dell'educazione ambientale sulle tematiche forestali.

Linea R - ricerca applicata e sperimentazione

Attività funzionale all'accrescimento delle conoscenze sull'entità, distribuzione e stato della vegetazione forestale regionale, e di supporto per la regolamentazione di particolari aspetti della materia forestale. E' articolata in 3 Misure:

- Predisposizione inventari e cartografia forestale;
- Ricerca nel campo dei materiali di base e propagazione forestale;
- Altre ricerche e sperimentazioni.

Il quadro delle linee d'intervento ricomprende, tra le più importanti misure di programmazione proposte i POS, progetti speciali individuati sulla base di priorità e scala dell'intervento. Le generiche misure possono essere rese solide, secondo gli indirizzi specificati nel documento di Piano, attraverso la definizione in sede di programmazione regionale di appositi progetti esecutivi di dettaglio.

3.3 I Progetti Operativi Strategici

Ai POS è demandato il compito di concentrare l'azione di piano su tematiche prioritarie la cui dimensione investe l'intero ambito regionale, accelerandone la pianificazione, programmazione e regolamentazione. Il Piano forestale, dotandosi di tale strumento, acquista quella capacità operativa di programmazione diretta che la pianificazione a medio e lungo periodo dei piani forestali di distretto non potrebbe assicurare.

Alla luce delle priorità evidenziate sono stati individuati i seguenti otto progetti strategici:

- *POS 01 Potenziamento del comparto sughericolo*
Accrescimento della competitività della filiera sughero in termini soprattutto qualitativi per un miglioramento delle condizioni economiche; miglioramento della funzionalità ecologica dei sistemi agroforestali a prevalenza di sughera.

- *POS 02 Rivisitazione del vincolo idrogeologico*
Miglioramento dell'assetto idrogeologico e regimazione delle acque, prevenzione dei fenomeni di dissesto ed erosione diffusi in particolare in ambito montano e costiero.
- *POS 03 Regolamentazione della produzione, commercializzazione ed impiego del materiale di propagazione forestale e riorganizzazione del settore vivaistico*
Salvaguardia della biodiversità del patrimonio forestale regionale; programmazione dell'attività vivaistica.
- *POS 04 Progetto per la rinaturalizzazione dei sistemi forestali artificiali*
Recupero della funzionalità delle foreste esistenti con particolare riguardo ai sistemi a prevalenza di conifera con funzione protettiva; riqualificazione del paesaggio.
- *POS 05 Progetto di rimboschimento dedicato per l'assorbimento del carbonio atmosferico (art. 3.3 Prot. Kyoto)*
Definizione di un progetto di rimboschimento dedicato alla fissazione di carbonio, con finalità scientifiche legate alla sperimentazione dei livelli fissabili dalle specie autoctone in ambito mediterraneo.
- *POS 06 Inventario e carta dei tipi forestali*
Predisposizione di inventario e carta forestali regionali quali basi conoscitive essenziali per la pianificazione.
- *POS 07 Certificazione della gestione forestale nel patrimonio pubblico EFS*
Certificazione dell'adozione di forme di gestione forestale conformi ai criteri di buona pratica forestale riconosciuti a livello internazionale; sperimentazione di schemi di certificazione regionale per la sughera.
- *POS 08 Progetto di riqualificazione paesaggistica lungo le fasce attigue alla viabilità stradale con specie arbustive ed arboree autoctone*
Regolamentazione delle specie di impianto lungo la viabilità; riqualificazione degli ambiti attigui alla viabilità e particolarmente destrutturanti in termini paesaggistici e di funzionalità.

E' facile constatare come il complesso delle implicazioni derivanti da ciascuno dei Progetti Strategici POS coinvolga sempre e comunque uno scenario di obiettivi multipli e mutuamente interagenti, stante non solamente la multifunzionalità esercitata dai sistemi forestali ma anche le implicazioni della pianificazione forestale rispetto alle altre politiche regionali. In merito a questo secondo aspetto occorre puntualizzare l'importanza che le diverse politiche regionali raggiungano obiettivi comuni e sinergici fra loro. Fra tutti occorre citare l'interazione degli indirizzi del piano forestale rispetto alle possibili strategie della pianificazione energetica

regionale, la forte interdipendenza delle misure produttive proposte dal piano forestale rispetto alla programmazione regionale dello sviluppo rurale, l'integrazione delle misure di tutela ambientale rispetto alle pianificazioni dell'assetto idrogeologico, della tutela del paesaggio, della tutela delle acque, dei piani di gestione dei siti di interesse comunitario ed ancora l'integrazione con le politiche di sviluppo turistico.

3.4 Le strategie per il settore della gestione pubblica, privata e per la loro integrazione

Il settore della gestione pubblica EFS

L'Ente Foreste della Sardegna (EFS), ente strumentale a cui è affidata la gestione forestale pubblica sul territorio regionale, amministra circa 220'000 ettari, di cui circa il 39% demaniali, 42% quasi esclusivamente di proprietà pubblica comunale, e il restante 19% di proprietà privata. Da ciò consegue che EFS amministra le diverse realtà secondo indirizzi gestionali differenti; infatti la quota demaniale è gestita secondo un orientamento selvicolturale prioritariamente naturalistico, quella pubblica non demaniale è maggiormente orientata alla multifunzionalità, con l'accostamento delle funzioni produttive del bosco accanto a quelle naturalistiche, mentre la proprietà privata è in regime cosiddetto di "occupazione", con il quale termine si sintetizza la gestione da parte di EFS di aree sottoposte al vincolo idrogeologico ai sensi del RDL 3267/23, terreni condotti con un orientamento gestionale specificamente indirizzato alla stabilizzazione e rinsaldamento dei versanti.

I contratti giuridici che regolano il rapporto di amministrazione dei terreni da parte di EFS prevedono regimi di concessione di 99 anni per le aree demaniali, concessioni variabili da 10 a 30 anni, rinnovabili, per le terre pubbliche non demaniali, atti di occupazione temporanea per i terreni privati vincolati dal RDL 3267/23, di durata non precisata e da valutarsi a norma di legge sulla base dei risultati raggiunti nei livelli di rinsaldamento e maturità dei popolamenti. Tale ultima categoria di terreni, a verifica positiva delle condizioni sopradette, deve essere restituita alla gestione diretta dei legittimi proprietari.

La forza lavoro alle dipendenze di Ente Foreste ammonta a circa 6'000 unità.

Costituita nel 1999 con la LR 24/99 e resa operativa nel 2001, sino allo scorso anno l'EFS ha mantenuto sostanzialmente la struttura e l'organizzazione mutuata dall'Ex Azienda Foreste Demaniali e dagli Ispettorati Ripartimentali, e oggi necessita di una complessiva attività di riorganizzazione che dovrà procedere in modo coordinato, anche con il potenziamento delle professionalità interne, a partire dagli indirizzi strategici disegnati nel presente Piano Forestale.

La riorganizzazione dell'Ente dovrà affrontare prioritariamente le seguenti problematiche:

- definizione di chiari programmi operativi;
- ottimizzazione della distribuzione della forza lavoro in funzione delle condizioni strutturali dei cantieri forestali e delle criticità locali;
- verifica dello stato di maturità dei cantieri amministrati in regime di occupazione temporanea.

Il raggiungimento di un livello di organizzazione amministrativa degli apparati territoriali e operativa della forza lavoro, di maggiore efficienza e di incrementata produttività è particolarmente legato alla distribuzione geografica e tipologica dei cantieri. Dall'intensità e tipo delle attività effettuate nei cantieri dipende in maniera quasi direttamente proporzionale la dimensione della manodopera necessaria, la cui dislocazione è quindi necessariamente rispondente alle specifiche locali secondo forme di razionalizzazione delle linee di intervento.

Occorre dunque prevedere una nuova programmazione che verifichi la dimensione e la localizzazione delle attività sulla base:

- del grado di maturità dei popolamenti e rinsaldamento dei terreni; tale attività in particolare assume rilievo per le occupazioni temporanee, ai fini di una loro restituzione ai proprietari e per la definizione di possibili nuove acquisizioni;
- del grado potenziale di mobilità della manodopera oggi troppo rigidamente vincolata alla geografia dei singoli cantieri;
- dell'attuazione di programmi speciali quali quelli definiti dal Piano Forestale Ambientale Regionale per EFS.

D'altra parte secondo quanto previsto dalla stessa LR 24/99, l'EFS deve assicurare la gestione del patrimonio agrosilvoforestale principalmente secondo piani di assestamento forestale, i quali tuttavia ancora oggi non hanno trovato esito soddisfacente, soprattutto in relazione alla solo parziale applicazione degli importanti indirizzi dettati dalle Direttive EFS del 2003.

Le logiche risolutive delle numerose problematiche attuali, nel segno dell'applicazione delle Direttive citate, potranno trovare sostegno nella configurazione proposta dal PFAR di 25 distretti territoriali, che svincolano l'Ente da una programmazione parcellizzata sul singolo cantiere e consentono un riassetto in termini di distribuzione delle forze funzionalmente alle criticità rilevate.

Per quanto concerne le attività in essere, all'Ente è richiesto il compito di percorrere con continuità la strada intrapresa di una gestione naturalistica delle foreste demaniali, orientata in modo netto all'accrescimento della multifunzionalità, attraverso lo sviluppo degli importanti e pregevoli modelli di gestione forestale attuati; in tale frangente ricadono per esempio i prossimi investimenti relativi all'APQ "Sostenibilità Ambientale" destinati ad opere di infrastrutturazione

nelle foreste demaniali per una loro valorizzazione a fini turistici e ricreativi, presupposto rilevante per una migliore identificazione delle foreste demaniali nella veste di attrattori territoriali forti.

La razionalizzazione delle attività nei terreni già sottoposti, o da sottoporre, a vincolo idrogeologico costituisce invece un secondo rilevante aspetto legato ad un compito essenzialmente istitutivo per l'Ente, quale è quello delle sistemazioni idraulico-forestali. Negli ultimi anni tale mandato appare animato da un'attività meno incisiva in dipendenza di una raggiunta condizione di stabilità di numerosi cantieri in occupazione. Lo studio di nuove acquisizioni e del rilascio di quelle attuali non più necessarie, consentirebbe la costituzione di un quadro di nuova attività indirizzata prioritariamente alla difesa del suolo.

La proposta dei progetti strategici del PFAR vede l'Ente, soprattutto per alcuni POS, particolarmente coinvolto.

L'avvio dei delicati processi di rinaturalizzazione delle foreste (POS 04), soprattutto relativamente ai rimboschimenti a forte grado di artificialità, prefigurano un'attività di importante sperimentazione per la definizione di schemi e modelli specifici, valevoli per l'ambito regionale, su cui riversare l'esperienza acquisita. Le biomasse ritraibili, in alcuni casi si tratta di entità complessivamente rilevanti, costituiscono risorsa utile ad un possibile impiego rivolto alla produzione di energia rinnovabile.

In termini simili per quanto attiene all'aspetto di pilotaggio, potrà essere sperimentata la fattibilità di schemi locali e regionali di certificazione forestale, processi per i quali l'Ente può porsi come promotore di una fase valutativa dell'utilità e delle ricadute indotte. Il progetto di riferimento è il POS 07 del piano forestale, per il quale la possibilità di una certificazione regionale per la sughera costituirebbe un obiettivo di alto profilo.

Lo sviluppo del POS 03 avrà ricadute importanti sulla riforma della struttura vivaistica di EFS, così come sulla individuazione dei boschi da seme per la raccolta e catalogazione dei materiali di base.

Il settore della proprietà pubblica non gestita da EFS

Per la proprietà forestale pubblica, non gestita da Ente Foreste, occorre procedere nel segno dell'adozione dei giusti modelli di indirizzo gestionale di sostenibilità, non essendo infatti raro il caso di proprietà comunali in abbandono colturale o viceversa in condizioni di degrado per sovrautilizzo della risorsa del pascolo e forestale. Il riferimento cade inevitabilmente ai non pochi areali ad uso civico condotti secondo una regolamentazione spesso approssimativa o assente.

Secondo una stima approssimata, arricchita dai risultati ottenuti da una indagine condotta per il PFAR, le terre pubbliche in Sardegna ammontano a circa 400'000 ettari con una incidenza di uso civico superiore ai 220'000 ettari, mentre circa 93'000 sono gli ettari di proprietà pubblica non demaniale amministrati in concessione da EFS. Ne consegue che gli ettari complessivi di proprietà pubblica, non gestiti da EFS, sono poco più di 300'000 e con una forte presenza di uso civico. Tuttavia è necessario concentrare l'attenzione sull'aliquota di area pubblica di interesse forestale che, orientativamente, dovrebbe vedere ridotto il dato complessivo alla metà circa del suo valore (150'000 ettari).

Per quanto concerne la gestione dei compendi forestali pubblici occorre sottolineare come la scarsa applicazione in Sardegna dell'art. 130 della legge forestale del '23 non abbia consentito la stesura dei previsti piani di gestione economica, se non relativamente a pochissimi casi peraltro piuttosto recenti, demandandone la regolamentazione unicamente al rispetto delle Prescrizioni di Massima e di Polizia Forestale. Manca dunque in Sardegna quella tradizione consolidata di piani assestamentali su scala aziendale che ha invece caratterizzato la pianificazione forestale di altre regioni italiane e tale assenza giustifica in parte quella che appare ancora oggi come una non cultura dell'assestamento, una tradizione mancata, un approccio culturale differente rispetto alla gestione selvicolturale pianificata. Questa impostazione ha caratterizzato certamente la maggior parte dei boschi comunali sardi sui quali, occorre ribadirlo, ha influito non poco la frequente presenza dell'uso plurimo della terra, del diritto di uso civico, condizione che ha cristallizzato nel tempo entità e modalità di utilizzo del pascolo e della foresta. Non a caso è rimasta infatti largamente disattesa la redazione dei piani di valorizzazione delle terre civiche previsti dalla L.R. 12/94. In alcune circostanze l'uso ha assunto dimensioni di insostenibilità tali da connotare condizioni di degrado e per le quali quindi è richiesta una pianificazione e regolamentazione tempestiva, anche se non mancano situazioni virtuose; per i contesti forestali invece in cui la gestione colturale è risultata praticamente assente, la pianificazione aziendale è obiettivo auspicabile soprattutto per la verifica e l'esercizio di nuovi modelli gestionali, poco praticati e sperimentati, come si diceva, e oltremodo necessari per una esaltazione multifunzionale degli aspetti produttivi del bosco e più in particolare per gli effetti di rinnovazione della foresta. Ci si riferisce soprattutto ai contesti in abbandono colturale e ancora a quelli segnati da una selvicoltura arenata su posizioni statiche, con connotazioni strutturali del bosco poco dinamiche e con scarsa rinnovazione.

Le problematiche inerenti la gestione dei boschi pubblici comunali sono dunque complesse e difficilmente possono essere risolte mediante schemi preordinati o troppo rigidi, mentre è più che mai necessario inserire e contestualizzare il livello aziendale all'interno di un quadro di pianificazione territoriale più ampio, ambito che il PFAR introduce attraverso il livello della pianificazione territoriale di distretto.

Recentemente³ il CFVA ha sensibilizzato i Comuni alla redazione dei piani di gestione economica, proponendo uno schema generale di capitolato tecnico. L'impostazione necessita comunque di una graduale e attenta azione di coordinamento rispetto al livello della pianificazione territoriale di distretto, l'unica che possa accogliere la sintesi di tutti gli aspetti del territorio subregionale, di cui il compendio pubblico comunale è tassello interagente attivo.

Il settore della proprietà privata

Per la proprietà forestale privata e più in generale per tutto il comparto imprenditoriale di settore, le possibilità di crescita sono legate da una parte ad un salto qualitativo delle produzioni tradizionali di filiera e dall'altra ad una complessiva riorganizzazione strutturale.

I dati Istat⁴ evidenziano come a fronte di una copertura boscata di 533'096 ettari ben il 65.1% (346'984 ha) sia di proprietà privata.

Secondo l'ultimo aggiornamento relativo al censimento generale dell'agricoltura⁵ il 54% delle aziende agricole sarde ha una dimensione totale inferiore ai 2 [ha] e solo il 2.3% possiede una superficie di oltre 100 [ha]. Per le aziende di piccole dimensioni si ha una forte connotazione dell'uso agricolo, mentre la maggiore consistenza di terreni costituiti da pascolo, aree boscate e aree improduttive (ben il 69% del totale) si registra nelle aziende con fondo superiore ai 100 [ha]. Il dato, benché non precisamente riferibile ed esaustivo dell'intero scenario della proprietà forestale privata è tuttavia riconducibile ad una realtà regionale in cui la stragrande aliquota dell'agroforestale privato ha una dimensione media di circa 50 ettari per azienda.

Le azioni proposte dal PFAR per la proprietà e la gestione forestale privata sono riassunte in particolare nelle misure della *Linea produttiva PR*, la quale individua come prioritaria l'azione di valorizzazione economica dei boschi esistenti. Parallelamente sono ritenute strategiche le iniziative di ristrutturazione volte ad un rilancio del comparto, quali la cooperazione e consociazione degli imprenditori, la formazione tecnico-professionale degli operatori e degli addetti, la costituzione dell'Albo delle imprese forestali e ancora la certificazione forestale. Un capitolo a sé è invece dedicato alla produzione di biomassa fuori foresta, a tutti gli effetti ambito prettamente agricolo per il quale si parla più propriamente di piantagioni forestali.

In ambito regionale i contesti vocati alla funzione produttiva sono relativi alle produzioni dirette derivanti dalla gestione delle sugherete e del ceduo, mentre la produttività indiretta è legata alla valorizzazione della foresta a fini turistico-ricreativi. Dunque la valorizzazione economica diretta dei sistemi forestali esistenti significa ottemperare al miglioramento della produttività, in primo

3 Determinazione del Comandante del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale – CFVA, n. 64/2006 del 20-03-06

4 Istat, Statistiche ambientali 2004

5 Istat, 5° Censimento generale dell'agricoltura (2000) aggiornati al 23/06/2005

luogo sotto l'aspetto qualitativo, delle sugherete; incentivare la produzione di legna da ardere, attraverso il recupero della gestione produttiva dei cedui a prevalenza di querce mediterranee, e quindi la buona gestione assestamentale di gran parte della risorsa forestale; sostenere gli altri assortimenti minori e di scarsa entità quali i legnami per piccola paleria. Condizioni pedoclimatiche sfavorevoli non consentono d'altra parte una produzione di legname di pregio da latifoglia nobile, il cui sviluppo è attualmente limitato a ristretti ambiti vocati, mentre in termini di produzione da frutto si riscontra una sensibile potenzialità soprattutto per il castagno e il nocciolo.

Discorso speciale merita il settore sughericolo che con i circa 140'000 ettari regionali di sugherete pure e miste (che ammontano a circa 250'000 ettari se vi si includono anche i pascoli arborati, le alberature sparse e altre aree a forte vocazione senza o con presenza ridotta di sughera), l'ambito della produzione sughericola rappresenta l'ambito più significativo per la valorizzazione economica delle foreste sarde. Il comparto, costituito da circa 1'400 addetti stabili e altrettanti stagionali, rappresenta l'unica vera filiera di lunga tradizione della Sardegna. Il PFAR individua tra le misure proposte un progetto speciale (POS 01) dedicato al potenziamento del settore sughericolo, finalizzato primariamente alla crescita delle produzioni di qualità, soprattutto attraverso il miglioramento delle condizioni ecologiche e di complessità degli attuali agrosistemi della proprietà privata.

Strategie per l'integrazione pubblico-privato

Una delle chiavi per il successo della pianificazione forestale territoriale risiederà nella capacità da parte della programmazione regionale di innescare i giusti processi di interazione e sinergia fra la gestione forestale pubblica e quella privata. Occorre lavorare con lungimiranza sulla configurazione di un quadro di efficace integrazione fra pubblico e privato, in una logica di pianificazione territoriale del settore forestale che veda mutuamente coinvolti entrambi i soggetti. In tale direzione, secondo l'impostazione del PFAR, si colloca come decisivo il momento della pianificazione di distretto, che non rappresenta solo la sede di verifica della fattibilità tecnica dei singoli interventi ma che soprattutto dovrà costituire il laboratorio territoriale che coinvolga i soggetti interessati (pubblici e non, istituzionali e non) facenti capo all'area del distretto, indirizzandoli verso un approccio consociato e integrato della pianificazione forestale.

Si tratta indubbiamente di un processo complesso, poiché la gestione della risorsa bosco è strettamente collegata a logiche locali di varia natura, economiche ma anche, specie in Sardegna, culturali e sociologiche. Ma proprio per questa sua connotazione di complessità locale, a volte non facilmente prevedibile nelle sue implicazioni, è più che mai necessario l'approccio ad un modello di pianificazione territoriale diversificata e duttile, quale potrebbe essere quello derivante dallo schema di distretto del PFAR. Il processo di pianificazione

integrata vedrà coinvolti principalmente la proprietà forestale (pubblica o privata) e i soggetti della gestione forestale (enti pubblici, imprenditoria privata, cooperative, forme miste, etc.).

L'attuale sostanziale carenza di una piattaforma di sviluppo integrato della pianificazione forestale rende più complesso, talvolta non sostenibile, lo sviluppo di filiere corte, diversificate e specializzate, presupposto invece importante per l'affermazione della piccola impresa forestale privata. Si pensi ad esempio alle potenzialità offerte dalle piantagioni a scopo produttivo finalizzate al rafforzamento delle produzioni energetiche da fonti alternative, per il cui sviluppo è necessaria la definizione di strategie regionali integrate che associno in modo organico e coerente fra loro le politiche ambientali, energetiche ed agricole.

Il gestore forestale pubblico EFS, parallelamente al processo di riassetto di cui si è fatto cenno in precedenza, molto può nel campo della fornitura di servizi di consulenza e assistenza tecnica all'esterno (altre proprietà pubbliche, proprietà private, etc.), compito peraltro previsto dalla stessa legge istitutiva LR 24/99, ma fino ad oggi poco valorizzato; tale aspetto può dare luogo ad un significativo contributo in termini di supporto tecnico alla gestione selvicolturale della proprietà non direttamente gestita da EFS. Il know how maturato negli anni, soprattutto in termini di professionalità delle maestranze per la gestione multifunzionale del bosco, consente quindi all'ente strumentale della Regione, relativamente alle iniziative già in essere e a quelle venture, di porsi in termini di proposta di programmi attuativi funzionali all'innesco di processi economici allargati nel territorio.

Un esempio concreto di tali orientamenti è rappresentato dall'attuale politica regionale di valorizzazione delle foreste demaniali, presupposto per un indotto economico territoriale derivante da una strategia che individua nei compendi forestali uno dei poli di promozione dell'offerta turistico-ricreativa regionale. Il bosco attrezzato può diventare punto di forza in una logica di sviluppo territoriale che connette tra loro l'attrattore economico foresta alla erogazione di servizi turistici, culturali, di commercializzazione dei prodotti tipici locali alimentari e artigianali.

In termini non dissimili potranno configurarsi le implicazioni relative a numerose misure previste dal PFAR quali il POS 04 sugli interventi di rinaturalizzazione e il POS 07 sulla certificazione della gestione forestale, progetti assunti in prima istanza da EFS ma dai quali si dovranno esigere ricadute positive anche per l'impresa forestale privata e in più generale per le economie locali.

Il modello di sviluppo che il PFAR cerca di prospettare è quello della sommatoria delle microeconomie locali derivanti dalla promozione dei diversi fattori di multifunzionalità delle foreste, dalla ritrazione di beni diretti ed indiretti del bosco, obiettivi che l'impostazione dei piani territoriali ed il riassetto dell'ente pubblico si prefiggono di perseguire.

3.5 Interrelazione con le altre pianificazioni regionali

La pianificazione del settore forestale riveste una fortissima valenza ambientale e deve essere inquadrata nell'ambito di un processo complessivo di gestione e regolamentazione delle risorse naturali. Il PFAR, quale strumento per la pianificazione forestale, incentra la sua analisi sulla valutazione del ruolo multifunzionale delle foreste, motivo per cui assumono carattere di rilevanza le relazioni reciproche con i diversi sistemi ambientali e quindi il coordinamento con i numerosi piani e programmi regionali di settore. In particolare si è evidenziata la necessità di coordinare la pianificazione forestale con il Programma Regionale di Sviluppo Rurale (PSR), il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), il Piano Paesaggistico Regionale (PPR), il Piano Faunistico Venatorio (PFV), il Piano Energetico Regionale (PEAR) e il Piano di Tutela delle Acque (PTA).

La programmazione dello Sviluppo rurale (PSR)

Nel periodo 2000-2006 la programmazione regionale dello sviluppo rurale ha visto l'attivazione delle misure del regolamento 1257/1999 con l'obiettivo primario di perseguire la continuità nell'attuazione delle politiche di accompagnamento alla PAC e garantire gli impegni pluriennali già assunti in materia di regime di aiuti.

Il nuovo quadro normativo sullo sviluppo rurale per il prossimo periodo di programmazione 2007-2013 è definito dal Reg. (CE)1698/2005 che focalizza l'azione di programmazione attorno a 4 assi:

- miglioramento della competitività dell'attività agricola e silvicola;
- ambiente, gestione del territorio e miglioramento della qualità della vita;
- diversificazione dell'economia nelle zone rurali;
- sviluppo locale secondo l'approccio Leader.

Uno degli aspetti più rilevanti degli orientamenti proposti risiede nella decisa integrazione della dimensione ambientale nella politica agricola comune, impostazione che rientra in un più ampio processo avviato dall'Unione Europea inteso ad affermare il peso delle tematiche ambientali in relazione soprattutto alla gestione sostenibile delle risorse naturali, cambiamento climatico, salvaguardia del suolo, conservazione della biodiversità, tutela degli ecosistemi dall'inquinamento. Il ruolo che il settore forestale può svolgere è di rilevanza bivalente dato che la sostenibilità della gestione può al contempo assicurare anche reddito e occupazione.

La nuova programmazione regionale sullo sviluppo rurale dovrà porre attenzione alle priorità di tutelare e garantire la gestione sostenibile delle risorse forestali con la consapevolezza di

favorire al contempo la permanenza della popolazione nelle aree rurali e montane. A tal fine le misure adottabili possono favorire:

- la creazione e incentivazione di nuovi modelli organizzativi per la gestione delle proprietà forestali quali l'associazionismo e l'affidamento a terzi della gestione, anche di boschi pubblici;
- la promozione di prodotti legnosi e non legnosi di qualità, soprattutto nella logica degli impieghi locali in filiere "corte";
- la promozione e incentivazione dell'utilizzo energetico o industriale delle produzioni di massa collegate agli interventi di miglioramento ambientale, ai cedui e alle piantagioni, con particolare attenzione alle necessità di ammodernamento e adeguamento delle strutture logistiche e delle infrastrutture;
- la promozione e la valorizzazione commerciale dei prodotti forestali non legnosi e dei servizi turistico-ricreativi offerti dal bosco come prodotti di nicchia, eventualmente con forme di integrazione a strategie di marketing territoriale;
- una particolare attenzione ai soggetti attuatori delle iniziative di tutela e valorizzazione delle risorse forestali, con una riduzione del ruolo diretto di gestore delle superfici e della manodopera forestale da parte di soggetti pubblici e un maggior coinvolgimento di soggetti "profit" e "non profit".

Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano per l'Assetto Idrogeologico individua le aree a rischio idraulico e di frana e ha valore di "piano stralcio" ai sensi della L. 183/89 e successive modifiche. Adottato e approvato⁶ limitatamente alla perimetrazione delle aree a pericolosità H4, H3, H2 e a rischio R4, R3, R2, il PAI è entrato in vigore con Decreto dell'Assessore ai Lavori Pubblici n. 3 del 21/2/2006.

Rispetto alle aree a pericolosità di frana individuate dal PAI, il PFAR intende focalizzare particolare attenzione sugli ambiti montani e costieri soprattutto per quanto concerne la presenza di fenomeni di degrado del suolo e della vegetazione legati a processi di erosione diffusa e di desertificazione. L'inquadramento cartografico delle aree a rischio PAI risulta condizionato dalla presenza di entità vulnerabili (E) la cui sovrapposizione con le aree a pericolosità (H) produce un certo grado di rischio (R); la mitigazione del rischio R rappresenta obiettivo principale del PAI. La presenza o meno di entità vulnerabili ha determinato una concentrazione delle analisi del PAI su areali discretizzati rispetto ad ambiti di pericolosità più allargati con paesaggi affini per proprietà geologiche, podologiche, di copertura vegetale, di

⁶ DGR n. 54/33 del 30.12.2004

gestione forestale. In tal senso il contesto delle aree a pericolosità PAI, pur risultando efficace per finalità proprie, appare limitato ai fini di una complessiva previsione di interventi per la difesa del suolo di tipo estensivo, quindi in particolare di tipo forestale, volti tanto all'ambito della mitigazione e recupero quanto a quello della prevenzione. D'altra parte se è vero che stati di particolare criticità sono arrestabili, almeno in prima istanza, solo attraverso interventi di carattere intensivo ingegneristico ed infrastrutturale, va altresì rimarcata l'importanza di estendere l'analisi e dunque i possibili interventi, a tutto il bacino idrografico e in particolare alle aree di monte, laddove molto può il contributo della vegetazione in termini di diminuzione delle velocità di ruscellamento e stabilizzazione delle terre.

In tale ottica, le aree già individuate dal PAI potranno costituire utile riferimento per la previsione di interventi di sistemazione idraulico-forestale, eventualmente complementari a quelli infrastrutturali, estesi oltre la mappatura delimitata dalle aree a rischio e pericolosità, dettagliati su scala di versante, progettati tenendo conto degli effetti derivabili dal miglioramento delle condizioni vegetazionali non solamente attraverso i canonici rimboschimenti ma anche, e forse soprattutto, la gestione forestale pianificata dell'esistente.

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR)

Previsto dalla L.R. 8/04 e approvato limitatamente agli ambiti costieri con D.G.R. 36/7 del 05/09/2006, fornisce gli indirizzi della pianificazione paesaggistica regionale secondo quanto previsto e indicato dal D.Lgs. 42/04 (Codice Urbani), il quale individua il bosco come bene paesaggistico da tutelare. Il valore paesaggistico rappresenta un giudizio sintetico di valutazione sulla tipologia, rilevanza e integrità delle componenti di paesaggio. Per quanto concerne l' "Assetto Ambientale" del piano, a seconda del grado di "naturalità" le formazioni forestali e preforestali sono inquadrate in una delle tre componenti di paesaggio:

- aree naturali e subnaturali (ambito di massima tutela e preservazione);
- aree seminaturali (ambito di gestione finalizzata alla conservazione e miglioramento degli ecosistemi sottoposti a particolare tutela);
- aree ad utilizzazione agro-forestale (ambito di gestione finalizzata alla conservazione e miglioramento dei sistemi esistenti);

Le tre componenti sono riprodotte cartograficamente nelle tavole tematiche del PPR e per ognuna di esse le Norme di Attuazione del piano indicano una serie di prescrizioni ed indirizzi specifici. Già nella definizione delle componenti dunque è chiara l'impostazione tesa a valutare, conservare e migliorare il grado di "naturalità" e "integrità" dei contesti forestali.

L'impostazione adottata dal Piano Forestale è più legata alla valutazione della "funzionalità" del contesto forestale, parametro più adatto alla individuazione degli indirizzi applicativi della

gestione forestale sostenibile, vero obiettivo del piano. L'analisi delle funzioni della foresta consente di descrivere gli aspetti protettivi, naturalistici, economico-produttivi e culturali, e non è mai inquadrabile in termini generali, ma è frutto dello studio dettagliato del preciso contesto forestale in cui si interviene, con una validazione caso per caso degli indirizzi della gestione forestale più appropriata.

Il Piano Faunistico Venatorio (PFV)

Con D.G.R. 42/15 del 04.10.06 la Giunta regionale ha adottato la Carta faunistica regionale allegata alla proposta di Piano Faunistico Venatorio il quale è al vaglio del Comitato faunistico regionale.

In Sardegna la norma di riferimento è la legge L.R. 23/98, la quale all'art. 19 prevede la predisposizione del piano faunistico-venatorio. Il PFV assolve alla funzione di coordinamento dei Piani Faunistici Provinciali e individua gli Istituti Faunistici di tutela tra i quali si evidenziano le Oasi Permanenti di Protezione e cattura (OPP) per la particolare valenza ambientale e le Zone Temporanee di Ripopolamento e Cattura (ZTRC), comprensori omogenei di riqualificazione degli habitat delle specie di maggiore interesse. Il Piano definisce inoltre gli Ambiti Territoriali di Caccia (ATC) nei quali è attuata la regolamentazione del prelievo venatorio.

Nei termini di legge è soggetto a pianificazione faunistico-venatoria tutto il territorio agro-silvo-pastorale regionale, con una aliquota compresa fra il 20% ed il 30% destinata a protezione integrale della fauna selvatica, del 15% a gestione privata, del rimanente 55-65% a gestione programmata della caccia (ATC). Se si considera il territorio regionale a destinazione agricola, forestale e agropastorale (circa il 97% della Sardegna), si deduce che per il rispetto delle aliquote precedenti una superficie compresa fra 470'000 e 700'000 ettari dovrebbe essere destinata a protezione faunistica permanente; tale superficie è in effetti rappresentata in Sardegna dalle OPP, dalle ZTRC, dalle aree protette, dalle riserve naturali, etc.

Il PFV raccoglie anche i risultati della carta delle vocazioni faunistiche per le specie di interesse venatorio e per quelle di interesse gestionale-naturalistico, redatta secondo un'impostazione metodologica fortemente correlata ai parametri dell'uso e della copertura del suolo. Per alcune specie il concetto di vocazione risulta tuttavia condizionato in modo determinante dall'impatto economico che la presenza della specie può ingenerare nel territorio. A fronte di una vocazione teorica occorre quindi tenere ben presente l'aspetto gestionale, per il quale solo l'analisi del quadro di dettaglio relativo all'ambito aziendale, può assicurare efficacia attuativa agli interventi.

Le linee di interconnessione del PFV con il piano forestale risultano evidenti ai fini dell'adozione di un approccio gestionale appropriato della foresta, finalizzato al mantenimento o al raggiungimento delle condizioni di ottimalità di permanenza delle specie faunistiche vocate, sia per quelle di interesse venatorio che per le specie di interesse gestionale-naturalistico.

Il Piano Energetico Ambientale Regionale Sardegna (PEAR)

Tra i punti significativi affrontati dal PEAR, strumento attualmente in fase di approvazione e che la Giunta Regionale ha adottato con Delibera n. 34/13 del 02/08/2006, è annoverabile la stima della potenzialità di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. La necessità di produrre una significativa aliquota di energia da fonti alternative (la direttiva europea 2001/77/CE fissa la soglia al 22.1% della produzione complessiva) costituisce un arduo impegno per i paesi membri connotandone l'azione come una delle più incisive ai fini della limitazione delle emissioni di gas serra in atmosfera.

Nell'ambito delle possibili fonti alternative il PEAR ha valutato anche l'apporto derivante dall'utilizzo della biomassa legnosa. Fatta salva l'impellente necessità di reperire quanta più energia possibile da fonti alternative, il piano forestale concorre alla definizione di una strategia della politica energetica basata sul presupposto imprescindibile di sostenibilità degli utilizzi della risorsa biomassa. In tal senso è basilare una ponderata valutazione sulla compatibilità dei prelievi di biomassa legnosa ai fini di produzione di energia elettrica.

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA)

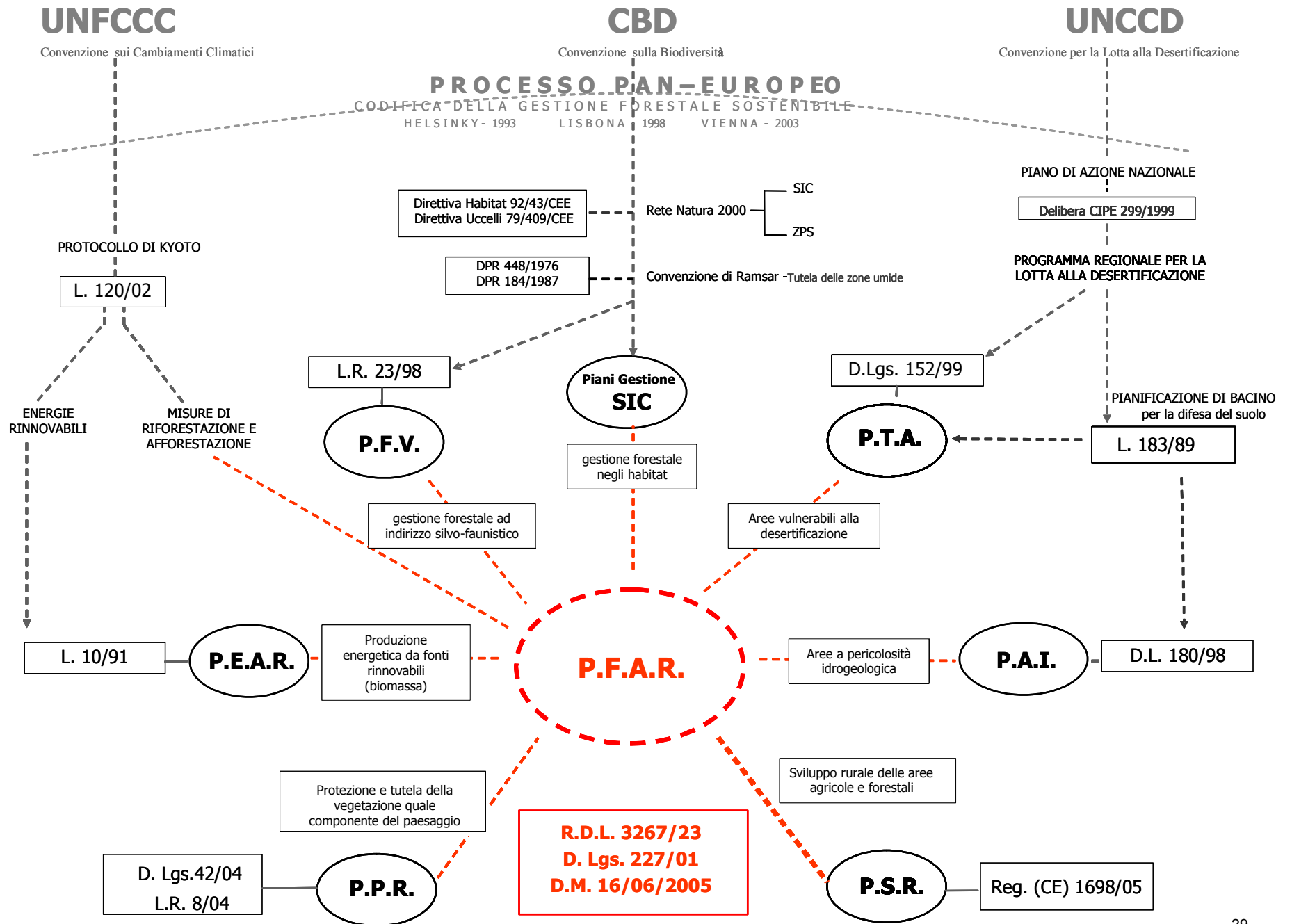
Il Piano di Tutela delle Acque è redatto ai sensi dell'art. 44 del D.Lgs. 152/99 e s.m.i. e in ottemperanza recepisce la Direttiva 2000/60/CE sulla disciplina della redazione dei piani di gestione dei bacini idrografici. Il PTA costituisce piano stralcio di settore del Piano di Bacino Regionale della Sardegna ai sensi dell'art. 12 della L. 493/93 (integrazione all'art. 17 della 183/89).

Il Piano, approvato dalla Giunta Regionale con delibera n. 14/16 del 4/04/2006, ha come finalità primarie la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi della risorsa idrica e il raggiungimento dell'equilibrio tra fabbisogni e disponibilità.

In linea con il Programma Regionale per la lotta alla desertificazione, previsto dalla delibera CIPE 229/1999 e approvato con DGR n. 14/2 del 23 marzo 2000, il PTA individua le aree sensibili ai processi di desertificazione e prevede l'attivazione di azioni volte al recupero delle aree vulnerabili secondo i criteri guida previsti dal Piano di Azione Nazionale per la lotta alla desertificazione. Tra queste sono previste in particolare l'incremento del patrimonio forestale, una buona gestione forestale, l'aggiornamento degli inventari forestali, l'aggiornamento delle normative di riferimento, la regolamentazione della produzione vivaistica, la protezione dei pendii e la regimazione delle acque mediante interventi a basso impatto ambientale. La mappatura delle aree sensibili costituisce uno degli obiettivi attuativi previsti nel PTA che configura il completamento della carta delle aree sensibili alla desertificazione –2004 a cura di Ersat-Sar, la quale non è conclusa per tutto il territorio regionale.

Quadro delle interrelazioni

Il prospetto che segue compendia in un contesto unitario il complesso quadro normativo e di regolamentazione le interconnessioni che legano fra loro le diverse pianificazioni regionali.



II. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

4 Scenario sovranazionale

La *Conferenza di Stoccolma* delle Nazioni Unite nel 1972 segna la prima presa d'atto della necessità di operare secondo politiche di sviluppo sostenibile con l'obiettivo di stabilire prospettive e principi comuni per la conservazione ed il miglioramento dell'ambiente attraverso iniziative di coordinamento unitario fra gli Stati.

Il processo di definizione di sviluppo sostenibile è maturato negli anni successivi assieme alla parallela crescita della consapevolezza di porre rimedio al crescente degrado ambientale del pianeta.

A partire dalla sua prima definizione (Rapporto Brundtlandt, 1987), secondo cui lo Sviluppo Sostenibile “.. è quella forma di sviluppo che riesce a soddisfare i bisogni delle attuali generazioni senza compromettere tale possibilità per le generazioni future”, prende avvio un processo di approfondimento che da un'accezione generica del concetto approda verso una concezione più operativa, maggiormente calata sulle diverse tematiche inerenti lo sviluppo territoriale. E' con la *Conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente e lo sviluppo UNCED* (1992) che sono approvati i principi fondamentali delle strategie ambientali sulle quali si basano le più importanti iniziative della successiva politica mondiale per l'ambiente. In particolare in campo forestale viene introdotto il riferimento alla Gestione Forestale Sostenibile (GFS) la quale consolida il principio della conservazione delle risorse boschive, pone in evidenza gli impatti sociali relativi alle politiche forestali e all'efficienza economica connessa all'offerta dei prodotti e dei servizi forestali.

Dalla UNCED scaturiscono la cosiddetta dichiarazione di Rio, le azioni di intervento previste in Agenda 21, le tre grandi convenzioni sull'ambiente. Sotto l'obiettivo generale della protezione dell'ambiente viene riconosciuto il ruolo della foresta quale chiave strategica per il superamento della dicotomia ambiente-sviluppo. In particolare:

I Principi Forestali Sono norme generali di buon comportamento che coprono ogni aspetto della gestione forestale. Viene affermata la responsabilità di ogni paese nella gestione delle proprie foreste, il ruolo del settore forestale nello sviluppo economico, la necessità della difesa della biodiversità e la responsabilità – anche in termini finanziari – di tutti i paesi nel conservare le risorse boschive.

Agenda 21 Costituisce il programma di azione per lo sviluppo sostenibile adottato a Rio che contiene riferimenti diretti ed indiretti al settore forestale:

Capitolo 11 “Contrastare il disboscamento”: è evidenziata una serie dettagliata di misure volte a contrastare i processi di disboscamento, cercando di colpire le cause prime del fenomeno collegate alle condizioni di povertà, agli interessi commerciali di breve periodo, alla debolezza delle istituzioni, al mancato coinvolgimento di tutti i soggetti responsabili della gestione forestale. In altri capitoli di Agenda 21 si fa esplicito riferimento ad interventi connessi alla gestione sostenibile delle foreste: Capitolo 12 “Contrastare la desertificazione e la siccità”, Capitolo 13: “Lo sviluppo sostenibile delle aree di montagna”, Capitolo 15 “La conservazione della diversità biologica”. Le attività forestali, come opzione alternativa nelle politiche di uso del territorio, sono menzionate nel Capitolo 10 “Un approccio integrato alla pianificazione e gestione delle risorse territoriali” e nel Capitolo 14 “Uno sviluppo rurale e dell’agricoltura sostenibili”

La Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC). Prevede interventi di monitoraggio e di limitazione delle emissioni di gas serra, riconoscendo alle foreste un ruolo significativo nelle strategie mirate al controllo dei cambiamenti climatici.

Il Protocollo di Kyoto del 1997 ne rappresenta uno degli strumenti attuativi principali. Durante la settima (COP7 Marrakech 2001) e la nona (COP9 Milano 2003) Conferenza delle Parti sono state definite le principali regole operative inerenti la promozione del potenziale di assorbimento del carbonio nel settore agro-forestale. Uno dei principali risultati ottenuti con la COP 8 (Nuova Delhi 2002), è l'accordo sulle procedure del Meccanismo di sviluppo pulito (CDM), che mira ad incanalare investimenti del settore privato in progetti di riduzione delle emissioni di gas serra nei Paesi in via di sviluppo. La COP 10 (Buenos Aires 2004) chiude la fase tecnica di messa a punto dei meccanismi di attuazione del Protocollo e dal 16 febbraio 2005 il Protocollo di Kyoto è entrato legalmente in vigore nei Paesi aderenti. La COP 11 (Montreal 2005) ha posto all’ordine del giorno le questioni più urgenti relative alla gestione del Post-Kyoto ed in prima seduta, l’organismo di gestione del protocollo (MOP/COP 1) riunito in sessione congiunta nella COP11, ha approvato i regolamenti per il funzionamento a regime del Protocollo e del suo sistema di verifica, controllo e sanzioni. La COP 12 (Nairobi 2006) è stata incentrata sul maggiore coinvolgimento degli stati africani nei progetti *clean development mechanism* e sull’approfondimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni per il periodo post 2012. A seguito dell’accordo di Heiligendamm

(Germania, giugno 2007), il vertice G8 non è riuscito a stabilire soglie vincolate di impegno degli Stati nella riduzione delle emissioni, ma ha fatto riferimento al documento ufficiale dell'Ipcc che prevede una riduzione del 50% delle emissioni di CO₂ rispetto ai livelli del '90 ed il contenimento a +2°C dell'aumento medio delle temperature nel secolo. Rilevante invece l'impegno ad affrontare il post Kyoto attraverso una rimodulazione delle politiche di lotta ai cambiamenti climatici entro il 2009 e sotto l'egida dell'ONU.

La Convenzione sulla Biodiversità (CBD). Viene riconosciuto il grande valore per la collettività e la responsabilità per i paesi nel mantenimento della diversità biologica in tutte le sue diverse forme. Vengono ipotizzate diverse attività, da attuare tramite piani nazionali, volte a conservare e migliorare la biodiversità: gestione sostenibile delle risorse naturali, ricerca, formazione, educazione, accesso pubblico ai benefici derivanti dal mantenimento del patrimonio genetico, trasferimento di tecnologia e di fondi di investimento, ecc.

La COP5 (Nairobi, maggio 2000) elabora e sposa l'approccio ecosistemico come metodologia per l'attuazione delle convenzione; tale approccio considera la comunità umana come parte integrante degli ecosistemi e degli equilibri che li regolano.

Molto rilevante la decisione VI/22 "Forest Biological Diversity" adottata durante la sesta conferenza delle parti (COP6 Aja 2002) che definisce un programma di lavoro di estrema importanza per la conservazione della diversità biologica forestale, articolato su tre linee d'azione: a) riduzione dei fattori di minaccia della biodiversità e promozione delle aree protette; b) coinvolgimento delle istituzioni e delle componenti socio-economiche; c) valutazione e monitoraggio. Il programma è implementato attraverso il coinvolgimento del Collaborative Partnership on Forest (CPF) fondato in seno al Forest Focus (UNFF) e che include le maggiori organizzazioni intergovernative.

Durante la 7 Conferenza delle Parti (Kuala Lumpur, febbraio 2004) vengono ripresi ed approvati i Principi di Addis Abeba, elaborati durante una serie di workshop regionali, i quali pongono l'accento sul tema del monitoraggio ambientale e sulla maggiore attenzione verso politiche gestionali orientate alla conservazione e tutela. In questo contesto viene raggiunto un accordo sulla creazione di una rete di siti protetti a livello mondiale.

Infine la COP 8 (Brasile, marzo 2006) ha trattato in particolare il tema della protezione e dell'uso sostenibile delle biodiversità in condizioni geografiche di particolare vulnerabilità, come le isole, le zone aride e sub-umide.

La Convenzione per la Lotta alla Desertificazione (UNCCD). Vengono previste una serie di misure, da attuare tramite piani nazionali, per contrastare i fenomeni di inaridimento dei terreni e quindi volte a tutelare le risorse naturali (foreste, acque) il cui degrado o carenza possono compromettere in modo irreversibile la funzionalità dei suoli. Tra le misure ipotizzate si richiama l'integrazione con altri programmi globali di tutela come la lotta ai cambiamenti climatici, la conservazione della biodiversità e la difesa delle foreste.

La Conferenza delle Parti per l'attuazione della convenzione, si è riunita per la prima volta a Roma (COP 1 - Roma, ottobre 1997) ed ha promosso l'approfondimento delle conoscenze sulle pratiche ed i saperi tradizionali sull'uso del suolo. Da allora, le successive conferenze si sono tenute con cadenze annuali e biennali (COP 2 Dakar, dicembre 1998, COP 3 Recife, 1999, COP 4 Bonn, 2000, COP 5 Ginevra, 2001, COP 6 Havana, 2003, COP 7 Nairobi, 2005) e hanno approfondito lo sviluppo dei temi delle conoscenze tradizionali (TK), proposto la creazione di un network sulle TK e la realizzazione del Sistema Iconografico delle Tecniche Tradizionali ed innovative (SITTI).

Il primo segnale concreto volto all'applicazione delle tre convenzioni internazionali è dato dall'istituzione nel 1992 della Commissione per lo Sviluppo Sostenibile (UN-CSD) da parte dell'Assemblea Generale delle Nazioni Unite. Forte impulso al coordinamento delle politiche internazionali sulla gestione forestale sostenibile con il coinvolgimento di un'ampia rappresentanza di organismi, sia governativi che non governativi, è dato dall'istituzione nel 1995 presso la Commissione per lo Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite del Comitato Intergovernativo delle Foreste (IPF).

L'obiettivo raggiunto dall'IPF fu di dare prima esecutività agli impegni assunti dalla UNCED di Rio. Terminato il suo mandato biennale nel 1997, l'IPF fu sostituito dal Forum Intergovernativo sulle Foreste (IFF) il quale, col supporto dell'Interagency Task Force on Forests (ITFF) e del Forest Adviser Group (FAG), scrisse la definizione dell'*International Arrangement on Forests* costituito da numerose proposte di azione per la gestione sostenibile delle foreste.

A fine 2000 all'IFF è subentrato il Forum delle Nazioni Unite sulle Foreste UNFF il quale rappresenta il tavolo istituzionale a partecipazione universale aperto alle agenzie intergovernative. Al Forum è demandata la responsabilità di pianificare la concreta attuazione

delle misure anche finanziarie rivolte alle politiche forestali degli Stati e di portare a compimento i difficili compromessi politici sul commercio internazionale del legno. Su quest'ultimo fronte già l'*International Tropical Timber Organization* (ITTO), istituito nel 1986 con la funzione di organismo per il monitoraggio e controllo del commercio internazionale del legname tropicale, ha perseguito l'obiettivo di individuare le condizioni di verifica della sostenibilità delle attività di estrazione e commercializzazione del legname tropicale e approva nel 1992 la codifica dei criteri di gestione sostenibile delle foreste tropicali elaborando le prime Linee guida. Successivamente altre iniziative internazionali si sono susseguite per la messa a punto dei Criteri e degli Indicatori della Gestione Forestale Sostenibile (processo di Montreal sui C&I per le foreste temperate boreali, il Processo di Teraponto per le Foreste amazzoniche, l'iniziativa portata avanti dall'*African Timber Organization* (ATO) per le foreste dell'Africa centrale).

Nel Summit mondiale di Johannesburg 2002 sullo sviluppo sostenibile sono ribaditi gli impegni di Agenda 21 di cui viene chiesta una velocizzazione dell'applicazione. Viene rafforzato il fondamentale ruolo della gestione forestale sostenibile ai fini del raggiungimento degli obiettivi di sviluppo del nuovo millennio.

In ambito europeo si sviluppa fin dal 1990 il cosiddetto processo Pan-Europeo delle Conferenze Interministeriali per la Protezione delle Foreste MCPFE, con l'obiettivo di sviluppare nel dettaglio e tradurre su scala nazionale le linee di azione per la promozione della gestione forestale sostenibile nei paesi membri.

Ad oggi sono state tenute le quattro conferenze di Strasburgo (1990), Helsinki (1993), Lisbona (1998) e Vienna (2003) le quali hanno coinvolto i rappresentanti politici dei paesi membri competenti in materia forestale e comportando l'assunzione di impegni precisi per ogni Paese partecipante.

Conferenza di Strasburgo 1990

- Risoluzione S1: Rete europea di punti campione permanenti per il monitoraggio degli ecosistemi forestali;
- Risoluzione S2: Conservazione delle risorse genetiche forestali;
- Risoluzione S3: Banca dati europea a livello decentrato relativa agli incendi boschivi;
- Risoluzione S4: Adattamento delle forme di gestione delle foreste di montagna alle nuove condizioni ambientali;
- Risoluzione S5: Sviluppo della rete di ricerca EUROSILVA sulla fisiologia degli alberi;
- Risoluzione S6: Rete europea per la ricerca negli ecosistemi forestali.

Conferenza di Helsinki 1993

- Risoluzione H1: Linee guida generali per la gestione forestale sostenibile in Europa;
- Risoluzione H2: Linee guida generali per la conservazione della biodiversità nelle foreste europee;
- Risoluzione H3: La cooperazione in campo forestale con i paesi con economie in transizione;

Risoluzione H4: Strategie per un processo di adattamento delle foreste europee ai cambiamenti climatici.

Conferenza di Lisbona 1998

Risoluzione L1: La popolazione, le foreste e il settore forestale. Il miglioramento degli aspetti socio-economici della gestione forestale sostenibile;

Risoluzione L2: Criteri, Indicatori e Linee guida a livello operativo per la gestione forestale sostenibile a livello pan-europeo.

Conferenza di Vienna 2003

Risoluzione V1: sinergie per la gestione sostenibile delle foreste in Europa attraverso la cooperazione intersettoriale e programmi forestali nazionali;

Risoluzione V2: sviluppo del valore economico della gestione forestale sostenibile;

Risoluzione V3: protezione e sviluppo della dimensione sociale e culturale della gestione sostenibile delle foreste;

Risoluzione V4: protezione e sviluppo della diversità biologica delle foreste in Europa;

Risoluzione V5: cambiamenti climatici e gestione forestale sostenibile.

Ad Helsinki (1993) la GFS è ridefinita come *“la gestione corretta e l’uso delle foreste e dei terreni forestali nelle forme e a un tasso di utilizzo che consentano di mantenere la loro biodiversità, produttività, capacità di rinnovazione, vitalità e una potenzialità che assicuri, ora e nel futuro, rilevanti funzioni ecologiche, economiche e sociali a livello nazionale e globale e non comporti danni ad altri ecosistemi”*. A partire dalla Risoluzione H1 e fino al primo annesso alla Risoluzione L2 di Lisbona, sono codificati i C&I PanEuropei (6 Criteri e 41 indicatori quantitativi e descrittivi) che costituiscono un riferimento comune per la verifica e l’eventuale introduzione di indicatori utili a livello nazionale. L’ANPA per l’Italia, secondo uno studio del 2000⁷, propone di aumentare a 54 il numero degli indicatori di GFS, attraverso l’introduzione di 13 nuove voci particolarmente ritagliate alle specifiche condizioni delle risorse forestali nazionali.

Nell’ambito della legislazione comunitaria le politiche forestali non hanno avuto fino a pochi anni fa un inquadramento specifico, ma sono state relegate in ambiti differenti anche se strettamente correlati alla materia forestale. Si rinvengono così un complesso di Decisioni, Direttive, Regolamenti rientranti nell’ambito di settori quali l’agricoltura e l’ambiente con le azioni di intervento veicolate principalmente attraverso lo sviluppo rurale, le misure di accompagnamento della PAC o le attività promosse in seno alla tutela dell’ambiente e alle politiche sul commercio. Tale carenza ha una giustificazione giuridica, legata all’assenza all’interno del Trattato di Roma (1957), istitutivo della Comunità Europea, di disposizioni specifiche in materia. L’articolo 32 del Trattato, che nel prevedere l’applicazione del mercato comune ai prodotti agricoli, non menzionava infatti l’azienda forestale e nell’elenco dettagliato dei prodotti agricoli non figurava il legno.

⁷ Pettenella et al., 2000.

Le azioni in favore delle foreste si sono sviluppate a partire dal 1957 e discendono dalla politica agricola comunitaria, dalle regolamentazioni del commercio e dalle politiche per l'ambiente. Nel periodo 1964-1988 vengono adottate diverse misure per lo sviluppo del settore forestale, ancora una volta principalmente associate alla politica agricola comune PAC, per l'armonizzazione delle legislazioni nazionali alle direttive comunitarie, ma anche allo sviluppo strutturale delle aziende e alla definizione di misure per la protezione delle foreste (incendi⁸, inquinamento atmosferico⁹, ricerca scientifica, etc.).

A partire dal 1988 le misure forestali assumono una strutturazione più organica e sistematica attraverso la definizione di una strategia forestale europea¹⁰ sulla quale ha preso corpo il Programma d'Azione per le Foreste (PAF) per gli anni 1989-1992. Adottato nel 1989 e successivamente prorogato e modificato nel 1992, il PAF era imperniato su cinque azioni prioritarie: imboschimento delle superfici agricole, sviluppo e utilizzazione ottimale delle foreste nelle zone rurali, sostegno al prodotto sughero, protezione delle foreste dall'inquinamento e dagli incendi, misure di accompagnamento (consultazione, informazione, comunicazione).

Nel 1992 le linee di indirizzo del PAF vengono potenziate e migliorate attraverso l'introduzione di un pacchetto di tre Regolamenti per il rafforzamento delle misure di protezione delle foreste contro l'inquinamento atmosferico¹¹, contro gli incendi¹² e per lo sviluppo delle attività di imboschimento nelle aziende agricole rientranti nelle misure sviluppate a corollario della riforma della PAC¹³. In particolare, il regolamento 2080/92 varava un regime di sostegno anche attraverso aiuti per la manutenzione delle colture e per il miglioramento delle superfici boscate esistenti.

Verso la fine degli anni '90, sulla base degli indirizzi contenuti nella Strategia Forestale del 1998¹⁴, la politica forestale europea ha abbracciato un nuovo orientamento che, nel ribadire il ruolo multifunzionale delle foreste e l'importanza della loro gestione sostenibile, attribuisce agli stati membri competenze e responsabilità dirette sulle politiche forestali da attuarsi attraverso piani e programmi nazionali e regionali, che recepiscano e diano attuazione ai principi e agli impegni assunti a livello internazionale (UNCED 1992, Quinto programma d'azione a favore dell'ambiente e dello sviluppo sostenibile¹⁵ 1993, MCPFE Helsinki 1993, Lisbona 1998).

8 Regolamento (CEE) n. 3529/86 del Consiglio relativo alla protezione delle foreste nella comunità dagli incendi.

9 Regolamento (CEE) n. 3528/86 del Consiglio relativo alla protezione delle foreste nella comunità dall'inquinamento atmosferico.

10 Comunicazione della Commissione sulla "Strategia e azioni della Comunità Europea nel settore forestale" –COM(1988) 255.

11 Regolamento (CEE) n. 2157/92

12 Regolamento (CEE) n. 2158/92

13 Regolamento (CEE) n. 2080/92

14 Comunicazione della Commissione sulla "Strategia forestale dell'Unione europea" –COM(1998) 649, adottata dal Consiglio nel dicembre del 1998 (GU C 124 del 26-02-1999)

15 Approvato dal Consiglio l'1-02-1993

Con l'entrata in vigore del Trattato di Amsterdam¹⁶ nel 1999, che chiude il percorso di modifica del Trattato di Maastricht, l'Unione Europea assume con maggior forza l'obbligo giuridico di integrare le politiche comunitarie alle esigenze connesse con la tutela dell'ambiente (art.1). Tale Trattato innova profondamente l'approccio alle politiche ambientali sino ad allora perseguite e dà un deciso rilievo alla *"promozione di uno sviluppo armonioso, equilibrato e sostenibile delle attività economiche, all'aumento del livello di protezione dell'ambiente ed al miglioramento generale di quest'ultimo."*

Parallelamente la Commissione europea sviluppa Agenda 2000¹⁷, un programma d'azione che riscrive in un contesto unitario le politiche dell'Unione, le sue prospettive di sviluppo e definisce un nuovo quadro finanziario per il periodo 2000-2006. È da questo programma che si originano gli interventi di sviluppo finanziati attraverso i Fondi Strutturali FESR (sviluppo regionale), FSE (fondo sociale), FEAOG (fondo agricolo orientamento e garanzia), SFOP (fondo pesca). Il nuovo quadro disegnato dalla riforma della PAC all'interno di Agenda 2000, assegna un ruolo di maggiore rilievo e importanza al settore forestale quale fattore propulsivo di sviluppo dell'economia rurale e agricola. Strumento attuativo del nuovo corso è il Regolamento (CE) 1257/99¹⁸ (seguito dal regolamento applicativo (CE) 1750/99¹⁹) che inquadra gli interventi non più secondo una prospettiva limitata alla promozione dell'uso alternativo del suolo, volta alla limitazione delle produzioni agricole (imboschimenti del Regolamento 2080/1992), ma anche attraverso il sostegno alle attività selvicolturali quali strumenti di incremento e tutela ambientale delle superfici boscate.

L'adozione del *Sesto Programma di azione ambientale*²⁰ nel riproporre gli obiettivi del precedente programma, ribadisce l'importanza della integrazione della dimensione ambientale nelle politiche agricole anche attraverso la predisposizione di piani forestali nazionali in connessione con i piani di sviluppo rurale.

La riforma della PAC del giugno 2003 prevede importanti modifiche tra cui il "disaccoppiamento" (integrazione al reddito indipendentemente dalla coltura prodotta attraverso un regime di pagamento unico), la "condizionalità" (erogazione dei pagamenti diretti vincolata all'adozione di buone norme agronomiche, al rispetto dell'ambiente e al benessere degli animali), la "modulazione" (trasferimento delle risorse destinate ai pagamenti diretti a beneficio delle misure per lo sviluppo rurale).

16 Viene firmato il 2-10-1997 ed entra in vigore l'11-05-1999

17 I lavori si concludono con l'accordo politico tra gli stati membri, al termine del Consiglio di Berlino del 26 marzo 1999

18 GU L 160 del 26.6.1999 -Regolamento del Consiglio del 17 maggio 1999 sul Sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo di orientamento e di garanzia (FEAOG) e che modifica ed abroga taluni regolamenti.

19 GU L 214 del 13-08-1999 -Regolamento della Commissione recante disposizioni di applicazione del regolamento (CE) 1257/99 del Consiglio sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo di orientamento e di garanzia (FEAOG)

20 Decisione 1600/2002/Ce del Parlamento europeo e del Consiglio -che istituisce il sesto programma comunitario in materia di ambiente

L'analisi della Commissione sull'attuazione della strategia forestale europea dal 1999 al 2004, in prospettiva della ridefinizione della stessa per il nuovo periodo di programmazione 2007-2011²¹, mette in evidenza i punti di debolezza del settore forestale europeo, ponendo l'accento sulle numerose problematiche che hanno limitato il perseguimento dei principali obiettivi della strategia. Tra le difficoltà si sottolinea la sostanziale lentezza e difformità nell'elaborazione dei piani e programmi forestali nazionali, motivo per il quale il sostegno alle misure forestali si è in gran parte poggiato sui piani nazionali di sviluppo rurale che hanno indirizzato i fondi prevalentemente per interventi forestali di accompagnamento della PAC. D'altra parte le misure di imboscamento delle superfici agricole hanno avuto un impatto limitato (elevati costi erogati ai privati per i sussidi compensativi, a fronte di un incremento scarsissimo della superficie forestale europea (+0.92%) e di una conseguente limitata riduzione della produzione agricola) generando perplessità diffuse circa l'efficacia di tali misure²².

I nuovi strumenti di coordinamento e programmazione delle politiche forestali europee per il prossimo periodo sono il Piano d'azione per le Foreste e il nuovo sviluppo rurale. Il Piano d'Azione²³ traduce in obiettivi stringenti le criticità emerse in fase di attuazione della precedente strategia forestale e delle politiche connesse con lo sviluppo rurale. Con l'allargamento dell'Unione europea a 25 stati membri il settore forestale ha registrato una forte espansione in termini di superficie, di potenziale produttivo ed ecologico, per cui in presenza di una forte varietà di contesti, emerge l'esigenza di differenziare strategie e azioni adottando opportune misure specifiche. Il piano d'azione è articolato in 4 azioni chiave (competitività, tutela dell'ambiente, qualità della vita, coordinamento e comunicazione) chiaramente collegate con gli obiettivi prioritari individuati dalla stessa PAC 2003; in particolare, l'obiettivo di competitività del settore forestale, alla luce del riconosciuto notevole potenziale di ulteriore sviluppo di prodotti e servizi di alta qualità ed elevato valore aggiunto, dovrà essere accompagnato dal sostegno alla ricerca, allo sviluppo tecnologico, all'innovazione e alla valorizzazione della qualità del lavoro e del capitale umano.

Supporto alla nuova strategia forestale è fornito dalla programmazione dello sviluppo rurale le cui linee guida sono individuate nel regolamento (CE) 1698/05²⁴. Esso rappresenta uno strumento unitario di finanziamento attraverso la costituzione del fondo dedicato FEASR²⁵ e, dando luogo ad una semplificazione delle procedure, interviene sui tre obiettivi di I)

21 Vedi: COM (2005) 84 Sull'attuazione della strategia forestale europea; 2005/C 67/01 Relazione Speciale n-9/2004 sulle misure forestali nell'ambito della politica di sviluppo rurale, corredata dalle risposte della Commissione.

22 Parere del Comitato economico e sociale. GU C 206 del 7-7 1997 Situazione e problemi della silvicoltura nell'Unione europea e possibilità di sviluppo delle politiche forestali.

23 COM(2006) 302 Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento –Un Piano d'azione dell'UE per le foreste

24 Regolamento (CE) n. 1698/2005 del Consiglio (20 settembre 2005), Sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR)

25 Regolamento (CE) 1290/2005 del Consiglio – relativo al finanziamento della politica agricola comune.

competitività, II) miglioramento dell'ambiente e del territorio rurale, III) miglioramento della vita e diversificazione dell'economia.

Nel periodo 1998-2005 la Commissione Europea promuove ulteriori importanti iniziative in materia forestale quali la regolamentazione del commercio nel settore forestale (Piano d'azione FLEGT²⁶ e successiva relativa attivazione del sistema di certificazione²⁷), l'istituzione di un sistema europeo di informazione e comunicazione forestale (EFICS²⁸), il monitoraggio degli ecosistemi forestali per la salvaguardia dall'inquinamento atmosferico e dagli incendi (Forest Focus²⁹).

Infine è inderogabile la citazione di alcune direttive comunitarie di enorme portata ai fini della influenza che determinano sulla tutela dell'ambiente e del paesaggio, in stretta correlazione con la buona gestione della risorsa forestale.

In primis le Direttive 92/43/CE "Habitat" e 79/409/CE "Uccelli"; la prima è indirizzata alla salvaguardia, tutela e conservazione del patrimonio naturale attraverso l'individuazione degli habitat naturali (all. I) e degli habitat delle specie di interesse comunitario (all. II), mentre la seconda istituisce le zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici. L'insieme delle aree classificate ai sensi delle due direttive costituisce la Rete ecologica europea Natura 2000. Di estrema rilevanza è l'obbligo di predisporre una valutazione sull'incidenza che piani o progetti, non direttamente connessi alla gestione conservativa dei siti, possano determinare sui siti.

La Direttiva 337/85/CEE (modificata con la Direttiva 97/11/CE), introducendo l'obbligatorietà della valutazione degli impatti che gli interventi progettuali possono determinare sull'ambiente, costituisce un pilastro della norma comunitaria in materia di tutela dell'ambiente e del paesaggio. Nell'Allegato I sono elencate le opere per le quali la VIA è resa obbligatoria, mentre nell'Allegato II figurano i progetti cui è lasciata discrezionalità agli Stati membri per la definizione delle soglie di applicabilità.

Attraverso l'esperienza acquisita e l'evidenza di lacune normative in materia di protezione ambientale è maturata la consapevolezza che gli effetti sull'ambiente possono essere causati non solo dalla realizzazione di nuove opere, ma anche dall'assunzione di decisioni strategiche a livello pianificatorio e programmatico. La Direttiva 2001/42/CE (VAS) estende il sistema della

26 Forest Law Enforcement, Governance and Trade -Proposta adottata il 21-05-2003 COM (2003)251 def.

27 Regolamento (CE) 2173/2005 –relativo all'istituzione di un sistema di licenze FLEGT per l'importazione di legname nella Comunità europea

28 Regolamento (CE) 1100/1998 del 25-05-1998 – che modifica il regolamento (CEE) n. 1615/1989 che istituisce un sistema europea di informazione e di comunicazione forestale. Questo regolamento in particolare né proroga i termini temporali al dicembre 2002.

29 Regolamento (CE) 2152/2003 del Parlamento e del Consiglio del 17-11-2003 –concernente il monitoraggio delle foreste e delle interazioni ambientali nella Comunità (Forest focus)

valutazione ambientale introdotta dalla Direttiva VIA per gli interventi progettuali, anche ai piani e programmi.

Principali riferimenti normativi

2006 DC0613	Decisione della Commissione che adotta a norma della Direttiva 92/43/CEE del Consiglio, l'elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea [notificata con numero C(2006) 3261] 2006/613/CE. (GUCE L 259 del 21.09.2006)
2006 DC0302	Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo - Un piano d'azione dell'UE per le foreste {SEC(2006) 748}/COM/2006/302 def.
2006 R0865	Regolamento (CE) n. 865/2006 della Commissione del 4 maggio 2006, recante modalità di applicazione del regolamento (CE) n. 338/97 del Consiglio, relativo alla protezione della flora e della fauna selvatiche mediante il controllo del loro commercio. (GUCE L 166 del 19.06.2006)
2005 R2173	Regolamento (CE) n.2173/2005 del Consiglio, del 20 dicembre 2005, relativo all'istituzione di un sistema di licenze FLEGT per le importazioni di legname nella Comunità europea. (GUCE L 347 del 30.12.005)
2005 R1698	Regolamento (CE) n. 1698/2005 del Consiglio, del 20 settembre 2005, sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR). (GUCE L 277 del 21.10.2005). Modificato da: Regolamento (CE) n. 1463 del consiglio del 19.06.2006
2005 DC0084	Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo sull'attuazione della strategia forestale dell'Unione europea {SEC(2005) 333}/COM/2005/0084 def.
2005 R1290	Regolamento (CE) n. 1290/2005 del Consiglio, del 21 giugno 2005, relativo al finanziamento della politica agricola comune. (GUCE L 209 del 11.08.2005). Modificato da: Regolamento (Ce) n. 320/2006 del Consiglio del 20.02.2006
2004 R2121	Regolamento (CE) n. 2121/2004 della Commissione, del 13 dicembre 2004, che modifica il regolamento (CE) n. 1727/1999, recante talune modalità di applicazione del regolamento (CEE) n. 2158/92 del Consiglio relativo alla protezione delle foreste nella Comunità contro gli incendi, e il regolamento (CE) n. 2278/1999, recante talune modalità di applicazione del regolamento (CEE) n. 3528/86 del Consiglio relativo alla protezione delle foreste nella Comunità contro l'inquinamento atmosferico. (GUCE L 367 del 14.12.2004)
2004 PC0490	Proposta di regolamento del Consiglio sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR) {SEC(2004) 931}/COM/2004/0490 def. - CNS 2004/0161
2004 R1590	Regolamento (CE) n. 1590/2004 del Consiglio del 26 aprile 2004 che istituisce un programma comunitario concernente la conservazione, la caratterizzazione, la raccolta e l'utilizzazione delle risorse genetiche in agricoltura che abroga il regolamento (CE) n.1497/94. (GUCE L 304 del 30.09.2004). Rettificato da GUCE L 117 del 04.05.2005
2004 R0870	Regolamento (CE) n. 870/2004 del Consiglio del 24 aprile 2004 che istituisce un programma comunitario concernente la conservazione, la caratterizzazione, la raccolta e l'utilizzazione delle risorse genetiche in agricoltura che abroga il regolamento (CE) n.1497/94. (GUCE L 162 del 30.04.2004). Rettificato da GUCE L117 del 04.05.2005
2004 D0069	Decisione della Commissione del 22 dicembre 2003, recante adozione dell'elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica alpina. (G.U. L. 14 del 21.01.2004).
2003 R2152	Regolamento (CE) n. 2152/2003 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 17 novembre 2003, relativo al monitoraggio delle foreste e delle interazioni ambientali nella Comunità (Forest Focus). (GUCE L 324 del 11.12.2003). Modificato da: Regolamento (CE) n. 788/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21.04.2004
2003 R1782	Regolamento (CE) n. 1782/2003 del Consiglio, del 29 settembre 2003, che stabilisce norme comuni relative ai regimi di sostegno diretto nell'ambito della politica agricola comune (PAC) e istituisce taluni regimi di sostegno a favore degli agricoltori. (GUCE L94 del 31.03.2004)
2003 H0361	Raccomandazione della Commissione del 6 maggio 2003, relativa alla definizione delle microimprese, piccole e medie imprese -notificata con il numero C(2003) 1422 (GU L 124 del 20.5.2003)
2003 R0349	Regolamento (CE) n. 349/2003 della Commissione, del 25 febbraio 2003, che sospende l'introduzione nella Comunità di esemplari di talune specie di fauna e flora selvatiche. (GUCE L 51 del 26.02.2003). Modificato da: Regolamento (CE) n. 776/2004 della Commissione del 26.04.2004; Regolamento (CE) n. 252/2005 della Commissione del 14.02.2005; Regolamento (CE) n. 605/2006 della Commissione del 19.04.2006
2003 DC0251	Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo - L'applicazione delle normative, la governance e il commercio nel settore forestale (FLEGT) - Proposta di un piano d'azione dell'Unione europea COM/2003/0251 def.
2002 DC1600	Decisione n. 1600/2002/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 luglio 2002, che istituisce il sesto programma comunitario di azione in materia di ambiente. (GUCE L 242 del 10.09.2002)
2002 R0445	Regolamento (CE) n.445 della Commissione del 26.02.2002 recante disposizioni di applicazione del regolamento (CE) n. 1257/1999 del Consiglio sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo di orientamento e garanzia (FEAOG). (GUCE L 74 del 13.03.2002). Modificato da: Regolamento (CE) n. 567/2003 della Commissione del 28.03.2003; Regolamento (CE) n. 963/2003 della Commissione del 4.06.2003
2001 R1808	Regolamento (CE) n.1808/2001 della Commissione del 30.08.2001recante modalità di applicazione del regolamento (CE) n. 338/97 del Consiglio, relativo alla protezione della flora e della fauna selvatiche mediante il controllo del loro commercio. (GUCE L 250 del 19.09.2001). Abrogato da: Regolamento (CE) n. 865/2006 della Commissione del 04.05.2006

2001 L0042	Direttiva 2001/42/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27.06.2001, concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente. (GUCE L 197 del 21.07.2001)
2001 DC0031	Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento europeo, al Comitato economico e sociale e al Comitato delle regioni sul Sesto programma di azione per l'ambiente della Comunità europea "Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta" – sesto programma di azione per l'ambiente. COM/2001/0031 def.
1999 IE1138	Parere del Comitato economico e sociale sul tema "Strategia forestale dell'Unione europea". (GUCE C 051 del 23.02.2000)
1999 DC0457	Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento europeo, al Comitato economico e sociale e al Comitato delle regioni - La competitività delle industrie dei prodotti forestali e delle industrie connesse (IPF) dell'UE COM/99/0457 def.
1999 L0105	Direttiva 1999/105/CE del Consiglio del 22 dicembre 1999 sulla produzione ai fini della commercializzazione dei materiali di moltiplicazione forestali. (GUCE L11 del 15.01.2000)
1999 R2278	Regolamento (CE) n. 2278/1999 della Commissione del 21 ottobre 1999 recante talune modalità d'applicazione del regolamento (CEE) n. 3528/86 del Consiglio relativo alla protezione delle foreste nella Comunità contro l'inquinamento atmosferico. (GUCE L 279 del 29.10.1999). Modificato da: Regolamento (CE) n. 2121/2004 della Commissione del 13.12.2004
1999 R1727	Regolamento (CE) n. 1727/1999 della Commissione del 28 luglio 1999 recante talune modalità di applicazione del regolamento (CEE) n. 2158/92 del Consiglio relativo alla protezione delle foreste nella Comunità contro gli incendi. (GUCE L 203 del 03.08.1999). Modificato da: Regolamento (CE) n. 2121/2004 della Commissione del 13.12.2004
1999 R1750	Regolamento (CE) n. 1750/1999 della Commissione, del 23 luglio 1999, recante disposizioni di applicazione del regolamento (CE) n. 1257/1999 del Consiglio sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo di orientamento e di garanzia (FEAOG). (GUCE L214 del 13.08.1999). Modificato dal regolamento (CE) n. 2075/2000 della Commissione del 29.09.2000; dal regolamento (CE) n. 672/2001 della Commissione del 2.04.2002. Abrogato dal Regolamento (CE) n.445/2002
1999 R1257	Regolamento (CE) n. 1257/1999 del Consiglio del 17 maggio 1999 sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo di orientamento e di garanzia (FEAOG) e che modifica ed abroga taluni regolamenti. (GUCE L160 del 26.06.1999). Modificato da: Regolamento (CE) n. 1783/2003 del Consiglio del 29.09.2003; Regolamento (CE) 567/2004 del Consiglio del 22.03.2004; Regolamento (CE) n. 583/2004 del Consiglio del 22.03.2004; Regolamento (CE) n. 2223/2004 del Consiglio del 22.12.2004. Parzialmente abrogato da: Regolamento (CE) n. 1698 del Consiglio del 20.09.2005
1999 Y0226	Risoluzione del Consiglio del 15 dicembre 1998 relativa ad una strategia forestale per l'Unione europea. (GUCE C 056 del 26.02.1999)
1998 DC0649	Comunicazione COM(1998) 649 della Commissione al Consiglio, al Parlamento europeo, al Comitato economico e sociale delle regioni sulla "Strategia forestale dell'Unione europea" adottata dal Consiglio nel dicembre del 1998 (GUCE C 124 del 26-02-1999).
1998 C056	Risoluzione del Consiglio 1257/99 del 15 dicembre 1998 relativa ad una strategia forestale per l'Unione europea. (GUCE n. C056 del 26.02.99)
1998 A0319	Convenzione delle Nazioni Unite contro la desertificazione nei paesi gravemente colpiti dalla siccità e/o dalla desertificazione, in particolare in Africa - Dichiarazione fatta dalla Comunità europea conformemente alle disposizioni dell'articolo 34, paragrafi 2 e 3, della convenzione delle Nazioni Unite sulla lotta contro la desertificazione nei paesi gravemente colpiti dalla siccità e/o dalla desertificazione, in particolare in Africa. (GUCE L 83 del 19.03.1998)
1997 IE0476	Parere del Comitato economico e sociale in merito a "Situazione e problemi della silvicoltura nell'Unione europea e possibilità di sviluppo delle politiche forestali" (GUCE C206 del 7.07.1997)
1997 D0266	97/266/CE: Decisione della Commissione del 18 dicembre 1996 concernente un formulario informativo sui siti proposti per l'inserimento nella rete Natura 2000. (GUCE L 107 del 24.04.1997)
1997 R0939	Regolamento (CE) della Commissione del 26 maggio 1997, recante modalità di applicazione del regolamento (CE) n. 338/97 del Consiglio, relativo alla protezione della flora e della fauna selvatiche mediante il controllo del loro commercio. (GUCE L140 del 30.05.1997). Abrogato da: Regolamento (CE) n. 1808/2001 della Commissione del 30.08.2001
1997 R0338	Regolamento (CE) n. 338/97 del Consiglio del 9 dicembre 1997, relativo alla protezione della flora e della fauna selvatiche mediante il controllo del loro commercio. (GUCE L 61 del 03.03.1997). Rettifica GUCE L298 del 01.11.1997. Modificato da: Regolamento (CE) n. 938/97 della Commissione del 26.05.1997; Regolamento (CE) n. 2307/97 della Commissione del 18.11.1997, Regolamento (CE) n. 2214/98 della Commissione del 15.10.1998, Regolamento (CE) n. 1476/99 della Commissione del 05.07.1999, Regolamento (CE) n. 2724/2000 della Commissione del 30.11.2000, Regolamento (CE) n. 1579/2001 della Commissione del 01.08.2001, Regolamento (CE) n. 2476/2001 della Commissione del 17.12.2001, Regolamento (CE) n. 1497/2003 della Commissione del 18.08.2003, Regolamento (CE) n. 1882/2003 del Parlamento europeo e del Consiglio del 29.09.2003, Regolamento (CE) n. 834/2004 della Commissione del 24.03.2004, Regolamento (CE) n. 1332/2005 della Commissione del 09.08.2005
1996 D0653	96/653/CE: Decisione della Commissione dell'11 novembre 1996 che autorizza gli Stati membri ad ammettere temporaneamente la commercializzazione di materiali forestali di moltiplicazione non rispondenti ai requisiti prescritti dalle direttive 66/404/CEE e 71/161/CEE del Consiglio. (GUCE L 295 del 20.11.1996)
1996 R0231	Regolamento (CE) n. 231/96 della Commissione del 7 febbraio 1996, che sostituisce i valori in ecu indicati nel regolamento (CEE) n. 2080/92 del Consiglio che istituisce un regime comunitario di aiuti alle misure forestali nel settore agricolo. (GU L 30 dell' 8.2.1996)
1995 DC0624	Relazione della Commissione sull'applicazione del programma comunitario di politica ed azione a favore dell'ambiente e di uno sviluppo sostenibile "Per uno sviluppo sostenibile". COM/95/0624 Def

- 1994 R1467 Regolamento (CE) n. 1467/94 del Consiglio, del 20 giugno 1994, concernente la conservazione, la caratterizzazione, la raccolta e l'utilizzazione delle risorse genetiche in agricoltura. (GUCE L 159 del 28.06.1994). Abrogato da: Regolamento (CE) n. 870/2004 del Consiglio del 24.04.2004; Regolamento (CE) n. 1590/2004 del Consiglio del 26.04.2004
- 1994 R1091 Regolamento (CE) n. 1091/94 della Commissione, del 29 aprile 1994, recante talune modalità di applicazione del regolamento (CEE) n. 3528/86 del Consiglio, relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico. (GUCE L 125 del 18.05.1994). Modificato da: Regolamento (CE) n. 690/1995 della Commissione del 30.03.1995; Regolamento (CE) n. 1390/1997 della Commissione del 18.07.1997; Regolamento (CE) n. 1545/1999 della Commissione del 14.07.1999
- 1994 R0804 Regolamento (CE) n. 804/94 della Commissione, dell'11 aprile 1994, recante talune modalità di applicazione del regolamento (CEE) n. 2158/92 del Consiglio per quanto riguarda i sistemi d'informazione sugli incendi di foresta. (GUCE L93 del 12.04.1994)
- 1993 X0517 Risoluzione del Consiglio e dei rappresentanti degli Stati membri n.517 del 1 febbraio 1993 riguardante un programma comunitario di politica e azione a favore dell'ambiente e di uno sviluppo sostenibile. Quinto programma di azione ambientale. (GUCE C138 del 17.05.1993)
- 1992 R2158 Regolamento (CEE) n. 2158/92 del Consiglio, del 23 luglio 1992, relativo alla protezione delle foreste nella Comunità contro gli incendi (GU n. L 217 del 31.7.1992). Rettifica GUCE del n.15 del 23.01.93). Modificato da: Regolamento (CE) n. 308/1997 del Consiglio del 17.02.1997; Regolamento (CE) n. 1485/2001 del Parlamento e del Consiglio del 27.06.2001; Regolamento (CE) n. 805/2002 del Parlamento e del Consiglio del 15.04.2002
- 1992 R2080 Regolamento (CEE) n. 2080/92 del Consiglio, del 30 giugno 1992, che istituisce un regime comunitario di aiuti alle misure forestali nel settore agricolo. (GUCE L 215 del 30.07.1992). Abrogato da: Regolamento (CE) n. 1257/1999 del Consiglio del 17.05.1999
- 1992 R2078 Regolamento (CEE) n. 2078/92 del Consiglio, del 30 giugno 1992, relativo a metodi di produzione agricola compatibili con le esigenze di protezione dell'ambiente e con la cura dello spazio naturale. (GU L 215 del 30.7.1992). Abrogato da 399R1257
- 1992 L0043 Direttiva 92/43/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. (GUCE L206 del 22.07.1992)
- 1990 R0867 Regolamento (CEE) n. 867/90 del Consiglio, del 29 marzo 1990, relativo al miglioramento delle condizioni di trasformazione e di commercializzazione dei prodotti della silvicoltura. (GUCE L91 del 06.04.1990). Abrogato da: Regolamento (CE) n.1257/1999 del Consiglio del 17 maggio 1999; Regolamento (CE) n. 1257/1999 del Consiglio del 17.05.1999
- 1989 D0367 89/367/CEE: Decisione del Consiglio, del 29 maggio 1989, che istituisce un comitato permanente forestale. (GUCE L165 del 15.06.1989)
- 1989 R1615 Regolamento (CEE) n. 1615/1989 del Consiglio del 29 maggio 1989, che istituisce un sistema europeo d'informazione e di comunicazione forestale (EFICS). (GUCE L 165 del 15.06.1989). Prorogato dal Regolamento (CE) n. 400/94 del Consiglio del 21 febbraio 1994. Modificato da: Regolamento (CE) n. 1100/1998 del Consiglio del 25.05.1998
- 1989 R1612 Regolamento (CEE) n. 1612/89 del Consiglio, del 29 maggio 1989, che istituisce misure provvisorie per il miglioramento delle condizioni di trasformazione e di commercializzazione dei prodotti della silvicoltura. (GUCE L 165 del 15.06.1989)
- 1989 R1609 Regolamento (CEE) N. 1609/89 del Consiglio del 29 maggio 1989 che modifica in materia d'imboschimento delle superfici agricole il regolamento (CEE) n. 797/85 relativo al miglioramento dell'efficienza delle strutture agrarie. (GU L 165 del 15.6.1989)
- 1988 CD255 Comunicazione COM(1988) 255 della Commissione sulla "Strategia e azioni della Comunità Europea nel settore forestale". COM/88/255DEF del 11.11.1988. (GUCE C 312 del 07.12.1988)
- 1988 R1094 Regolamento (CEE) n. 1094/88 del Consiglio del 25 aprile 1988 che modifica i regolamenti (CEE) n. 797/85 e (CEE) n. 1760/87 per quanto riguarda il ritiro dei seminativi dalla produzione nonché l'estensivizzazione e la riconversione della produzione. (GU L 106 del 27.4.1988)
- 1987 R1698 Regolamento (CEE) n. 1698/1987 della Commissione del 10 giugno 1987 recante talune modalità di applicazione del regolamento (CEE) n. 3529/1986 del consiglio relativo alla protezione delle foreste nella Comunità contro gli incendi (pagamento del contributo). (GUCE L 161 del 22.06.1987)
- 1987 R1697 Regolamento (CEE) n. 1697/1987 della Commissione del 10 giugno 1987 recante talune modalità di applicazione del regolamento (CEE) n. 3528/1986 del Consiglio relativo alla protezione delle foreste nella comunità contro l'inquinamento atmosferico. (GUCE L 161 del 22.06.1987)
- 1987 R1696 Regolamento (CEE) n. 1696/87 della Commissione del 10 giugno 1987 recante talune modalità di applicazione del regolamento (CEE) n. 3528/86 del Consiglio relativo alla protezione delle foreste nella Comunità contro l'inquinamento atmosferico (inventari, reti, bilanci). (GUCE L 161 del 22.06.1987). Modificato da: Regolamento (CEE) n.926/1993 della Commissione del 01.04.1993; Regolamento (CEE) n.836/1994 della Commissione del 15.12.1994; Regolamento (CE) n.1398/1995 della Commissione del 21.06.1995; Regolamento (CE) n.2278/1999 della Commissione del 21.10.1999
- 1986 R3529 Regolamento (CEE) n. 3529/86 del Consiglio, del 17 novembre 1986, relativo alla protezione delle foreste nella comunità dagli incendi. (GU L326 del 21.11.1986). Modificato da: Regolamento (CEE) n. 1614/1989 del Consiglio del 29.05.1989
- 1986 R3528 Regolamento (CEE) n. 3528/86 del Consiglio del 17 novembre 1986 relativo alla protezione delle foreste nella Comunità contro l'inquinamento atmosferico. (GUCE L 326 del 21.11.1986). Modificato da: Regolamento (CEE) n. 1613/89 del consiglio del 29.05.1989; Regolamento (CEE) n. 2157/92 del Consiglio del 23.07.1992 rettifica GUCE L 15 del 23.01.1993; Regolamento (CE) n. 307/97 del Consiglio del 17.02.1997; Regolamento (CE) n. 1484/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio del 27.06.2001; Regolamento (CE) n. 804/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio del 15.04.2002

1985 R2088	Regolamento (CEE) n. 2088/85 del Consiglio del 23 luglio 1985 relativo ai Programmi integrati mediterranei. (GUCE L 197 del 27.07.1985)
1985 L0337	Direttiva (CEE) n. 337/85 del Consiglio del 27 giugno 1985 concernente la valutazione di impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati. GUCE n. L. 175 del 5 luglio 1985. Modificata da: Direttiva 97/11/CE del Consiglio del 03.03.1997; Direttiva 2003/35/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 26.05.2003
1985 R0797	Regolamento (CEE) n. 797/85 del Consiglio del 12 marzo 1985 relativo al miglioramento dell'efficienza delle strutture agrarie. (GUCE L 93 del 30.03.1985). Modificato da: Regolamento (CEE) n. 1609/89 del Consiglio del 29 maggio 1989
1983 R3418	Regolamento (CEE) n.3418/83 della Commissione del 28 novembre 1983 recante modalità uniformi per il rilascio e l'uso dei documenti richiesti ai fini dell'applicazione nella Comunità della convenzione sul commercio internazionale delle specie di flora e fauna selvatiche minacciate di estinzione. (GUCE L 344 del 07.12.1983). Abrogato da Regolamento (CE). 939/97 della Commissione del 26.05.1997
1982 R3626	Regolamento (CEE) n. 3626/82 del Consiglio, del 3 dicembre 1982, relativo all'applicazione nella Comunità della convenzione sul commercio internazionale delle specie di flora e fauna selvatiche minacciate di estinzione. (GUCE L 384 del 31.12.1982). Abrogato da Regolamento (CE) n.338/97 del Consiglio del 9.12.1996
1979 L0409	Direttiva 79/409/CEE del Consiglio, del 2 aprile 1979, concernente la conservazione degli uccelli selvatici. (GUCE L 103 del 25.04.1979). Rettifica GUCE L 59 del 08.03.1996. Modificato da: Direttiva 81/854/CEE del Consiglio del 19.10.1981; Direttiva 85/411/CEE della Commissione del 25.07.1985; Direttiva 86/122/CEE del Consiglio del 08.04.1985; Direttiva 91/244/CEE della Commissione del 06.03.1991; Direttiva 94/24/CE del Consiglio del 08.06.94; Direttiva 97/49/CE della Commissione del 29.07.1997; Regolamento (Ce) 807/2003 del Consiglio del 14.04.2003; atto di adesione della Grecia (GUCE L291 del 19.11.1979); atto di adesione di Spagna e Portogallo (GUCE L302 del 15.11.1985); atto di adesione di Austria, Finlandia e Svezia (GUCE C241 del 29.08.1994); atto di adesione di Repubblica Ceca, Estonia, Cipro, Lettonia, Lituania, Ungheria, Malta, Polonia, Slovenia, Slovacchia (GUCE L236 del 23.06.2003)
1979 R0269	Regolamento (CEE) n. 269/79 del Consiglio, del 6 febbraio 1979, che istituisce un'azione comune forestale in alcune zone mediterranee della Comunità. (GUCE L 38 del 14.02.1979). Modificato da: regolamento (CEE) 2119/1983 del Consiglio del 25.07.1983; regolamento (CEE) 763/85 del Consiglio del 12.03.1985; regolamento (CEE) n. 3768/1985 del Consiglio del 20 dicembre 1985
1973 A0303	Convenzione sul commercio internazionale delle specie di flora e fauna selvatiche minacciate di estinzione. (GUCE L 384 del 31.12.1982)
1971 L0161	Direttiva 71/161/CEE del Consiglio, del 30 marzo 1971, relativa alle norme di qualità esteriore dei materiali forestali di moltiplicazione commercializzati all'interno delle Comunità. (GUCE L 87 del 17.04.1971). Abrogato da Direttiva 1999/105/CE del Consiglio del 22.12.1999
1966 L0404	Direttiva 66/404/CEE del Consiglio, del 14 giugno 1966, relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione. (GUCE 125 del 11.07.1996). Abrogato da: Direttiva 1999/105/CE del Consiglio del 22.12.1999

5 Legislazione nazionale

Si propone una sintesi per aree tematiche dei principali riferimenti normativi e di programmazione economica che in modo più o meno diretto hanno influito e tuttora influiscono sulla pianificazione forestale, tenendo presente che molti dispositivi hanno comunque carattere interdisciplinare come sempre avviene per la materia ambientale.

Recepimento Convenzioni internazionali

- *Convenzione di Parigi* del 18 ottobre 1950, per la protezione degli uccelli viventi allo stato selvatico; notificata con Legge 812/78;
- *Convenzione di Ramsar* del 2 febbraio 1971, che riconosce l'importanza della corretta gestione dell'ambiente ed in particolare sulle zone umide di importanza internazionale, è stata recepita con il DPR n. 448 del 13 marzo 1976 e con il DPR dell'11 febbraio 1987 n. 184 sull'esecuzione del protocollo di emendamento della stessa convenzione internazionale;
- *Convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale* (Parigi -23 novembre 1972), è stata ratificata con la Legge n. 184/77;

- *Convenzione di Washington* del 3 marzo 1973, sul commercio internazionale della specie di fauna o flora minacciate di estinzione (CITES), ratificata con la Legge 874/75; successivamente il DM 31 dicembre 1983 dà attuazione ai regolamenti (CEE) 3626/82 e (CEE) 3418/83 concernenti l'applicazione nella Comunità europea della convenzione e con la Legge 07/02/1992 n. 150 sono disciplinati i reati relativi alla applicazione in Italia della convenzione medesima;
- *Convenzione di Bonn* del 23 giugno 1979, sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica, ratificata con la Legge 42/83;
- *Convenzione di Berna* del 19 novembre 1979, relativa alla conservazione della vita selvatica dell'ambiente naturale in Europa, recepita con la Legge 503/81;
- *Convenzione UNFCCC* sui cambiamenti climatici, ratificata dall'Italia con la L. 120/02 che dà esecuzione al Protocollo di Kyoto, cui fa seguito la Delibera CIPE 123/2002 sulla revisione delle linee guida per le politiche e le misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra;
- *Convenzione UNCBD* per la difesa della Biodiversità, recepita in Italia con la L. 124/94;
- *Convenzione UNCCD* per la lotta alla siccità e alla desertificazione, ratificata con la L. 170/97 cui fa seguito la Delibera CIPE n. 229/1999 Programma Nazionale per la lotta alla siccità e alla desertificazione.

Settore agro-forestale

Nel 1972, con il DPR n. 11 e in seguito con il **DPR n. 616/1977** si avvia il processo di trasferimento delle competenze alle Regioni delle funzioni amministrative statali in materia di agricoltura e foreste; per la Regione Sardegna il testo di riferimento è il **DPR 348/1978** in virtù della prerogativa di Regione a Statuto Speciale.

La legge Marcora o Quadrifoglio **L. 984/1977**, fornisce linee di indirizzo per il settore agro-forestale sostenendo la componente produttiva della silvicoltura, favorendo le piantagioni di specie forestali a rapido accrescimento su terreni non convenientemente utilizzati per altre produzioni agricole, nell'attività pastorale o all'interno del compendio della silvicoltura esistente.

La **L. 752/1986** "Legge pluriennale per l'attuazione di interventi programmati in agricoltura", costituisce un documento normativo e programmatico di spesa per il settore agricolo. Tra gli interventi ammessi al finanziamento si annoverano interventi nel campo della forestazione produttiva, protettiva e conservativa e nelle aree protette. Elemento di rilievo di questa legge è l'aver dato impulso alla redazione dello schema di Piano Forestale Nazionale (PFN approvato dal CIPE nel 1987), che svincola dal rapporto di stretta dipendenza il settore forestale dal

settore agricolo. Lo Schema di Piano Nazionale Forestale 1987 contiene le linee guida di programmazione forestale, in coerenza con le politiche comunitarie ed i Regolamenti CEE.

Il **D.Lgs. 227/2001** "Orientamento e modernizzazione del settore forestale" fornisce i nuovi indirizzi per la riorganizzazione del settore forestale italiano ponendo al centro della norma, accanto agli obiettivi tradizionali dello sviluppo economico, i grandi temi della gestione forestale sostenibile e della tutela della biodiversità. E' ribadita la necessità che le Regioni si dotino dei Piani Forestali Regionali attraverso i quali definire *"le linee di tutela, conservazione, valorizzazione e sviluppo del settore forestale nel territorio di loro competenza"*. Sono introdotti punti basilari sotto l'aspetto giuridico quali la definizione di bosco (art. 2) e le linee di regolamentazione per il rimboschimento compensativo (art. 4). La legge indica la possibilità da parte delle Regioni di stabilire la definizione di bosco più confacente al proprio territorio e nel frattempo decreta:

"si considerano bosco i terreni coperti da vegetazione forestale arborea associata o meno a quella arbustiva di origine naturale o artificiale, in qualsiasi stadio di sviluppo, i castagneti, le sugherete e la macchia mediterranea, ed esclusi i giardini pubblici e privati, le alberature stradali, i castagneti da frutto in attualità di coltura e gli impianti di frutticoltura e d'arboricoltura da legno (...). Le suddette formazioni vegetali e i terreni su cui essi sorgono devono avere estensione non inferiore a 2.000 metri quadrati, larghezza media non inferiore a 20 metri e copertura non inferiore al 20 per cento, con misurazione effettuata dalla base esterna dei fusti (...). Sono altresì assimilati a bosco i fondi gravati dall'obbligo di rimboschimento per le finalità di difesa idrogeologica del territorio, qualità dell'aria, salvaguardia del patrimonio idrico, conservazione della biodiversità, protezione del paesaggio e dell'ambiente in generale, nonché le radure e tutte le altre superfici d'estensione inferiore a 2000 metri quadri che interrompono la continuità del bosco".

All'art. 2 è inoltre fornita la definizione di arboricoltura da legno intesa come *"la coltivazione di alberi, in terreni non boscati, finalizzata esclusivamente alla produzione di legno e biomassa, reversibile al termine del ciclo colturale"*. La legge pone in forte evidenza l'importanza delle attività selvicolturali considerate oltreché *fattore di sviluppo dell'economia nazionale* anche come *strumento fondamentale per la tutela attiva degli ecosistemi e dell'assetto idrogeologico e paesaggistico del territorio* (art. 6).

Con il decreto del Ministero dell'Ambiente **DM 16-06-2005** sono emanate le *"Linee guida di programmazione forestale"* ai sensi dell'art. 3 del D.Lgs. 227/01. Le linee guida, che nascono a valle di un processo di elaborazione e confronto che ha condotto alla definizione dell'intesa sancita dalla Conferenza Stato-Regioni nel luglio 2004, pongono al centro della programmazione forestale i tre grandi obiettivi della Tutela dell'ambiente, del rafforzamento della filiera foresta-legno, del miglioramento delle condizioni socio-economiche. A tal fine,

secondo il DM, risulta strategica *“la pianificazione forestale ai vari livelli (regionale, eventualmente sub-regionale e soprattutto aziendale), condivisa attraverso la sensibilizzazione e la compartecipazione di tutte le componenti sociali interessate al territorio stesso”*. D'altra parte *“le regioni pianificano la gestione e lo sviluppo del settore forestale mediante la redazione di piani forestali che tengano conto del ruolo multifunzionale della foresta e che rispondano agli obiettivi strategici e agli indirizzi internazionali, comunitari e nazionali...”*.

Il riferimento normativo per la difesa dagli incendi boschivi è la **Legge Quadro 353/2000** in cui si prevede che le Regioni si dotino di un Piano Regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi. In particolare, per tutti i soprassuoli boscati o a pascolo percorsi da incendio la legge impone l'obbligo di persistenza della destinazione d'uso preesistente all'incendio per almeno 15 anni, il divieto per cinque anni di attività di rimboschimento e di ingegneria ambientale sostenute con risorse finanziarie pubbliche (art. 10, comma 1), il divieto dell'uso pascolo e della caccia per dieci anni nelle zone boscate (art. 1 e 10). La legge prevede l'attivazione del Catasto comunale annuale dei boschi e dei pascoli percorsi dal fuoco.

Il **D.Lgs. 386/2003**, “Attuazione della Direttiva 1999/105/CE, relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione”, abroga la precedente legge per la regolamentazione vivaistica **L. 269/1973** e costituisce il nuovo quadro normativo di riferimento per la regolamentazione del materiale di propagazione forestale e la riorganizzazione del settore vivaistico. Il dispositivo è da vedersi in particolare come norma di tutela della biodiversità a salvaguardia del patrimonio genetico locale, per il cui fine è lasciato ampio spazio di manovra alle amministrazioni regionali con la possibilità di recepire la norma specificandone aspetti di tutela adeguati al contesto regionale.

Il decreto del Ministero dell'Ambiente **DM 2-02-2005** “Attuazione dei programmi pilota a livello internazionale in materia di afforestazione e riforestazione, ai sensi dell'art. 2, punto 3, della L. 120/2002”, rappresenta una misura attuativa da parte dello Stato Italiano volta al finanziamento di progetti pilota per interventi di afforestazione e riforestazione secondo quanto previsto dall'art. 3.3 del Protocollo di Kyoto. Tra le iniziative si dispongono somme finanziarie destinate all'aggiornamento dell'Inventario Forestale Nazionale e per l'istituzione del Registro Nazionale dei serbatoi di carbonio agro-forestali.

Difesa del suolo

Il **R.D.L. 3267/23** “Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani” ha rappresentato per lunghissimo tempo il riferimento principe per la regolamentazione della materia forestale in Italia. I motivi di arretratezza di carenza della

norma, rispetto alle esigenze di una moderna e più complessa politica forestale, sono state recepite dallo Stato attraverso l'emanazione del D.Lgs. 227/01. Questo non significa certamente che la legge 3267 si configuri come superata negli obiettivi e nelle procedure; al contrario una sua corretta applicazione consente di evidenziare quanto ancora oggi rappresenti uno strumento attuale e necessario alla politica forestale e alla tutela dell'ambiente. Il regio decreto (ed il suo regolamento attuativo R.D.L. 1126/26) rivolge particolare attenzione alla protezione dal dissesto idrogeologico, soprattutto nei territori montani, ed istituisce il vincolo idrogeologico quale principale strumento applicativo per la prevenzione e la difesa del suolo attraverso un suo uso conservativo. Per le superfici vincolate le trasformazioni d'uso sono vietate ed il taglio è normato attraverso l'applicazione gestionale delle Prescrizioni di Massima e di Polizia Forestale (P.M.P.F.). La legge prevede l'individuazione (a cura del Corpo Forestale e del Genio Civile) dei bacini da sistemare con opere estensive e lineari in alveo. In quanto opere pubbliche da realizzare anche su terreni privati l'autorità competente (Corpo Forestale) può assumere in "occupazione temporanea" i terreni di proprietà privata sottoponendoli a regime di vincolo idrogeologico allo scopo di operare le attività forestali di rinsaldamento.

I terreni oggetto di rimboschimento per effetto dell'applicazione della legge non possono essere soggetti a coltura agraria (e, secondo le più consolidate decisioni del Consiglio di Stato ed in generale della giurisprudenza in materia, soggetti a trasformazione per altri usi, tra i quali quelli edilizio-insediativi) ed in essi è applicata la regolamentazione del pascolo. I proprietari dei terreni rinsaldati e rimboschiti devono governare il bosco secondo le indicazioni del piano di coltura e conservazione di cui devono farsi carico.

Per i boschi di Comuni o altri Enti pubblici, all'art. 130 è resa obbligatoria la predisposizione di piani economici di gestione, attraverso i quali programmare e coordinare le attività gestionali. I Piani di gestione economica, parificati agli effetti di legge alle PMPF, conferiscono alla gestione economica del bosco un significato volto al potenziamento produttivo secondo l'ottica del miglioramento qualitativo generale della foresta.

Con i citati DPR n. 616/77 e D.P.R. 348/78 anche la competenza relativa ai Piani Economici previsti dall'art. 130 è passata alle regioni.

La legge **L. 183/89** "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo" e il **D.L. 180/98** (convertito in legge **L. 267/98**), rappresentano i riferimenti normativi nazionali per la difesa del suolo sulla base dell'impostazione dell'ambito di bacino. La legge 183/89 si pone la finalità "*di assicurare la difesa del suolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale, la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi*" (art. 1).

All'art. 3 comma 1, vengono delineate le attività di programmazione, di pianificazione e di attuazione degli interventi atti ad assicurare il raggiungimento di tali obiettivi; in particolare

vengono testualmente indicate alla lettera a) *“la sistemazione, la conservazione ed il recupero del suolo nei bacini idrografici, con interventi idrogeologici, idraulici, idraulico-forestali, idraulico-agrari, silvo-pastorali, di forestazione e di bonifica, anche attraverso processi di recupero naturalistico botanico e faunistico.”*, mentre alla lettera n) è previsto *“il riordino del vincolo idrogeologico (ai sensi del RDL 3267/23).*

Il D.L. 180/1998 da disposizioni per l'adozione di *“piani stralcio per la tutela del rischio idrogeologico e misure di prevenzione per le aree a rischio”* ai sensi dell'art. 17 della legge 183/89 indicando che (art. 7), ai fini della salvaguardia ed il ripristino delle condizioni di equilibrio del sistema idrogeologico e forestale, è necessario avviare programmi di tutela del territorio, provvedere all'individuazione dei settori di intervento e dei criteri generali per la predisposizione di specifici progetti agroforestali. La legge quindi disegna quale strumento per la pianificazione territoriale a tutela del rischio idrogeologico i Piani di Assetto Idrogeologico le cui cartografie rappresentano aree a rischio idrogeologico per le quali occorre prevedere interventi finalizzati alla riduzione del rischio.

Leggi a favore dei territori montani

La Legge **L. 991/1952** *“Provvedimenti in favore dei territori montani”* ha costituito il primo riferimento normativo specifico volto al sostegno e sviluppo dei territori montani, introducendo per queste aree agevolazioni fiscali, contributi per il miglioramento fondiario attraverso l'istituzione dei Comprensori e Consorzi di Bonifica.

Con la Legge **L. 1102/71** *“Nuove norme per lo sviluppo della montagna”*, si propone la valorizzazione e lo sviluppo delle zone montane secondo un modello di politica decentrata, basata sulle necessità e potenzialità locali. Sono istituite le Comunità Montane con il compito di approntare piani pluriennali per lo sviluppo economico e sociale, per la difesa del suolo e la protezione della natura, per la realizzazione di infrastrutture.

La legge n. **L. 93/1981** sancisce che i fondi per l'attuazione della L. 1102/71 siano annualmente programmati in Legge Finanziaria. Con la legge **L. 142/1990** le Comunità Montane sono trasformate in Enti Locali e sono pertanto deputate a svolgere *“l'esercizio associato delle funzioni comunali”* e la *“funzione di parte o tutti i comuni associati”*. Con la **L. 97/1994** *“Nuove disposizioni per le zone montane”* le Comunità Montane rafforzano il proprio ruolo assumendo compiti di manutenzione e conservazione del territorio a fini agricoli, paesistici e forestali, di tutela, assistenza tecnica, monitoraggio e ricomposizione ambientale, sorveglianza dei boschi di competenza. La stessa legge istituisce il Fondo nazionale della Montagna, alimentato da fondi comunitari, statali e degli Enti Pubblici.

Il **D.Lgs. 267/2000** "Testo Unico sull'ordinamento delle autonomie locali", ridefinisce natura e ruolo delle Comunità Montane (CAPO IV, art. 27) conferendo alle Regioni competenza in materia di disciplina delle CM attraverso propria legge regionale.

Usi civici

Per uso civico si intende il diritto essenziale, secondo la coerente giurisprudenza ed il Codice Civile, spettante ad una collettività organizzata e residente su di un territorio, di trarre beneficio dalla terra, dai boschi e dalle acque. Tale diritto risulta inalienabile e imprescrittibile e non può essere cessato né per desuetudine né per usucapione a privati. La materia è disciplinata dalla Legge **L. 1766/27** e dal suo regolamento di attuazione **R.D. n. 332/28**. La norma stabilisce le destinazioni d'uso dei terreni di Enti Pubblici soggetti ad uso civico, attribuendoli ad una delle due categorie: a) terreni convenientemente utilizzabili come bosco o pascolo permanente; b) terreni convenientemente utilizzabili come coltura agraria. Per i terreni appartenenti alla prima categoria la legge rimanda alla previsione dei piani di gestione economica individuati dal RDL 3267/23 specificando che *"i diritti delle popolazioni dei detti terreni saranno conservati ed esercitati in conformità del piano economico e degli art. 130 e 135 del citato Decreto.."*. In seguito con i DPR 15/01/1972 n. 11 e DPR 24/07/1977 n. 616 le competenze in materia passano alle regioni con il trasferimento degli Uffici amministrativi dei commissari per la liquidazione degli usi civici alle Regioni.

Tutela del paesaggio, delle bellezze naturali, rete naturalistica europea

La **L. 1497/39** "Protezione delle bellezze naturali" introduce il vincolo paesaggistico e sottopone a tutela numerose categorie di beni naturali, tra i quali le foreste, introducendo l'obbligo di autorizzazione per la variazione d'uso dei beni tutelati. La legge **L. 431/1985** (legge Galasso) aggiorna i contenuti della precedente normativa, sancisce il divieto di qualsiasi azione che comporti alterazione permanente dello stato dei luoghi ed in particolare regola le attività silvo-colturali nei boschi. Le norme in materia di beni culturali e ambientali sono state successivamente aggregate e riordinate nel Testo Unico **D.Lgs. 490/99**.

Il **D.Lgs. n. 42/2004** (Codice Urbani), recentemente modificato dai D.Lgs. 156/06 e 157/06 contenenti rispettivamente disposizioni correttive in materia di beni culturali e di paesaggio, ha riscritto il testo unico dei beni culturali e del paesaggio prevedendo la redazione dei Piani Paesaggistici da parte delle Regioni che, con questo strumento, sottopongono a specifica normativa d'uso il territorio. In particolare il D.Lgs. 42/04 all'art. 142 individua, tra le categorie di beni paesaggistici da tutelare, *i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o*

danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227. I Piani dovranno specificare il valore paesaggistico del bene da tutelare, recuperare o riqualificare e conseguentemente disciplinarne la specifica tutela e valorizzazione. All'art. 156 è richiesto che i piani territoriali paesistici, già redatti dalle regioni ai sensi del D.Lgs. 490/99, siano resi conformi alle nuove disposizioni.

La Legge Quadro sulle aree protette **L. 394/1991**, modificata ed integrata dalla legge **L. 426/1998**, costituisce il riferimento normativo per l'istituzione e la gestione dei parchi e delle riserve naturali di interesse nazionale. Secondo la legge *"i parchi nazionali sono istituiti e delimitati in via definitiva con decreto del Presidente della Repubblica, su proposta del Ministro dell'ambiente, sentita la regione"* (di intesa per le regioni a statuto speciale). L'istituzione pubblica atta all'amministrazione dell'area protetta è l'Ente Parco, il quale garantisce la tutela dei valori naturali ed ambientali attraverso lo strumento del *Piano del parco* contenente la disciplina e destinazione d'uso del territorio con particolari riflessi rispetto al regime vincolistico.

Il territorio del parco è infatti classificato secondo un livello decrescente del grado di protezione in a) riserve integrali, b) riserve generali orientate, c) aree di protezione, d) aree di promozione economica e sociale.

"Il Piano sostituisce ad ogni livello i piani paesistici, i piani territoriali o urbanistici e ogni altro strumento di pianificazione (art. 12, comma 7)".

L'Italia ha recepito la direttiva comunitaria 92/43/CEE, per la salvaguardia e tutela dei siti di interesse comunitario attraverso la costituzione della rete ecologica europea Natura 2000, con il **DPR 357/97**, successivamente modificato e integrato dal **DPR 120/03** che delega alle singole regioni il compito di adottare le misure necessarie alla conservazione dei siti.

Valutazione di Impatto Ambientale e Valutazione Ambientale Strategica

Il **DPCM 10-08-88 n. 377** impone la procedura di VIA limitatamente ai progetti compresi nell'Allegato I della Direttiva comunitaria 337/85/CE, mentre con il **DPCM 27-12-88** vengono definite le norme tecniche per la redazione degli studi e la formulazione dei giudizi di compatibilità. Il **DPR 12-4-96**³⁰, emanato per rispondere alle carenze rilevate dalla Comunità europea circa l'applicazione della Direttiva in Italia, demanda alle Regioni il compito di estenderne l'attuazione alle opere non considerate appieno nella normativa statale. Nell'allegato B (interventi obbligatoriamente sottoposti a procedura VIA qualora ricadenti

³⁰ DPR 12-4-1996 "Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art.40, comma 1, della Legge n.146 del 22-02-1994, concernete disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale"

all'interno di aree protette sensu L. 394/91) compare la tipologia "iniziale forestazione con una superficie superiore a 20 ha; deforestazione allo scopo di conversione di altri usi del suolo di una superficie superiore a 5 ha". Il DPR specifica inoltre che per gli interventi elencati nell'All. B ma non ricadenti nelle aree protette, è necessaria una attività di verifica preventiva da parte delle autorità competenti al fine di determinare la necessità di procedere con la procedura di VIA. Con l'entrata in vigore del **DPCM 3-9-99** sulla VIA regionale, sono modificati gli allegati A e B del DPR del 12-4-96, con l'introduzione di ulteriori 12 categorie di opere da sottoporre a procedura valutativa locale.

La procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) è prevista dalla Direttiva comunitaria 2001/42/CE ed è resa obbligatoria per i piani o programmi in preparazione dal 24 luglio 2004 e per quelli che in tale data non abbiano ancora concluso la fase propositiva del procedimento. Nel recente decreto legislativo **D.Lgs. 152/2006** "Norme in materia ambientale" è recepita la direttiva VAS e vengono disposte le procedure di legge per gli ambiti statale, regionale o provinciale (titolo II). Nel Titolo III è organicamente disposta la disciplina relativa alla VIA, implementata delle relazioni intercorrenti fra VIA, VAS e IPPC (autorizzazione ambientale integrata)³¹.

Riferimenti principali

D.M. Ambiente del 5/07/2007	Elenco delle zone di protezione speciale (ZPS) classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE.
L. n. 233 del 17/07/2006	Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 12 maggio 2006, n. 173, recante proroga dei termini per l'emanazione di atti di natura regolamentare. Ulteriori proroghe per l'esercizio di deleghe legislative e in materia di istruzione.
D.L. n. 251 del 16/08/2006	Disposizioni urgenti per assicurare l'adeguamento dell'ordinamento nazionale alla direttiva 79/409/CEE in materia di conservazione della fauna selvatica.
D. Lgs. n. 284 del 8/11/2006	Disposizioni correttive e integrative del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.
D.L. n. 173 del 12/05/2006	Proroga di termini per l'emanazione di atti di natura regolamentare. Convertito in Legge 233/2006
D.Lgs. n. 152 del 3/04/2006	Norme in materia ambientale
D.Lgs. n. 157 del 24/03/06	Disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione al paesaggio.
D.Lgs. n. 156 del 24/03/06	Disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione ai beni culturali.
D.M. Politiche agricole e forestali del 23/02/2006	Misure per la lotta obbligatoria contro il cinipide del castagno <i>Dryocosmus kuriphilus</i> Yasumatsu.
L. n. 66 del 6/02/2006	Adesione della Repubblica italiana all'Accordo sulla conservazione degli uccelli acquatici migratori dell'Africa – Eurasia, con Allegati e Tabelle, fatto all'Aja il 15 agosto 1996.
D.M. Ambiente del 16/06/2005	Linee guida di programmazione forestale.
D. Lgs. n. 101 del 27/05/2005	Ulteriori disposizioni per la modernizzazione dei settori dell'agricoltura e delle foreste, a norma dell'articolo 1, comma 2, della legge 7 marzo 2003 n. 38.
D.M. Ambiente del 25/03/2005	Elenco delle Zone di Protezione Speciale (ZPS), classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE. (G.U. 168 del 21/07/2005)

³¹L'entrata in vigore della parte seconda del D.Lgs. n.152 del 3-4-2006 Norme in materia ambientale – Procedure per la Valutazione Ambientale Strategica (VAS), per la Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA) e per l'autorizzazione ambientale integrata (IPPC), è prorogata, in base al D.L. 173 del 12-05-06 (c.d. "Milleproroghe") al 31-01-2007.

D.M. Ambiente del 25/03/2005	Elenco dei proposti siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea, ai sensi della direttiva 92/43/CEE. (G.U. 157 del 8/07/2005)
D.M. Ambiente del 25/03/2005	Elenco dei proposti siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica continentale, ai sensi della direttiva 92/43/CEE. (G.U. 156 del 8/07/2005)
D.M. Ambiente del 25/03/2005	Annullamento della deliberazione 2 dicembre 1996 del Comitato per le aree naturali protette; gestione e misure di conservazione delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) e delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC). (G.U. 155 del 6/07/2005)
D.M. Ambiente del 02/02/2005	Attuazione dei programmi pilota a livello nazionale in materia di afforestazione e riforestazione, ai sensi dell'articolo 2, punto 3, della legge 1 giugno 2002, n. 120.
D.M. Ambiente del 25/03/2004	Elenco dei proposti siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica alpina in Italia, ai sensi della Direttiva n. 92/43/CEE. (G.U. 167 del 19/07/2004)
D.Lgs. n. 42 del 22/01/2004	Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art. 10 della Legge 6 luglio 2002, n.137.
D.Lgs. n. 386 del 10/11/2003	Attuazione della Direttiva 1999/105/CE, relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione.
D.P.R. n. 120 del 12/03/2003	Regolamento recante modifiche ed integrazioni al DPR 8/9/1997, n.357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.
L. n. 38 del 7/03/2003	Disposizioni in materia di agricoltura.
Delib. CIPE n. 123 del 19/12/2002	Revisione delle Linee Guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra (Legge 120/2002).
L. n. 221 del 03/10/2002	Integrazioni alla legge 11 febbraio 1992, n. 157, in materia di protezione della fauna selvatica e di prelievo venatorio, in attuazione dell'art.9 della direttiva 79/409/CEE.
D.M. Ambiente del 03/09/2002	Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000.
L. n. 179 del 31/07/2002	Disposizioni in materia ambientale.
L. n. 120 del 01/06/2002	Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (Kyoto 11 dicembre 1997).
D.M. Ambiente del 20/12/2001	Linee Guida di cui all'art. 3 della Legge 21 novembre 2000, n. 253, relative ai piani regionali per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi.
L. n. 391 del 11/10/2001	Ratifica ed esecuzione dell'Accordo relativo alla creazione nel Mediterraneo di un santuario per i mammiferi marini, fatto a Roma il 25 novembre 1999.
D.Lgs. n. 227 del 18/05/2001	Orientamento e modernizzazione del settore forestale, a norma dell'art. 7 della L. 5 marzo 2001, n.57.
D. Lgs. n. 234 del 17/04/2001	Norme di attuazione dello Statuto speciale della Regione Sardegna per il conferimento di funzioni amministrative, in attuazione del Capo I della Legge n. 59 del1997.
L. n. 93 del 23/03/2001	Disposizioni in campo ambientale.
L. n.353 del 20/11/2000	Legge quadro in materia di incendi boschivi.
L. n.365 del 11/12/2000	Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 12 ottobre 2000, n. 279, recante interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato ed in materia di protezione civile, nonché a favore delle zone della regione Calabria danneggiate dalle calamità idrogeologiche di settembre ed ottobre 2000.
D.L. n.279 del 12/10/2000	Interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato e in materia di protezione civile, nonché a favore delle zone della regione Calabria danneggiate dalle calamità idrogeologiche di settembre ed ottobre 2000. Convertito in legge L. 365/2000.
D.P.C.M. del 1/09/2000	Modificazioni ed integrazioni del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 3/09/1999, per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della legge 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale.
D.Lgs. n.267 del 18/08/2000	Testo Unico delle leggi sull'ordinamento degli Enti Locali. Modificato da L. 338/2000; L. 26/2001; D.Lgs. 325/2001; L. 448/2001; L. 75/2002; L.137/2002; L. 145/2002; L. 166/2002; L. 289/2002; L.3/2003.
D.Lgs. n.258 del 18/08/2000	Disposizioni correttive e integrative del Decreto Legislativo 11/5/99, n. 152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'articolo 1, comma 4, della legge 24/4/98, n.128.
D.M. Ambiente del 03/04/2000	Elenco delle Zone di protezione speciale (ZPS) designate ai sensi della direttiva 79/409/CEE e dei siti di importanza comunitaria proposti ai sensi della direttiva 92/43/CEE. (G.U. 95 del 22/04/2000)
D.M. Ambiente del 03/04/2000	Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE.
L. n. 499 del 23/12/1999	Razionalizzazione degli interventi nei settori agricolo, agroalimentare, agroindustriale e forestale.
Delib. CIPE n. 229 del 21/12/1999	Programma nazionale per la lotta alla siccità e alla desertificazione.
D.P.C.M. del 3/09/99	Atto di indirizzo e coordinamento che modifica e integra il precedente atto (D.P.R. del 12/04/96) di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della legge 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale.
D.Lgs. n. 490 del 29/10/99	Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali a norma dell'articolo 1 della legge 8 ottobre 1997, n. 352. Abrogato da D.Lgs. n. 42 del 22/01/2004.

II QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

D.Lgs. n.152 del 11/05/1999	Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole", a seguito delle disposizioni correttive ed integrative di cui al decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 258. Modificato da D. Lgs. n.258 del 18/08/2000; da L: n. 179/2000; da L. 289/2000; da D.M. 391/2003; da D.M. 367/2003; da D.L. 266/2004
L. n. 426 del 09/12/1998	Nuovi interventi in campo ambientale.
Delib. CIPE n. 137 del 19.12.1998	Linee guida per le politiche e le misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra (Legge 120/2002).
L. n. 267 del 3/08/1998	Conversione in legge con modificazioni, del decreto legge 11 giugno 1998, n. 180, recante misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania.
D.L. n. 180 del 11/06/1998	Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania. Convertito in legge e modificato da L. n. 267 del 3/08/1998
D. Lgs. N.112 del 31/03/1998	Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59.
L. n. 352 del 8/10/1997	Disposizioni sui beni culturali.
D.P.R. n. 357 del 8/09/1997	Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. Modificato da D.M. Ambiente del 20/01/1999 e da D.P.R. n. 120 del 12/03/2003.
L. n. 344 del 8/10/1997	Disposizioni per lo sviluppo e la qualificazione degli interventi e dell'occupazione in campo ambientale.
L. n. 170 del 4/06/1997	Ratifica ed esecuzione della Convenzione delle Nazioni Unite sulla lotta contro la desertificazione (UNCCD) nei paesi gravemente colpiti dalla siccità e/o dalla desertificazione, in particolare in Africa, con allegati, fatta a Parigi il 14 ottobre 1994.
Delib. Comitato per le Aree Naturali Protette del 2/12/1996.	Classificazione delle aree protette. (G.U. 139 del 17/06/97)
D.P.R. del 17/05/1996	Istituzione dell'Ente Parco nazionale dell'Arcipelago de La Maddalena.
D.P.R. n. 356 del 12/04/1996	Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della legge 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale. Modificato da D.P.C.M. del 3/9/99 e da D.P.C.M. del 1/09/2000
Delib. Comitato per le Aree Naturali Protette del 18/12/1995.	Approvazione del secondo Programma triennale per le aree naturali protette.
L. n. 513 del 29/11/1995	Modifica all'articolo 18 della legge 31 gennaio 1994, n. 97, recante nuove disposizioni per le zone montane.
Decreto Mi.P.A.A.F. n. 750 del 22/11/1994	Regolamento recante disposizioni relative all'organizzazione ed al funzionamento del Comitato permanente delle politiche agroalimentari e forestali.
D.P.R. del 14/04/1994	Atto di indirizzo e coordinamento in ordine alle procedure ed ai criteri per la delimitazione dei bacini idrografici di rilievo nazionale e interregionale.
L. n. 124 del 14/02/1994	Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla biodiversità, con annessi, fatta a Rio de Janeiro il 5 giugno 1992.
L. n. 97 del 31/12/1994	Nuove disposizioni per le zone montane. Modificata da L. 513/95
D.M. Ambiente del 19/01/1994	Disposizioni concernenti la continuità dell'azione amministrativa in materia di tutela e difesa dell'ambiente marino.
L. n. 37 del 5/01/1994,	Norme per la tutela ambientale delle aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle altre acque pubbliche.
L. n. 36. del 5/01/1994	Disposizioni in materia di risorse idriche. (Legge Galli)
L. n. 10 del 4/01/1994	Istituzione del parco nazionale dell'Arcipelago de La Maddalena e altre disposizioni in materia di parchi nazionali.
Delib. Comitato per le Aree Naturali Protette del 21/12/1993	Approvazione del primo Programma triennale per le aree naturali protette.
D.L. n. 496 del 4/12/1993	Disposizioni urgenti sulla riorganizzazione dei controlli ambientali e istituzione dell'Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente.
L. n. 491 del 4/12/1993	Riordinamento delle competenze regionali e statali in materia agricola e forestale e istituzione del Ministero delle Politiche Agricole.
L. n. 428 29/10/1993	Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 agosto 1993, n. 332, recante disposizioni urgenti per fronteggiare il rischio di incendi nelle aree protette.
D.L. n. 332 del 30/08/1993	Disposizioni urgenti per fronteggiare il rischio di incendi nelle aree protette. Convertito e modificato da L. 428/93
L. n. 157 del 11/02/1992	Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio.
L. n. 150 del 7/02/1992	Disciplina dei reati relativi all'applicazione in Italia della convenzione sul commercio internazionale delle specie animali e vegetali in via di estinzione, firmata a Washington il 3 marzo 1973, di cui alla legge 19 dicembre 1975, n. 874, e del regolamento (CEE) n. 3626/82, e successive modificazioni,

	nonché norme per la commercializzazione e la detenzione di esemplari vivi di mammiferi e rettili che possono costituire pericolo per la salute e l'incolumità pubblica. Modificata da L. 59/93
L. n. 394 del 06/12/1991	Legge quadro sulle aree protette.
L. n. 142 del 8/12/1990	Ordinamento delle autonomie locali.
L. n. 183 del 18/05/1989	Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo. Integrata da L. 253/90; D.L. 398/93 convertito da L. 493/93; L. 61/94; con la L. 584/94.
D.P.C.M. del 27/12/88	Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6, L. 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377.
D.P.C.M. n. 377 del 10/08/88	Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale di cui all'art. 6 della Legge 8 luglio 1986, n. 349 recante istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale.
DPR, n. 184 del 11/02/1987	Protocollo di emendamento della ratifica alla convenzione di Ramsar.
Delib. CIPE n. 73 del 2/12/1987	Approvazione del Piano Forestale.
L. n. 752 del 8/11/1986	Legge pluriennale per l'attuazione di interventi programmati in agricoltura.
L. n. 349 del 8/07/1986	Istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale.
L. n. 431 del 08/08/1985	Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 27/06/1985, n. 312 recante disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale.
D.L. n. 312 del 27/06/1985	Disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale.
D.M. 31/12/1983	Attuazione del regolamento (CEE) n. 3626/82 del 31 dicembre 1982 e del regolamento (CEE) n. 3418/83 del 28 novembre 1983 concernenti l'applicazione nella Comunità europea della convenzione di Washington sul commercio internazionale delle specie di flora e fauna selvatiche, loro parti e prodotti derivati, minacciate di estinzione.
L. n. 42 del 25/01/1983	Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica, con allegati, adottata a Bonn il 23 giugno 1979.
L. n. 979 del 31/12/1982	Disposizioni per la difesa del mare.
L. n. 503 del 05/08/1981	Ratifica ed esecuzione della convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, con allegati, adottata a Berna il 19 settembre 1979.
L. n. 93 del 23/03/1981	Disposizioni integrative della Legge 3 dicembre 1971, n. 1102, recante nuove norme per lo sviluppo della montagna.
D.P.R. n. 348 del 19/06/1979	Norme di attuazione dello Statuto speciale per la Sardegna in riferimento alla Legge del 22 luglio 1975, n. 382 e al D.P.R. 24 luglio 1977, n. 616.
L. n. 812 del 24/11/1978	Adesione alla convenzione internazionale per la protezione degli uccelli, adottata a Parigi il 18 ottobre 1950, e sua esecuzione.
L. n. 984 del 27/12/1977	Coordinamento degli interventi pubblici nei settori della zootecnia, della produzione ortoflorofrutticola, della forestazione, dell'irrigazione, delle grandi colture mediterranee, della vitivinicoltura e della utilizzazione e valorizzazione dei terreni collinari e montani. (Legge Quadrifoglio o Marcora, Piano agricolo nazionale e Inventario forestale).
L. n. 968 del 27/12/1977	Principi generali e disposizioni per la protezione e la tutela della fauna e la disciplina della caccia.
DPR n. 616 del 24/07/1977	Attuazione della delega di cui all'art.1 della Legge 22 luglio 1975, n. 382.
Legge n. 184 del 6/04/1977	Ratifica ed esecuzione della Convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale, firmata a Parigi il 23 novembre 1972.
L. n. 319 del 10/05/1976	Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento. (Legge Merli)
D.P.R. n. 448 del 13/03/1976	Esecuzione della convenzione relativa alle zone umide d'importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, firmata a Ramsar il 2 febbraio 1971.
L. n. 874 del 19/12/1975	Ratifica ed esecuzione della convenzione sul commercio internazionale delle specie animali e vegetali in via di estinzione, firmata a Washington il 3 marzo 1973.
L. n. 382 del 22/07/1975	Norme sull'ordinamento regionale e sulla organizzazione della pubblica amministrazione.
L. n. 125 del 23/04/1975	Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 24 febbraio 1975, n. 26, recante disposizioni urgenti per il credito all'agricoltura.
L. n. 47 del 1/03/1975	Norme integrative per la difesa dei boschi dagli incendi. Abrogata da L. n. 353 del 21/09/2000
L. n. 268 del 24/06/1974	Rifinanziamento, integrazione e modifica della L. n. 588 del 11/06/1962 (Piano straordinario per la rinascita economica e sociale della Sardegna) e riforma dell'assetto agropastorale.
L. n. 269 del 22/05/1973	Disciplina della produzione e del commercio di sementi e piante da rimboschimento.
D.P.R. n. 11. del 15/01/1972	Trasferimento alle regioni a statuto ordinario delle funzioni amministrative statali in materia di agricoltura e foreste, di caccia e di pesca nelle acque interne e dei relativi personali ed uffici.
L. n. 1102 del 3/12/1971	Nuove norme per lo sviluppo della montagna.
L. n. 853 del 6/10/1971	Finanziamento della Cassa per il Mezzogiorno per il quinquennio 1971-1975 e modifiche e integrazioni al testo unico delle leggi sugli interventi nel Mezzogiorno.
L. n. 759 del 18/07/1956	Coltivazione, difesa e sfruttamento della sughera.

L. n. 991 del 25/07/1952	Provvedimenti in favore dei territori montani.
L. n. 1497 del 29/06/1939	Protezione delle bellezze naturali. Abrogata da D. Lgs. n. 490 del 29/10/1999
R.D. n. 215 del 13/02/1933	Nuove norme per la bonifica integrale.
R.D. n. 332 del 26/02/1928	Approvazione del regolamento per la esecuzione della legge 16 giugno 1927, n.1766, sul riordinamento degli usi civici del Regno.
L. n. 1766 del 16/06/1927	Conversione in legge con modificazioni del Regio Decreto 22 maggio 1924, n. 751, riguardante il riordinamento degli usi civici nel regno, del Regio Decreto 28 agosto 1924, n. 1484, e del Regio Decreto 16 maggio 1926, n. 895 sulla stessa materia.
R.D.L. n. 1126 del 16/05/26	Approvazione del regolamento per l'applicazione del R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267, concernente il riordinamento e la riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani.
R.D.L. n. 3267 del 30/12/1923	Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani.

6 Contesto normativo regionale

Istituzioni regionali di controllo e gestione

La **L.R. 26/85** istituisce il CFVA, Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale della Regione Sardegna, con funzioni primarie di tutela tecnica ed economica dei boschi e dei beni silvopastorali dei comuni e degli enti pubblici, tutela dei parchi, delle riserve, dei biotopi, difesa del suolo, controllo dei semi e delle piantine forestali, quant'altro sia richiesto per la difesa e la tutela delle foreste.

Al Corpo sono attribuiti compiti di vigilanza, prevenzione e repressione secondo le leggi vigenti, in particolare nelle materie di caccia, pesca, incendi boschivi, polizia forestale, polizia fluviale, beni culturali. Il Corpo provvede inoltre alla statistica e all'inventario forestale e può predisporre studi sui problemi di interesse forestale e montano ai fini della difesa del suolo.

Con **L.R. 24/99** l'amministrazione regionale individua l'Ente Foreste della Sardegna quale soggetto delegato a compiere la sorveglianza, manutenzione, il miglioramento e la valorizzazione del patrimonio silvo-agro-pastorale e faunistico avuto in concessione o affitto dalla Regione, dai comuni e da altri enti pubblici o da privati. I compiti dell'EFS sono molteplici e concernono in particolare l'esecuzione delle sistemazioni idraulico-forestali (soprattutto per i terreni soggetti a vincolo idrogeologico), la gestione del settore vivaistico pubblico, la lotta fitosanitaria, l'attività faunistica, l'assistenza tecnica in materia di forestazione, attività di sperimentazione nel settore della selvicoltura.

La **L.R. 6/2006** istituisce l'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Sardegna (ARPAS) in attuale fase di costituzione.

Regolamentazione e sostegno alla selvicoltura

La **L.R. 13/59** “Disciplina ed incoraggiamento della silvicoltura ed in particolare della sughericoltura” detta norme per la tutela dei soprassuoli boschivi attraverso una rigorosa disciplina delle attività nelle superfici boscate (pascolamento, regolamentazione boschi giovani, boschi vetusti, incendi, etc.) e fornisce uno strumento normativo di sostegno per la concessione di provvidenze a favore della selvicoltura. All'art. 9 è stabilita una importante norma che avrà molta influenza nella politica forestale della regione: *“l'Amministrazione è autorizzata ad acquistare terreni da rimboschire o già boscati per incorporarli nel proprio demanio forestale al fine di sistemarli e valorizzarli con il rimboschimento e con l'esercizio di una razionale silvicoltura secondo le norme stabilite dall'articolo 111 e seguenti del R.D.L. 3267/23”*. L'incremento della silvicoltura è sovvenzionato da contributi fino al 75% della spesa sostenuta, per interventi di rimboschimento o ricostituzione di boschi gravemente deteriorati e dalla concessione gratuita di semi e piantine di propagazione. Il sostegno agli interventi selvicolturali, accessori e speciali per la difesa incendi è sostenuto con contributi, a favore di privati ed Enti pubblici, da un minimo del 50% ad un massimo del 60% delle spese sostenute.

Il titolo II, contenente le disposizioni relative alla sughericoltura, è abrogato dalla successiva L.R. 37/89 (a sua volta abrogata dalla LR 4/94) ad esclusione dell'art. 45 recante disposizioni in merito alla realizzazione della Carta Sughericola.

La L.R. 13/59 ha avuto i regolamenti di applicazione DPGR 9 dicembre 1961 n° 30, DPGR 15 luglio 1986, DPGR 2 novembre 1987 n° 124, con l'ultimo dei quali vengono ulteriormente chiariti modalità, tempistica, soggetti attuatori e competenze di legge. La legge ha cessato definitivamente la sua validità a partire dal 31/12/1999 a motivo della sua mancata notificazione da parte della Regione alla Commissione Europea.

La regolamentazione del comparto sughericolo fa oggi riferimento alla **L.R. 4/94** (abrogativa dei Capi da I a III della LR 37/89). La norma prevede un programma straordinario pluriennale per lo sviluppo della sughericoltura in seno al quale definire in modo organico obiettivi e strategie del settore a breve, medio e lungo termine. Il programma è rivolto ai poli di intensificazione sughericola ed è finalizzato all'incremento della produzione sughericola in termini di superfici e produttività. Il sostegno finanziario ha fatto ricorso alle risorse collegate al Regolamento (CEE) 2080/92 mentre per le spese non ammesse a contributo era previsto un regime di contribuzione agevolata.

La regolamentazione è normata al Capo II *disciplina della sughericoltura*, mentre agli artt. 9, 10 e 11 è data la definizione di sughereta e di alberature sparse e degradate di sughera, sulla base di una casistica articolata concernente il grado di copertura, il livello di sviluppo della pianta, il popolamento vegetativo circostante.

L'applicazione di questa importante norma è purtroppo limitata ai soli aspetti sanzionatori e amministrativi data la particolare complessità delle procedure di individuazione che ha fatto sì che non un solo ettaro di sughereta sia stato ad oggi ancora decretato. D'altra parte lo sviluppo del programma non trova piena attuazione in quanto il regolamento (previsto dall'art. 36) non è mai stato discusso nelle sedi consiliari competenti.

Con la **L.R. 21/2000** sono state adeguate le provvidenze regionali in agricoltura agli orientamenti comunitari per gli aiuti di Stato. La legge disciplina ogni tipo di intervento in agricoltura; al Capo V sono previsti gli aiuti a favore della selvicoltura e della arboricoltura da legno, e in particolare agli artt. 19 e 20 vengono previste genericamente tutte le attività che possono portare ad un miglioramento delle superfici forestali. Gli interventi ammessi a finanziamento comprendono tra l'altro le attività di ricostituzione boschiva, gli imboschimenti e tutte le opere utili alla prevenzione incendi ed il miglior governo del soprassuolo boschivo (diradamenti, potature, operazioni di demaschiatura, etc.). Gli aiuti sono rivolti ai privati ed ai comuni, con una limitazione per i terreni demaniali (o appartenenti ad imprese pubbliche o a persone giuridiche con capitale privato non superiore al 50%), per i quali sono ammessi aiuti *“esclusivamente per interventi di recupero di boschi danneggiati da disastri naturali, nonché per opere di prevenzione e di rimboschimento”*.

Con la **D.G.R. 13/51 del 29 aprile 2003** la Giunta regionale emana le Direttive per la gestione e l'amministrazione del patrimonio affidato all'Ente Foreste Sardegna. Queste prevedono indirizzi di programmazione mirati alla razionalizzazione dell'occupazione, accorpamento dei perimetri forestali, avvio delle procedure per la retrocessione delle aree in regime di occupazione e concessione, acquisizione di nuove aree e piani di ampliamento, redazione di piani economici dei complessi forestali non regolati da piani di coltura e conservazione, predisposizione di progetti per la valorizzazione, promozione e fruizione dei valori naturalistici, storico culturali legati ai boschi.

La gestione del patrimonio deve essere attuata secondo Piani pluriennali e/o annuali articolati per ambiti territoriali, sulla base dei quali predisporre progetti esecutivi per la realizzazione dei singoli interventi.

Con il **Decreto n. 24/CFVA del 23/08/06** dell'Assessore della Difesa dell'Ambiente è stato approvato il testo delle nuove P.M.P.F. che hanno ricomposto in un quadro unificato e organico le precedenti prescrizioni, redatte in tempi diversi e, spesso, con contenuti differenti per la stessa materia. L'applicazione delle P.M.P.F. è prescritta per gli ambiti di legge soggetti a vincolo idrogeologico e per i boschi e pascoli appartenenti agli Enti Pubblici, anche se non soggetti a vincolo idrogeologico, che non siano dotati di un piano economico approvato ed in vigore. In Sardegna la competenza ex-C.C.I.A.A. a trattare i temi dell'approvazione delle P.M.P.F. e delle autorizzazioni alle trasformazioni di bosco e terreno saldo in altra qualità di

coltura è attribuita, fino al passaggio delle competenze agli EEG, al Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale.

La **Determinazione CFVA n. 64/2006** indica una serie di linee di indirizzo quale modello di capitolato tecnico utile alla redazione dei piani economici dei boschi comunali ai sensi dell'art. 130 del RDL 3267/23.

Tutela bellezze naturali e fauna

La **L.R. 31/89** costituisce il riferimento normativo per la realizzazione del sistema regionale dei parchi, delle riserve, dei monumenti naturali, nonché delle altre aree di rilevanza naturalistica ed ambientale. L'allegato A contiene l'elenco delle aree di interesse proposte dalla legge. ed individua 9 parchi, 60 riserve, 24 monumenti e 16 aree di rilevante interesse naturalistico. All'art. 26 sono scritte le norme provvisorie di salvaguardia da applicarsi fino alla data istitutiva di parchi, riserve naturali, monumenti naturali. Tali norme vietano, tra l'altro, la creazione di nuovi impianti di colture forestali con essenze non indigene, la trasformazione dei boschi (anche se non sottoposti a vincolo idrogeologico) in altre qualità di colture, l'utilizzazione dei boschi di proprietà pubblica ed il taglio dell'alto fusto nella proprietà privata, fatta eccezione per i territori sottoposti ad uso civico e per l'estrazione del sughero, che dovrà essere effettuata a norma delle leggi vigenti. Ad oggi la LR 31/89 ha avuto parziale applicazione avendo trovato concreta istituzione una quota parte delle aree inizialmente proposte dalla legge, anche se è necessario sottolineare come nel frattempo altri strumenti di tutela e gestione del territorio (aree protette, Sic, OPP, riserve naturali, gestione EFS) abbiano comunque investito gran parte delle superfici interessate e che per le aree cartografate dalla LR 31/89 sia comunque obbligatoria la valutazione di incidenza ambientale³².

La **L.R. 23/98** "Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio della caccia in Sardegna" rappresenta il riferimento normativo regionale per la tutela della fauna selvatica e per la disciplina dell'attività venatoria. In particolare si rimarca l'importante istituto delle Oasi Permanenti di Protezione faunistica e di cattura (OPP) "*..finalizzate al mantenimento ed alla sistemazione degli habitat presenti anche nelle zone di migrazione dell'avifauna..*"; tutti "*gli interventi e le opere previsti e da realizzare nell'ambito della pianificazione urbanistico-territoriale e di sviluppo economico, devono tenere conto delle esigenze connesse alla conservazione delle OPP*".

La pianificazione regionale è attuata attraverso la definizione del Piano Faunistico Venatorio Regionale, strumento organico di coordinamento dei singoli piani provinciali.

32 Vedasi Allegato A della DGR 5/11 del 15-02-2005.

Regolamentazione urbanistica e tutela paesaggistica

In applicazione della legge Galasso L. 431/85 l'Assessorato regionale della Pubblica Istruzione emanò la **Circolare 16210/86** in cui, con riferimento ai beni paesaggistici sottoposti a tutela, venne ripresa una definizione di bosco che ha costituito il riferimento giuridico regionale fino alla recente adozione della definizione dell'art. 2 del D.Lgs. 227/01. A fini documentaristici e di utile confronto rispetto allo scenario attuale, si riporta la definizione di bosco prevista nella circolare del 1986.

- *superficie minima 2'000 m²*
- *grado di copertura reale esercitato dalla componente arborea superiore a 20%*
- *altezza media della componente arborea e arbustiva superiore a 5 m*
- *larghezza o ampiezza minima superiore a 20 m*

nel caso di superfici temporaneamente prive di soprassuolo o con chiome ridotte o individui allo stato giovanile il limite di copertura reale è integralmente o parzialmente sostituito da copertura potenziale, ed il valore soglia sostituito dai seguenti:

- *2.5 m intorno ad ogni ceppaia d'alto fusto o giovane pianta destinata a crescere per un'altezza superiore a 2.5 m;*
- *1.5 m intorno ad ogni ceppaia di ceduo;*
- *0.7 m intorno ad eventuali individui giovani ben conformati con altezza superiore a 0.30 m;*

Sono compresi nella classe bosco inoltre:

- *le macchie climax o pseudoclimax costituite da individui il cui sviluppo è limitato nella dimensione da fattori ecologici quali vento, temperatura, piovosità e la rocciosità del substrato;*
- *formazioni vegetali a macchia secondaria in quanto forme di degradazione di più evolute formazioni climax, purché adatte a riprodurre stadi dinamici prossimi al climax;*
- *macchie a struttura compatta che rivestono uniformemente il suolo, e che a pendenze superiori al 50% esercitano un'azione protettiva primaria.*

Non sono da considerarsi boschi specificatamente:

- *i cespugliati che, per l'avanzato stato di degradazione, non paiono poter dar luogo in tempi brevi a successioni dinamiche evolutive e che comunque esprimono una copertura al suolo inferiore al 50%;*
- *gli impianti arborei specializzati, su pendenze non superiori al 20% dove non sia evidente una funzione di protezione dal dissesto idrogeologico, che ospitano colture a*

carattere intensivo finalizzate alla produzione legnosa a turno breve (pioppeti specializzati, resinose e latifoglie a rapido accrescimento, nocciolieti e noceti specializzati da frutto).

Questa definizione di bosco è richiamata nella L.R. 8/04 in previsione della redazione del Piano Paesaggistico Regionale, anche se poi a tutti gli effetti le N.A. del PPR approvato rimandano in termini chiari alla definizione del D.Lgs. 227/01. Tra l'altro, all'indomani dell'emanazione del decreto 227/01, la Regione, in sede di emanazione delle direttive di interpretazione della L. 353/00, aveva già provveduto all'adozione della definizione ai sensi del citato decreto.

In materia di pianificazione territoriale urbanistica la **L.R. 45/89** "Norme per l'uso e la tutela del territorio regionale" rappresenta il riferimento normativo cardine e solo recentemente è stata abrogata in alcuni dei suoi articoli dalla L.R. 8/04. La legge (artt. 10 e 11) chiarisce i contenuti e le procedure di redazione dei Piani Territoriali Paesistici, introdotti per la prima volta dalla L. 1497/39 e successivamente ridefiniti dalla L. 431/85, individuati quale strumento principale per la identificazione e regolamentazione d'uso delle zone di elevato pregio ambientale. Furono predisposti e successivamente approvati nel 1993, 14 PTP riguardanti tutta la fascia costiera regionale, mentre l'ambito territoriale interno rimaneva in grandissima parte scoperto. La messa in luce di incongruità determinarono l'annullamento nel 1998, da parte del Presidente della Repubblica, di sei PTP, altri sette PTP furono annullati nel 2003 a seguito della sentenza del TAR della Sardegna su ricorso delle associazioni ambientaliste, mentre il PTP n. 7 Sinis è decaduto solo a seguito dell'adozione del Piano Paesaggistico Regionale³³.

Il vuoto pianificatorio creato dall'annullamento dei PTP è colmato attraverso l'approvazione del Piano Paesaggistico Regionale³⁴, costituito in recepimento dell'art. 135 del D.Lgs. 42/04 e in coerenza con le linee guida di cui alla legge **L.R. 8/04** "Norme urgenti di provvisoria salvaguardia per la pianificazione paesaggistica e la tutela del territorio regionale". Per quanto concerne i P.T.P., la L.R. 8/04 considera tale strumento sostituito dalla pianificazione regionale del PPR e in tal senso abroga gli artt. 10, 12, 13 della L.R. 45/89 che li prevedeva.

La legge 45/89 definisce i Piani Urbanistici Provinciali (PUP) che, nel rispetto della pianificazione regionale, si inquadrano come piani di coordinamento e di indirizzo per l'assetto del territorio provinciale. Secondo tale impostazione i PUP avevano già assunto valenza di Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale così come successivamente definito nel D.Lgs. 267/2000 "Testo unico delle leggi sull'ordinamento degli enti locali" (art. 20). La L.R. 8/04 menziona i PUP già approvati, o in fase di approvazione, quali strumenti utili alla redazione e completamento del PPR che costituisce il livello sovraordinato della pianificazione urbanistico-

33 D.P.G.R. 49 del 24 maggio 2006

34 D.G.R. 36/7 del 05-09-06

paesaggistica a livello regionale ed in quanto tale ad esso andranno conformati i piani provinciali.

Lotta agli incendi boschivi

La **L.R. 28/54** stabilisce in ambito regionale le prime misure atte ad istituire e potenziare i servizi di sicurezza antincendio attraverso l'assunzione di personale e l'acquisto di mezzi da utilizzare nelle campagne antincendio. Negli anni successivi, la lotta agli incendi boschivi si concretizza prevalentemente nella disposizione di mezzi finanziari previsti all'interno del bilancio regionale, mentre lo strumento amministrativo è rappresentato dal *piano regionale per la difesa dei boschi dagli incendi* di cui all'art. 1 della L. 47/1975.

In attesa di una legge regionale di adeguamento dell'ordinamento in materia di lotta e prevenzione agli incendi boschivi, la **D.G.R. n. 36/46** del 23 Ottobre 2001 detta le prime disposizioni interpretative e applicative degli artt. 3 e 10 della L. 353/2000. Il primo proponimento che la circolare si pone è la definizione dell'ambito giuridico applicativo della norma attraverso un'ampia esposizione di quanto può essere inteso come "bosco", "sugherete", "macchia mediterranea" e "pascolo", sulla base di quanto stabilito all'art. 2 del D.Lgs. 227/2001.

Il CFVA, che redige annualmente il "Piano Regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi" (previsto dalla L. 353/00), coordina le operazioni del personale e dei mezzi durante le fasi di spegnimento, svolge azione di prevenzione e di repressione, anche in sede giudiziaria.

Regolamentazione degli usi civici

La **L.R. 12/94** "Norme in materia di usi civici" costituisce la norma di riferimento per la complessa regolamentazione degli usi civici in ambito regionale. Essa sancisce la titolarità degli usi civici ai cittadini residenti nei comuni nella cui circoscrizione sono ubicati gli immobili soggetti all'uso; l'utilizzo stesso tuttavia non è libero ma è normato e gestito dal Comune attraverso regolamento comunale di gestione delle terre ad uso civico (art. 12).

La legge assegna le competenze amministrative e l'accertamento dei terreni gravati da uso civico all'Assessorato regionale dell'agricoltura e riforma agropastorale. All'art. 6 è disposta l'istituzione dell'inventario delle terre civiche, riferimento informativo di base per la programmazione degli interventi di utilizzo, recupero e valorizzazione. L'art. 8 prevede che i comuni singoli o consorziati possano redigere un *Piano di valorizzazione e recupero delle terre civiche* che può costituire un importante strumento di pianificazione locale.

Gli usi civici utilizzati come bosco o pascolo permanente sono tutelati per legge sia ai sensi del R.D.L. 3267/1923 che per quanto disposto in materia paesaggistica e di tutela culturale dal D.Lgs. 42/04.

Unioni di comuni e Comunità Montane

Con la **L.R. 12/05** "Norme per le unioni di comuni e le comunità montane. Ambiti adeguati per l'esercizio associato di funzioni..." la Regione Sardegna avvia il processo di costituzione delle unioni di comuni e delle comunità montane ai sensi di quanto disposto nel D.Lgs. 267/2000 sul riordino degli enti locali.

La legge regionale fissa i requisiti degli ambiti adeguati per le unioni di comuni in almeno quattro comuni e una popolazione compresa fra i 5'000 e i 25'000 abitanti mentre per la costituzione delle comunità montane i parametri di riferimento per i comuni ammessi sono la percentuale di superficie comunale posta al di sopra dei 400 m s.l.m. e/o il dislivello massimo altimetrico (non inferiore a 600 m).

Con DGR n. 49/16 del 21 ottobre 2006 la Giunta Regionale prende atto dell'elenco dei Comuni idonei alla costituzione delle Comunità Montane e ne ha disposto, secondo l'iter legale, la pubblicazione. Attualmente è in fase di elaborazione la proposta di definizione degli ambiti territoriali ottimali per l'esercizio delle funzioni in forma associata, primo importante passo del piano di riordino.

VIA e VAS

Nel 1999 la Regione Sardegna recepisce, in via transitoria, il DPR 12 aprile 1996 e individua nell'Assessorato regionale della difesa dell'ambiente l'organo tecnico competente in materia di valutazione ambientale³⁵; con la **DGR n. 36/39 del 2.08.1999** sono specificate le procedure amministrative e di valutazione. Nel 2000³⁶ viene istituito il Servizio Informativo Ambientale valutazione di Impatto Ambientale (S.I.V.I.A.) con funzioni istruttorie tecnico-amministrative sulle procedure di verifica, poste in capo all'OTI, l'Organismo Tecnico competente per l'Istruttoria. La complessità ed il carattere interdisciplinare delle procedure di valutazione, unitamente all'assenza di una normativa regionale di riferimento per la materia, hanno limitato i risultati operativi di tale organismo; conseguentemente, in attesa di un riordino complessivo, attraverso

³⁵ L.R. n.1 del 18-01-1999 art. 31, norma transitoria in materia di VIA, successivamente modificato da L.R. 4/2000 art. 18, L.R. 17/2000 art. 17 e L.R. 3/2003 art.20.

³⁶ DPGR n.4 del 13-1-2000

la **DGR 5/11 del 15.02.2005** sono disposte nuove modalità per le procedure amministrative di verifica e valutazione.

Per quanto concerne la Valutazione Ambientale Strategica, la Sardegna non si è ancora dotata di una legge regionale in materia, anche se è in corso di predisposizione un disegno di legge per il recepimento organico della direttiva 42/2001/CE e per la regolamentazione della VIA.

Le prime disposizioni per l'applicazione a livello regionale della VAS sono contenute nella **DGR n. 38/32 del 02-08-2005**; l'Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente³⁷ col fine di apportare chiarimenti ed elementi di semplificazione nello schema procedurale previsto dalla direttiva, nell'indicare la redazione del piano come un atto partecipato attraverso il coinvolgimento del maggior numero possibile di soggetti interessati, distingue le fasi della procedura VAS attraverso l'articolazione dei tre momenti di "scooping e stesura del Rapporto Ambientale", "consultazione e partecipazione" ed infine "valutazione della sostenibilità ambientale".

Riepilogo riferimenti principali

DGR 28/06/2007 n. 24/1	Programma di Sviluppo Rurale per la Sardegna 2007/2013. Articolo 18 del Regolamento Ce n. 1698/2005.
DGR 04/04/2007 n. 14/13	Programma Operativo Regionale 2000-2006 Asse 1 Risorse Naturali Misura 1.3 Difesa del Suolo. Programma di interventi di difesa del suolo in ambiti territoriali soggetti ad intensa erosione, rischio di desertificazione e dissesto idrogeologico.
DGR 07/03/2007 n. 9/17	Designazione di Zone di Protezione Speciale.
DGR 12/12/2006 n. 51/9	"Programma di spesa per la prima applicazione del Piano Forestale Ambientale Regionale PFAR. Attuazione degli Schemi previsionali e programmatici per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo (L. 18.5.1989 n. 183)"
DGR 04/10/2006 n. 42/15	Adozione della carta faunistica regionale. L.R. 29 luglio 1998 n. 23, art. 19 "Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio della caccia in Sardegna."
DGR 13/09/2006 n. 37/18	Progetto per la realizzazione del sistema informativo agricolo regionale.
DGR 05/09/2006 n. 36/7	L.R. n. 8 del 25/11/2004, articolo 1, comma 1. Approvazione del piano paesaggistico – Primo ambito omogeneo.
L.R. 06/12/2006 n. 19	Disposizioni in materia di risorse idriche e bacini idrografici.
L.R. 08/08/2006 n. 13	Riforma degli enti agricoli e riordino delle funzioni in agricoltura. Istituzione delle Agenzie AGRIS Sardegna, LAORE Sardegna e ARGEA Sardegna.
L.R. 18/05/2006 n. 6	Istituzione dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente della Sardegna.
L.R. 07/10/2005 n. 13	Scioglimento degli organi degli enti locali e nomina dei commissari. Modifica alla legge regionale del 2 agosto 2005 n. 12 (Norme per le unioni di comuni e le comunità montane).
L.R. 02/08/2005 n. 12	Norme per le unioni di comuni e le comunità montane. Ambiti adeguati per l'esercizio associato di funzioni. Misure di sostegno per i piccoli comuni.
D.G.R. 02/08/2005 n.38/32	Modifica della Deliberazione n. 5/11 del 15 febbraio 2005 concernente le direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione di impatto ambientale. Prime disposizioni in materia di attuazione della Direttiva 42/2001/CE
Circolare esplicativa del 3/02/2005	Circolare esplicativa della L.R. 25/11/2004, n. 8, recante "Norme urgenti di provvisoria salvaguardia per la pianificazione paesaggistica e la tutela del territorio regionale"
L.R. 25/11/2004 n.8	Norme urgenti di provvisoria salvaguardia per la pianificazione e la tutela del territorio regionale

³⁷ Comunicazione sull'applicazione della Direttiva 2001/42/CE e della DGR n. 38/32 del 02-08-05 in merito alla valutazione ambientale strategica (prot. 31597 del 29-09-2005).

L.R. 13/02/2004 n.2	Norme in materia di protezione della fauna selvatica e di prelievo venatorio in Sardegna in attuazione della Legge 3 ottobre 2002, n. 221
DGR n. 13/51 del 29 Aprile 2003	Direttive per la gestione e l'amministrazione del patrimonio affidato all'Ente Foreste della Sardegna
L.R. 09/08/2002 n.12	Modifiche alla legge regionale 9/06/1999, n. 24 (Istituzione dell'Ente Foreste della Sardegna, soppressione dell'Azienda Foreste Demaniali della Regione sarda e norme sulla programmazione degli interventi regionali in materia di forestazione)
L.R. 07/02/2002 n.5	Modifica dell'articolo 49 della legge regionale 29/07/1998, n. 23 "Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio della caccia in Sardegna" concernente il periodo di caccia
D.G.R. 23/10/01 n. 36/46	Atto di indirizzo interpretativo e applicativo dei divieti, prescrizioni e sanzioni contenuti negli articoli 3 e 10 della Legge 21/11/2000, n° 353 (Legge quadro in materia di incendi boschivi)
L.R. 14/11/2000 n.21	Adeguamento delle provvidenze regionali a favore dell'agricoltura agli orientamenti comunitari in materia di aiuti di Stato nel settore agricolo e interventi a favore delle infrastrutture rurali e della silvicoltura
L.R. 31/12/1999 n.28	Modifiche alla L.R. n. 24 del 9/06/1999 Istituzione dell'Ente Foreste
L.R. 09/06/1999 n.24	Istituzione dell'Ente foreste della Sardegna, soppressione dell'Azienda delle Foreste Demaniali della Regione Sarda e norme sulla programmazione degli interventi regionali in materia di forestazione
L.R. 26/02/1999 n.5	Istituzione del Parco regionale di Molentargius – Saline
L.R. 26/02/1999 n. 4	Istituzione del Parco naturale regionale "Porto Conte"
L.R. 12/08/1998 n. 28	Norme per l'esercizio delle competenze in materia di tutela paesistica trasferite alla Regione Autonoma della Sardegna con l'articolo 6 del D.P.R. 22/05/1975, n. 480, e delegate con l'articolo 57 del D.P.R. 19/06/1979, n. 348
L.R. 29/07/1998 n. 23	Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio della caccia in Sardegna
L.R. 14/03/1994 n. 12	Norme in materia di usi civici. Modifica della legge regionale 07/01/1977, n. 1, concernente l'organizzazione amministrativa della Regione sarda
L.R. 09/02/1994 n. 4	Disciplina e provvidenze a favore della sughericoltura
L.R. 31/03/1992 n. 3	Proroga dei termini di cui all'articolo 26, settimo comma, della legge regionale 07/06/1989, n. 31, concernente "Norme per l'istituzione e la gestione dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica ed ambientale"
L.R. 22/12/1989 n. 45	Norme per l'uso e la tutela del territorio regionale
L.R. 09/06/1989 n.37	Disciplina e provvidenze a favore della sughericoltura e dell'industria sughericola
L.R. 07/06/1989 n.31	Legge Regionale n. 31 -Norme per l'istituzione e la gestione dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali
Circ. 24/06/1986 n. 16210	Applicazione della Legge 8/08/1985 n. 431 recante disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse naturalistico
L.R. 05/11/1985 n.26	Istituzione del Corpo forestale e di vigilanza ambientale della Regione Sarda
L.R. 11/10/1985 n. 23	Norme in materia di controllo dell'attività urbanistico - edilizia, di risanamento urbanistico e di sanatoria di insediamenti ed opere abusive, di snellimento ed accelerazione delle procedure espropriate
L.R. 27/07/1981 n. 24	Disposizioni urgenti per lavori forestali, per la lotta antincendi e per la tutela e difesa dell'ambiente
L.R. 24/04/1978 n. 32	Sulla protezione della fauna e sull'esercizio della caccia in Sardegna
L.R. 07/01/1977 n.1	Norme sull'organizzazione amministrativa della Regione Sarda e sulle competenze della Giunta, della Presidenza e degli assessorati regionali
L.R. 10/12/1973 n. 39	Modifiche ed integrazioni alla legge regionale 30/09/71 n. 25, recante norme per l'attuazione del piano di intervento nelle zone interne a prevalente economia pastorale
L.R. 30/09/1971 n. 25	Norme per l'attuazione di un piano di intervento nelle zone interne a prevalente economia pastorale
L.R. 18/06/1959 n.13	Disciplina ed incoraggiamento della silvicoltura ed in particolare della sughera
L.R. 27/05/1955 n. 22	Disciplina dello sfruttamento delle piante da sughera
L.R. 06/02/1952 n.5	Istituzione della Stazione Sperimentale del Sughero

III. DATI SOCIO-ECONOMICI

7 Dati generali

La Sardegna con una popolazione residente di 1'631'880³⁸ abitanti e un territorio di 2'408 km² presenta una densità abitativa pari a soli 68 abitanti per Km². L'andamento demografico relativamente al periodo 1999-2004³⁹ mostra una sostanziale costanza nel numero di residenti che nel quadriennio 1999-2004 registra un bilancio demografico lievemente negativo e pari a -1'836 abitanti. Il saldo migratorio risulta negativo fino al 2001 ed inverte il trend a partire dall'anno 2002 in cui è stato apportato l'aggiornamento post-censuario (Tab. 7.1).

Tab. 7.1 *Andamento demografico e saldo migratorio relativo al periodo 1999-2004.*

anno	movimento naturale			movimento migratorio			residenti	Densità [ab./km ²]
	nati	morti	saldo	iscritti	cancellati	saldo		
1999	13'600	14'164	-564	31'892	33'910	-2'018	1'651'888	69
2000	13'865	13'770	95	31'302	35'241	-3'939	1'648'044	69
2001	13'432	13'741	-309	27'221	30'869	-3'648	1'630'847	68
2002	13'155	13'786	-631	35'940	28'517	7'423	1'637'639	68
2003	13'571	14'612	-1'041	36'823	30'325	6'498	1'643'096	68
2004	13'124	13'397	-273	37'003	29'774	7'229	1'650'052	69

Per quanto concerne la distribuzione della densità abitativa territoriale, si evidenzia la diminuzione persistente del presidio insediativo nelle zone interne, con un trend migratorio giovanile che spopola ed invecchia vaste porzioni del territorio interno ed incrementa al contrario i poli metropolitani ed i centri urbani costieri; si pensi d'altra parte che solo l'hinterland metropolitano di Cagliari raccoglie più del 20% dell'intera popolazione regionale.

Nel periodo di riferimento 2000-2003, ad un incremento complessivo del numero di occupati, si registra una contrazione del numero degli impiegati nel settore agricolo-forestale che passa da 47'000 (9.1% della forza lavoro globale) nel 2000 a 44'000 unità (8%) del 2003, con una perdita netta di 3'000 unità impiegate (Tab. 7.2).

38 Istat -14° Censimento della popolazione

39 Annuario Statistico della Sardegna -2005

Tab. 7.2 Numero di occupati per settore produttivo (periodo 2000-2003).

Anni	agricoltura	industria	altre attività	totale
2000	47'000	115'000	354'000	515'000
2001	46'000	124'000	367'000	536'000
2002	47'000	128'000	368'000	543'000
2003	44'000	131'000	373'000	548'000

Nel periodo 2000-2003 si registra una leggera crescita del valore aggiunto dei settori della produzione primaria accompagnata da una più amplificata espansione del PIL (i dati, riportati nella Tab. 7.3, sono relativi ai prezzi di base). Il settore dell'agricoltura mostra un andamento oscillante ad anni alterni, il settore della pesca evidenzia una crescita costante con un trend medio annuo del 7.9% mentre la silvicoltura presenta un dato anomalo nel 2001 (-38% rispetto al 2000 contro un +48% di crescita del 2002) attestandosi invece al 2003 con un +14% di crescita rispetto al 2000. Il valore aggiunto del settore primario incide rispetto al PIL regionale con una percentuale che oscilla attorno al 3.9%.

Tab. 7.3 Valori del VA relativi alla Produzione Primaria (periodo 2000-2003).

anni	Agricoltura [€ x 1.000]	Silvicoltura [€ x 1.000]	Pesca [€ x 1.000]	V.A. totale [€ x 1.000]	PIL [€ x 1.000]	% del VA rispetto al PIL
2000	881'632	19'222	55'684	956'538	24'973'000	3.8
2001	1'036'671	11'975	62'693	1'111'339	26'518'000	4.2
2002	945'432	17'776	63'855	1'027'063	27'599'000	3.7
2003	1'053'971	22'000	69'783	1'145'754	28'812'000	4.0

Le precedenti indicazioni del valore aggiunto sono confermate dall'andamento della produzione vendibile la quale registra per la silvicoltura la contrazione del 2001 e una successiva sostanziale ripresa (Tab. 7.4).

Tab. 7.4 Valori del PLV della Produzione Primaria (periodo 2000-2003).

prodotti	2000 [€ x 1.000]	2001 [€ x 1.000]	2002 [€ x 1.000]	2003 [€ x 1.000]
agricoltura	1'402'073	1'583'584	1'514'262	1'646'915
silvicoltura	23'162	14'631	20'903	25'310
tot GENERALE	1'497'614	1'677'924	1'616'302	1'761'404
% agricoltura	93.6%	94.4%	93.7%	93.5%
% silvicoltura	1.5%	0.9%	1.3%	1.4%

Particolarmente interessanti sono i dati complessivi di import-export della bilancia commerciale regionale⁴⁰ (vedi Tab. 7.5 e Fig. 7.6), il cui saldo evidenzia per il quadriennio 1998-2001 un

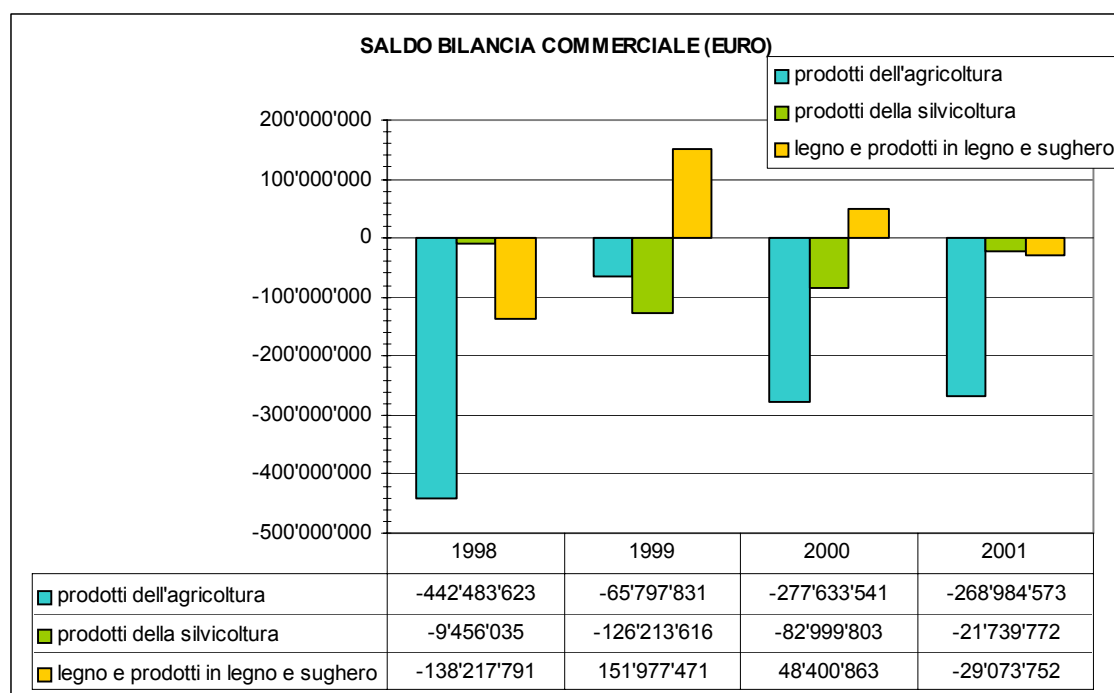
40 Elaborazioni su dati Annuario Statistico della Sardegna 2004

andamento costantemente negativo per i comparti agricolo e silvicolo (compresa legna da ardere), mentre risulta oscillante il dato relativo ai lavorati legno-sughero (esclusi i mobili).

Tab. 7.5 Dati in euro relativi a esportazioni, importazioni e saldi, distinti per attività economica (divisioni ATECO91) e a valori correnti (periodo 1998-2001).

ESPORTAZIONI					
cod. istat	merci x attività economica	1998	1999	2000	2001
01	prodotti dell'agricoltura	202'561'728	419'506'611	142'759'888	87'686'444
02	prodotti della silvicoltura	41'264'603	15'395'346	87'795'631	85'363'307
20	legno e prodotti in legno e sughero	36'281'203	282'697'597	161'597'534	102'060'286
	totale	280'107'534	717'599'554	392'153'053	275'110'037
IMPORTAZIONI					
cod. istat	merci x attività economica	1998	1999	2000	2001
01	prodotti dell'agricoltura	645'045'351	485'304'442	420'393'429	356'671'017
02	prodotti della silvicoltura	50'720'638	141'608'962	170'795'434	107'103'079
20	legno e prodotti in legno e sughero	174'498'994	130'720'126	113'196'671	131'134'038
	totale	870'264'983	757'633'530	704'385'534	594'908'134
SALDI					
cod. istat	merci x attività economica	1998	1999	2000	2001
01	prodotti dell'agricoltura	-442'483'623	-65'797'831	-277'633'541	-268'984'573
02	prodotti della silvicoltura	-9'456'035	-126'213'616	-82'999'803	-21'739'772
20	legno e prodotti in legno e sughero	-138'217'791	151'977'471	48'400'863	-29'073'752
	totale	-590'157'449	-40'033'976	-312'232'481	-319'798'097

Fig. 7.6 Saldo della bilancia commerciale periodo 1998-2001 (valori espressi in euro).



Secondo i dati relativi all'8° Censimento dell'industria, sotto la categoria "industria del legno e dei prodotti in legno" (Cod. ATECO 20), risultano occupati 5'656 addetti per un totale di 1'721 imprese (Tab. 7.7). Il numero degli addetti nel decennio 1991-2001 è cresciuto dello +0.9% passando da 5'605 a 5'656 unità, mentre al contrario il numero delle imprese è decresciuto sensibilmente (-21%).

In particolare spicca la diminuzione (-28.2%) del numero di imprese specializzate nella fabbricazione di elementi di carpenteria e falegnameria (ATECO 20.3) con una perdita di imprese pari a -467 unità e di -546 addetti. Tuttavia la parallela crescita di 49 imprese operanti nella fabbricazione di altri prodotti del legno (ATECO 20.5) ha assicurato un effetto compensativo con un incremento di +673 addetti. Complessivamente le due categorie occupano 5'363 addetti, pari a circa il 95% degli occupati dell'intero settore.

Secondo la stessa fonte Istat, le imprese di utilizzazione boschiva (codice ATECO A02 Silvicoltura e utilizzazione di aree forestali e servizi connessi) assommano a 62 unità (+ 17% rispetto al 1991) con un totale di addetti pari a 206 unità (- 8.0% rispetto al 1991); le stesse imprese rappresentano il 3.5% dell'intera filiera e impegnano ancora il 3.5% del totale degli addetti del settore.

Tuttavia dai dati reperiti presso le Camere di Commercio della Sardegna e riferiti al terzo trimestre 2005, il numero delle imprese forestali (codice ATECO A02) registrate ammonta complessivamente a 273 unità distribuite a livello provinciale secondo lo schema di Tab. 7.8.

Tab. 7.7 Numero di occupati nell'industria del legno e dei prodotti in legno (Cod. ATECO 20). Raffronto dati 1991-2001 (Istat 8° Censimento dell'industria e dei servizi -22 ottobre 2001).

	1991 imprese	2001 imprese	Var. %	1991 addetti	2001 addetti	Var. %
Taglio piallatura e trattamento del legno (cod.ATECO 20.1)	64	30	- 53.1%	202	164	- 18.8%
Fabbricazione di fogli da impiallacciatura, di compensato, pannelli stratificati e di fibre (cod.ATECO 20.2)	0	2	-	0	2	-
Fabbricazione di elementi di carpenteria in legno e falegnameria (cod.ATECO 20.3)	1'654	1'187	- 28.2%	3'799	3'253	- 14.4%
Fabbricazione di imballaggi di legno (cod.ATECO 20.4)	23	19	- 17.4%	167	127	- 24.0%
Fabbricazione di altri prodotti in legno (cod.ATECO 20.5)	434	483	+ 11.3%	1'437	2'110	+ 46.8%
TOTALE industria del legno e dei prodotti in legno (Cod. ATECO 20)	2'175	1'721	- 20.9%	5'605	5'656	+ 0.9%
Silvicoltura e utilizzazione di aree forestali e servizi connessi	53	62	+ 17.0%	224	206	- 8.0%
TOTALE	2'228	1'783	- 20.0%	5'829	5'862	+ 0.6%

Tab. 7.8 *Imprese forestali presenti in Sardegna suddivise per province e per tipo di attività (primo trimestre 2005).*

Classe ATECO	Sotto categoria ATECO		CA	NU	OR	SS	Totale
02.0				3			3
	Tot			3			3
02.01	02.01	Silvicoltura e utilizzazione di aree forestali	8	29	2	3	42
	02.01.1	Utilizzazione di aree forestali	18	40	18	51	127
	02.01.2	Arboricoltura forestale	27	15	6	32	80
	Tot		53	84	26	86	249
02.02	02.02.0	Servizi connessi alla selvicoltura e all'utilizzazione di aree forestali	9	8	1	3	21
	Tot		9	8	1	3	21
Totale			62	95	27	89	273

Si evince che le ditte registrate genericamente al codice 02 sono 3, tutte ricadenti nella provincia di NU, mentre il numero più consistente di imprese (91% del totale) è registrata per attività di "selvicoltura e utilizzazione di aree forestali" (02.01). Risulta invece poco diffuso il campo dei servizi connessi alla selvicoltura (02.02) con 21 imprese attive, pari a circa l'8% del totale delle ditte iscritte.

La forte variazione rispetto al dato registrato dall'8° Censimento dell'Industria mette in luce la notevole dinamicità del settore che fa registrare oscillazioni continue.

I dati a disposizione non sono sufficienti ad un'analisi approfondita delle caratteristiche dell'impresa forestale in Sardegna, in quanto mancano informazioni sul tipo e sull'entità delle attività lavorative prevalentemente svolte, sul numero e grado di specializzazione delle unità lavorative impiegate, sul livello di meccanizzazione, sulla redditività. La carenza di informazioni non è agevolmente colmabile, data la difficoltà a reperire dati certi ed attendibili anche da altre fonti (come per esempio il calcolo indiretto delle unità lavorative effettuato sulla base delle autorizzazioni rilasciate dal CFVA), in quanto i prelievi di legname avvengono anche fuori foresta e vengono spesso praticati con modalità che sfuggono al controllo.

La carenza di informazioni sul lavoro forestale in Sardegna non si discosta dalla condizione generale che interessa buona parte del territorio Nazionale⁴¹; infatti le uniche fonti attendibili su scala nazionale, i registri delle Camere di Commercio, riportano ditte che non svolgono il lavoro forestale come attività principale, anzi il carattere stagionale dell'attività impone che la sopravvivenza economica delle stesse sia spesso legata alla diversificazione dell'attività. Dai dati riportati nei registri non si possono distinguere le ditte specializzate da quelle che invece

41 Analisi effettuata dal Dipartimento Territorio e sistemi Agroforestali dell'Università di Padova (IFM 2004, D. Pattanella, L. Secco)

operano saltuariamente nel bosco, che, come verificato da numerose indagini⁴², sono caratterizzate nel complesso da limitate dimensioni operative e spesso costituite da imprese familiari in cui la figura dell'imprenditore è coadiuvata da 2-4 operai stabili a cui si aggiunge manodopera avventizia. Pur non conoscendo nello specifico la dimensione del fenomeno in Sardegna è noto che il settore è largamente interessato dal lavoro irregolare che oltre ad essere svolto in condizioni di sicurezza precarie ha effetti negativi sulle ditte che operano in condizioni di legalità.

8 Struttura delle aziende agricole

Dai risultati del 5° Censimento generale dell'agricoltura (2000)⁴³ si stima un numero regionale di aziende agricole pari a 112'689 unità contro le 117'871 riportate dal precedente censimento (4° censimento generale dell'agricoltura - 1990), con un decremento del -4.4%.

L'aggregazione dei dati parziali comunali Istat ha consentito la composizione su scala provinciale dei parametri della superficie totale delle aziende, della Superficie Agricola Utilizzata (SAU), della superficie boscata (vedi Tab. 8.1). Si registra una estensione regionale delle aziende agricole pari a 1'701'792 ettari (71% del territorio regionale) con una superficie media per azienda di 15.1 ettari, una SAU pari a 1'020'411 ettari (incidenza del 60% rispetto alla superficie totale delle aziende) e una presenza di coperture boscate pari a 521'257 ettari (22% del territorio regionale). Di contro, il 4° censimento dell'agricoltura del 1990, stimava una SAU pari a 1'358'228 [ha] (poco più del 66% della superficie agraria totale di 2'050'731 [ha]), dato che consente di evidenziare un decremento dell'indice di utilizzazione agricola nell'ultimo decennio pari al -24.9%.

La provincia con la più alta percentuale di SAU rispetto alla dimensione delle aziende è Oristano con il 70.3% mentre la provincia di Nuoro si attesta sulla soglia inferiore del 54.3%; in modo complementare le stesse due province detengono i valori rispettivamente più basso (19.9%) e più alto (35.6%) della copertura boscata nelle aziende. La dimensione di tale dato rende conto del forte rapporto di interrelazione che esiste fra il comparto agricolo e il comparto forestale delle aziende agricole sarde e mette in luce quale importanza assuma una equilibrata politica dello sviluppo rurale che concili esigenze sociali, economiche e ambientali di entrambi i settori.

Per quanto riguarda la struttura fondiaria, si osserva (Tab. 8.2) che il 53.9% delle aziende agricole sarde ha una dimensione totale inferiore ai 2 [ha] mentre solo il 2.3% possiede una superficie di oltre 100 [ha]. La tabella Tab. 8.3, che riporta la struttura aziendale per classi di

42 Merlo 1989, Codemo 1994, Baldini, 1993, Bernetti 1993.

43 Aggiornamento del 23-06-2005

SAU, evidenzia come il numero di aziende con SAU inferiore a 1 ettaro rappresenti ben il 47% del totale (contro il 37.1% per la medesima classe di SAT). Ciò evidenzia la caratteristica di forte intensificazione d'uso per le aziende agricole piccolissime, fatto rilevabile in Tab. 8.4 nella quale si osserva che le aziende con una superficie inferiore all'ettaro sono dedite ad un uso agricolo pressoché esclusivo (83.7%), mentre le aziende con fondo superiore ai 100 [ha] fanno registrare una incidenza di SAU del 43.2%. Proprio nelle aziende di dimensioni maggiori si rileva dunque la maggiore consistenza dei terreni non SAU, costituiti da pascolo, aree boscate e aree improduttive.

Tab. 8.1 *Suddivisione per provincia della superficie totale delle aziende (SAT), della Superficie Agricola Utilizzata (SAU), non utilizzata e dei boschi. Dati 5° Censimento generale dell'agricoltura (2000) aggiornati al 23/06/2005.*

	SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA						SUP. AGRARIA NON UTILIZZATA			
	Seminativi	Coltivazioni legnose agrarie	Prati permanenti e pascoli	Totale	Arboricoltura da legno	Boschi	Totale	Di cui destinata ad attività ricreative	Altra superficie	Totale
ORISTANO	68'049	10'651	59'181	137'880	4'269	38'983	3'908	105	11'004	196'044
NUORO	81'528	25'733	195'360	302'620	6'819	197'994	21'156	223	28'356	556'946
SASSARI	113'910	17'915	192'847	324'672	1'159	126'644	23'622	177	26'453	502'550
CAGLIARI	150'184	27'543	77'512	255'239	11'156	157'636	8'528	223	13'693	446'251
TOT	413'671	81'841	524'900	1'020'411	23'403	521'257	57'213	729	79'506	1'701'792
ORISTANO	34.7%	5.4%	30.2%	70.3%	2.2%	19.9%	2.0%	0.1%	5.6%	100.0%
NUORO	14.6%	4.6%	35.1%	54.3%	1.2%	35.6%	3.8%	0.0%	5.1%	100.0%
SASSARI	22.7%	3.6%	38.4%	64.6%	0.2%	25.2%	4.7%	0.0%	5.3%	100.0%
CAGLIARI	33.7%	6.2%	17.4%	57.2%	2.5%	35.3%	1.9%	0.0%	3.1%	100.0%
TOT	24.3%	4.8%	30.8%	60.0%	1.4%	30.6%	3.4%	0.0%	4.7%	100.0%

Tab. 8.2 Numero di aziende per classi di superficie agricola totale.

classe di SAT	n. aziende	%	Σ %
Senza superficie	522	0.5%	0.5%
Meno di 1 ettaro	41'763	37.1%	37.5%
1 -- 2	18'432	16.4%	53.9%
2 -- 3	9'098	8.1%	62.0%
3 -- 5	9'054	8.0%	70.0%
5 -- 10	9'692	8.6%	78.6%
10 -- 20	8'067	7.2%	85.7%
20 -- 30	4'313	3.8%	89.6%
30 -- 50	4'755	4.2%	93.8%
50 -- 100	4'379	3.9%	97.7%
100 ed oltre	2'614	2.3%	100.0%
TOT	112'689		

Tab. 8.3 Numero di aziende per classi di superficie agricola utilizzata.

classe di SAU	n. aziende	%	Σ %
Senza superficie	2'086	1.9%	1.9%
Meno di 1 ettaro	50'758	45.0%	46.9%
1 -- 2	16'349	14.5%	61.4%
2 -- 3	7'582	6.7%	68.1%
3 -- 5	7'450	6.6%	74.7%
5 -- 10	8'315	7.4%	82.1%
10 -- 20	7'468	6.6%	88.7%
20 -- 30	4'045	3.6%	92.3%
30 -- 50	4'159	3.7%	96.0%
50 -- 100	3'211	2.8%	98.9%
100 ed oltre	1'266	1.1%	100.0%
TOT	112'689		

Tab. 8.4 Incidenza della SAU nelle aziende agricole ripartite per classi di superficie totale.

classe di Sup. tot	n. aziende		SAT [ha]		SAU [ha]		SAT-SA U [ha]		SAU/SAT
Senza superficie	522	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0
Meno di 1 ettaro	41'763	37%	19'131	1%	16'019	2%	3'112	0%	83.70%
1 -- 2	18'432	16%	25'356	1%	19'583	2%	5'773	1%	77.20%
2 -- 3	9'098	8%	21'774	1%	16'492	2%	5'282	1%	75.70%
3 -- 5	9'054	8%	34'418	2%	25'693	3%	8'725	1%	74.60%
5 -- 10	9'692	9%	67'984	4%	51'463	5%	16'521	2%	75.70%
10 -- 20	8'067	7%	113'853	7%	88'758	9%	25'095	4%	78.00%
20 -- 30	4'313	4%	105'282	6%	82'842	8%	22'440	3%	78.70%
30 -- 50	4'755	4%	183'113	11%	139'107	14%	44'006	6%	76.00%
50 -- 100	4'379	4%	302'505	18%	222'402	22%	80'103	12%	73.50%
100 ed oltre	2'614	2%	828'375	49%	358'055	35%	470'320	69%	43.20%
TOT	112'689		1'701'791		1'020'411		681'380		

9 Produzioni legnose e non legnose

Dalle statistiche Istat relative all'undicennio 1992-2002⁴⁴, si rileva un numero di tagliate medio annuo pari a 2'851 per una superficie boscata interessata di 6'521 ettari e con una prevalenza delle fustaie rispetto al ceduo (Tab. 9.1). La tendenza mostrata dal dato è indicativa di una progressiva riduzione del numero delle tagliate e delle superfici boscate.

Tab. 9.1 Numero e superficie delle tagliate per tipo di bosco (periodo 1992-2002).

	fustaie		cedui semplici		cedui composti		totale boschi	
	n° tagliate	Sup. [ha]	n° tagliate	Sup. [ha]	n° tagliate	Sup. [ha]	n° tagliate	Sup. [ha]
1992	1'819	6'504	1'230	2'529	256	2'770	3'305	11'803
1993	2'070	5'453	1'095	1'767	464	721	3'629	7'941
1994	1'412	4'444	1'398	2'033	265	973	3'075	7'450
1995	1'748	2'649	1'315	1'576	438	840	3'501	5'065
1996	1'015	1'831	999	2'350	553	1'257	2'567	5'438
1997	1'126	3'177	1'120	2'797	444	919	2'690	6'893
1998	935	2'289	1'075	2'225	371	820	2'381	5'334
1999	1'671	2'386	1'359	2'792	818	898	3'848	6'076
2000	984	4'132	578	1'012	265	645	1'827	5'789
2001	997	2'108	751	1'529	396	1'022	2'144	4'659
2002	1'110	2'343	863	2'144	423	793	2'396	5'280
media	1'353	3'392	1'071	2'069	427	1'060	2'851	6'521

Per quanto attiene alla distinzione rispetto alle categorie di proprietà, si riscontra (Tab. 9.2) la netta prevalenza della proprietà privata (87% delle tagliate e 73% delle superfici) rispetto alle altre tipologie, con una superficie media per tagliata di soli 1.89 [ha/tagliata] contro i 5.72 [ha/tagliata] della categoria Stato e Regioni e i 5.56 [ha/tagliata] relativa ai Comuni; dato che evidenzia la forte parcellizzazione della proprietà privata rispetto alla dimensione dei compendi pubblici.

I dati sulle utilizzazioni legnose (Tab. 9.3) indicano un valore medio annuo di poco superiore ai 165'000 mc (equivalenti, supponendo una densità media di 0.8 [t/mc], ad una massa media annua di circa 132'000 [t]), con una incidenza del 70% di prelievi in foresta contro il 30% del legname prelevato fuori foresta. Schiacciante risulta la destinazione a fini di combustibile rispetto al legname da lavoro con rispettivamente il 92% e l'8% delle produzioni totali.

44 Statistiche Forestali Istat –Annuari 1995-1998, Statistiche dell'Agricoltura –Annuari 1999-2006

Tab. 9.2 *Numero e superficie delle tagliate per categoria di proprietà (periodo 1992-2002).*

	Stato e Regioni		Comuni		Altri Enti		Privati		Totale	
	n° tagliate	Sup. [ha]	n° tagliate	Sup. [ha]	n° tagliate	Sup. [ha]	n° tagliate	Sup. [ha]	n° tagliate	Sup. [ha]
1992	26	261	103	1'198	25	267	3'151	10'077	3'305	11'803
1993	32	317	218	734	11	981	3'368	5'909	3'629	7'941
1994	88	372	111	1'291	25	147	2'851	5'640	3'075	7'450
1995	43	287	511	549	13	199	2'934	4'030	3'501	5'065
1996	70	308	60	293	23	198	2'414	4'639	2'567	5'438
1997	71	423	357	1'420	26	184	2'236	4'866	2'690	6'893
1998	114	416	133	979	24	259	2'110	3'680	2'381	5'334
1999	270	613	478	1'361	25	266	3'075	3'836	3'848	6'076
2000	277	2'090	216	1'328	44	314	1'290	2'057	1'827	5'789
2001	85	450	289	679	30	60	1'740	3'470	2'144	4'659
2002	113	329	173	1'014	44	130	2'066	3'807	2'396	5'280
media	108	533	241	986	26	273	2'476	4'728	2'851	6'521

Tab. 9.3 *Utilizzazioni legnose per assortimento, distinte in forestali e fuori foresta, espresse in metri cubi (periodo 1992-2002).*

	Legname da lavoro	Legna per combustibili	Totale generale		
			in foresta	fuori foresta	TOTALE
1992	7'545	130'350	96'508	41'387	137'895
1993	60'171	122'162	65'894	116'439	182'333
1994	6'794	142'790	94'904	54'680	149'584
1995	13'485	321'192	278'200	56'477	334'677
1996	4'193	146'299	123'504	26'988	150'492
1997	3'182	143'039	116'334	29'887	146'221
1998	5'432	145'737	108'827	42'342	151'169
1999	20'248	142'852	121'873	41'227	163'100
2000	19'828	135'342	110'635	44'535	155'170
2001	10'786	127'024	97'183	40'627	137'810
2002	2'543	108'395	72'639	38'299	110'938
media	14'019	151'380	116'955	48'444	165'399

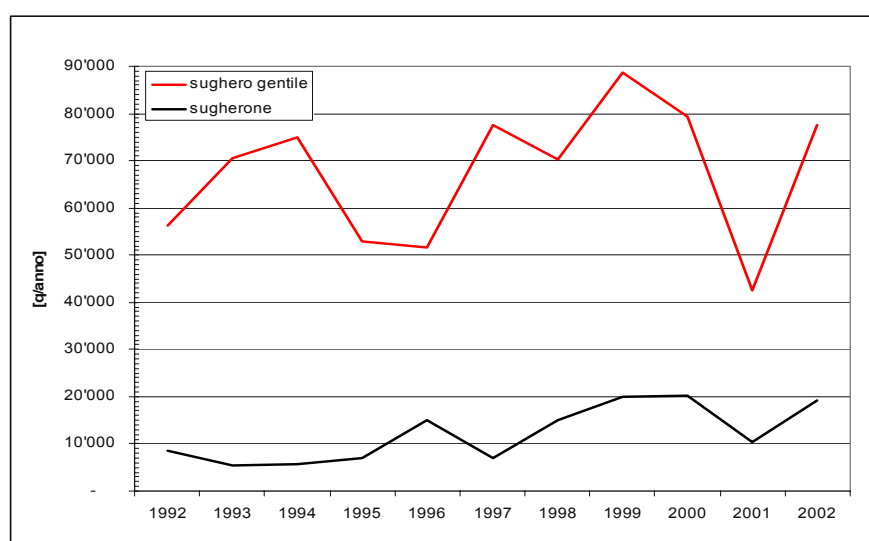
Per quanto concerne la categoria delle produzioni non legnose, sotto la voce "alimentari" si registra un trend decrescente per la produzione di castagne e nocciole, con una produzione nel 2002 di castagne che si riduce al 13% circa rispetto ai livelli massimi registrati nel '93-94 (Tab. 9.4).

Per quanto concerne la categoria dei “non alimentari” l’Istat registra un valore medio annuo di 67'521 quintali di sughero gentile estratto, mentre il dato del sugherone si ferma a 12'126 [q/anno] (Tab. 9.4). L’andamento annuale delle estrazioni di sughero gentile mostra oscillazioni attorno al valor medio del 30-40%, mentre per il sugherone il dato di variabilità si attesta su valori sensibilmente maggiori (60%) rimarcando comunque un trend in progressiva crescita (Fig. 9.5).

Tab. 9.4 Entità dei principali prodotti non legnosi (1992-2002).

	Alimentari			non alimentari		
	Castagne [q]	Nocciole [q]	Funghi [Kg]	Ghiande [q]	Sughero gentile [q]	Sugherone [q]
1992	4'937	1'971	69'640	56'711	56'360	8'567
1993	7'857	1'493	26'028	440'764	70'511	5'530
1994	7'059	975	66'278	9'938	75'086	5'655
1995	1'083	510	12'600	107'403	52'956	6'974
1996	3'660	828	99'140	77'166	51'618	14'968
1997	3'602	43	39'500	229'349	77'643	6'910
1998	5'280	5'775	17'390	20'130	70'404	15'171
1999	4'038	-	58'880	9'739	88'763	20'054
2000	2'282	144	36'700	2'986	79'298	20'158
2001	1'183	145	8'404	4'300	42'541	10'282
2002	1'083	114	142'425	15'520	77'554	19'114
media	3'824	1'091	52'453	88'546	67'521	12'126

Fig. 9.5 Andamento in quintali/anno delle estrazioni di sughero gentile e sugherone (1992-2002).



10 Il settore zootecnico

Per quanto concerne il settore zootecnico, il raffronto fra i dati del 4° e 5° censimento dell'agricoltura evidenzia una chiara diminuzione complessiva del numero delle aziende impegnate nell'allevamento. Il comparto ovino assiste ad un calo del 28% rispetto ai dati del '90, passando da un numero di 20'046 aziende nel 1990 alle 14'478 del 2000; tale regressione incide maggiormente sulle imprese di piccole dimensioni. Allo stesso modo il numero dei capi ovini registra una netta diminuzione da 3,131 milioni dell'ottobre '90 a 2,809 milioni dell'ottobre 2000. La tavola Tab. 10.1 riporta il numero di capi suddivisi per specie con riferimento agli stati di consistenza del bestiame in azienda relativi al 1° dicembre; fa eccezione il dato del 5° censimento, per il quale la data di riferimento è invece quella del 22 ottobre 2000, condizione che potrebbe rendere non indicativo un suo raffronto diretto rispetto agli altri dati, essendo molto forte l'influenza esercitata dal periodo di rilevamento sulla specie considerata. Alla luce di tale considerazione un possibile raffronto utile può essere stabilito fra le due annualità 1999 e 2001, dal quale si rileva una diminuzione percentuale del numero di capi ovini di circa il 32%.

Tab. 10.1 *Consistenza del comparto zootecnico nel periodo 1996-2002.*

anni	bovini e bufalini [x1000]	ovini [x1000]	caprini [x1000]	suini [x1000]	equini [x1000]
1996	297	4'486	289	272	24
1997	327	5'045	278	254	24
1998	294	5'034	292	243	16
1999	298	5'268	340	270	15
2000 ^(*)	262	2'809	209	196	16
2001	274	3'602	240	235	16
2002	280	3'605	228	226	16

^(*) dato 5° Censimento agricoltura

11 La proprietà forestale e gli usi civici

L'assetto della proprietà forestale in termini di consistenza, ripartizione e grado di frammentarietà, costituisce un aspetto di rilievo di cui tener conto nei processi di pianificazione territoriale. Secondo le statistiche ambientali Istat del 2004 la ripartizione della proprietà forestale della Sardegna, a fronte di una copertura boscata di 533'096 ettari, evidenzia come il 65.1% (346'984 ha) sia di proprietà privata, il 21.7% (115'583 ha) dei Comuni, il 9.9% (52'691 ha) di Stato e Regione, ed infine il 3.3% (17'838 ha) di altri Enti.

Il dato regionale, rispetto alla media nazionale, mostra una curiosa simmetria per la quale a fronte di una maggiore consistenza della proprietà privata (+10.7%) corrisponde all'incirca una identica minore entità della proprietà comunale (-10.6%), e medesimamente per quanto concerne la proprietà di Stato e Regione (+2.6%) se raffrontata alla proprietà di altri Enti (-2.7%).

Per quanto attiene il dato di parcellizzazione della proprietà privata, riprendendo quanto introdotto nel *Cap. 8 Struttura delle aziende agricole*, attraverso l'analisi della struttura agricola sarda (vedi Tab. 11.1) si rileva come l'87% della superficie aziendale non lavorata a fini agricoli (non SAU costituita da pascolo, aree boscate e aree improduttive), equivalente a circa 595'000 ettari, faccia capo al 10% delle aziende (quasi 12'000) di maggiori dimensioni (superiori ai 30 ettari). Il dato, benché non precisamente riferibile ed esaustivo dell'intero scenario della proprietà forestale privata e tuttavia fortemente riconducibile ad una realtà regionale in cui la stragrande aliquota dell'agroforestale privato ha una dimensione media di circa 50 ettari per azienda.

In merito alla proprietà forestale pubblica si rileva, come sarà meglio dettagliato nel capitolo a seguire, il rilevante dato relativo al patrimonio forestale regionale dei beni indisponibili, le foreste demaniali, equivalente a circa 85'500 ettari e oggi affidato in concessione gestionale a EFS. Lo stesso Ente è proprietario diretto di una superficie forestale di circa 1'500 ettari, mentre gli è affidata la gestione di altri quasi 93'000 ettari di foreste pubbliche, quasi esclusivamente comunali.

Tab. 11.1 Distribuzione della non SAU nelle aziende agricole sarde (dati 5° Censimento Agricoltura, aggior. 2005).

Classi di SAT	n. aziende	% distribuzione aziende	SAT-SAU [ha]	distribuzione. SAT-SAU [ha]
Senza superficie	522	0%	0	0%
Meno di 1 ettaro	41'763	37%	3'112	0%
1 – 2	18'432	16%	5'773	1%
2 – 3	9'098	8%	5'282	1%
3 – 5	9'054	8%	8'725	1%
5 – 10	9'692	9%	16'521	2%
10 – 20	8'067	7%	25'095	4%
20 – 30	4'313	4%	22'440	3%
30 – 50	4'755	4%	44'006	6%
50 – 100	4'379	4%	80'103	12%
100 ed oltre	2'614	2%	470'320	69%
Tot	112'689	100%	681'380	100%
sub-tot (>30)	11'748	10%	594'429	87%

Aspetto di forte rilievo legato alla gestione di vaste superfici forestali pubbliche sarde è la presenza dell'istituto dell'uso civico⁴⁵. A tutt'oggi la Regione non dispone di un quadro completo per tutti i comuni della Sardegna del dato relativo all'uso civico accertato; secondo i dati forniti dal Servizio Usi Civici dell'Assessorato dell'Agricoltura, il Commissario per gli usi civici, fino alla data di cessazione della competenza (1977), ha portato a compimento le operazioni di accertamento relativamente a 166 Comuni della Sardegna per una superficie complessiva di circa 144'000 ha. Il Commissario si è occupato dell'accertamento formale degli antichi diritti di "pascolo, legnatico, seminiero", provvedendo ad assegnare alla categoria i beni oggetto di procedura; in Sardegna circa il 90% dei beni ad uso civico sono stati assegnati alla categoria A (bosco, pascolo) mentre la restante parte è stata assegnata alla categoria B (terreni suscettibili della coltura agraria).

Con il trasferimento di competenze, l'attività successiva di accertamento condotta dalla Regione ha portato all'accertamento definitivo di altri 40 Comuni, per 7 dei quali è stato operato il completamento dell'istruttoria già effettuata in precedenza dal Commissario⁴⁶. Per altri 52 Comuni è stata invece chiusa la fase di accertamento formale mentre il completamento dell'iter procedurale è tuttora in corso (per 10 Comuni le operazioni di accertamento sono state compiute a completamento di quelle già effettuate dal Commissario per gli usi civici). Per altri 27 Comuni è invece completata la fase di preistruttoria ad opera della società incaricata della rilevazione dei dati, dai quali è emerso che 9 Comuni su 27 non sono in possesso di terre gravate da uso civico.

In definitiva il quadro evidenzia che per 189 Comuni della Sardegna la fase di accertamento è conclusa mentre per altri 79 l'iter istruttorio è avviato e in molti casi sostanzialmente quasi ultimato; il totale fra Comuni accertati o attualmente in iter procedurale è quindi di 268. Al fine di completare le fasi di accertamento e di inventario degli usi civici relativamente ai 109 Comuni non ancora esaminati è stato indetto un bando di gara (novembre 2006) per l'affidamento dei servizi richiesti.

Circa l'entità regionale delle terre pubbliche (gravate o meno dall'uso civico), da una stima riportata nella Relazione della Commissione Speciale di Indagine del 1989 - Consiglio Regionale della Sardegna, si evince una superficie complessiva di circa 400'000 [ha]. D'altra parte l'applicazione della Legge n. 1766/27 ha consentito di liberare dagli usi civici circa 800 [ha] di terreni privati, l'alienazione di alcune migliaia di ettari ed il cambiamento di destinazione, con temporanea sospensione degli usi civici, per una superficie di circa 75 mila ettari⁴⁷.

45 Per una breve disamina sull'uso civico in Sardegna vedasi nota di fine sezione.

46 supplemento straordinario al Buras n° 2 del 17/01/2006 e supplemento straordinario n. 2 al Buras n° 38 del 19/12/2006.

47 Nuvoli, 1997; Nuvoli F., 2001.

Allo scopo di individuare un dato regionale più completo sull'entità delle terre pubbliche ed orientativo sulla dimensione degli usi civici è stato inviato, dall'Assessorato Ambiente, a tutti i Comuni della Sardegna un questionario sulle terre pubbliche. Ai comuni è stato richiesto di fornire i dati reperibili sull'entità delle terre pubbliche comunali distinte per uso forestale, agricolo e altro uso; il dato sull'uso civico accertato nelle predette terre pubbliche, la presenza di un Piano di Valorizzazione e recupero delle terre civiche (art. 8, L.R. 12/94), la presenza di un regolamento comunale di gestione dei terreni civici (L. 1766/27, LR 12/94).

Il questionario, debitamente compilato, è stato rinviato dal 93% degli interpellati⁴⁸.

L'analisi evidenzia una superficie pubblica di 388'134 [ha] pari al 16.1 % del territorio regionale (Tab. 11.2). Per circa il 90% della superficie pubblica (tot_1 pari a 348'112) è stata indicata anche la ripartizione degli usi del suolo, da cui emerge che ben il 46% (161'863 [ha]) sono ad uso e copertura forestale.

Tab. 11.2 Ripartizione delle terre pubbliche comunali nelle province sarde (con indicazione della destinazione d'uso).

	Terre pubbliche comunali					
	Forestale	Agricolo	altro uso	tot_1	tot_2	% provincia
CA -Cagliari	26'765 47%	19'915 35%	9'850 17%	56'529 100%	61'047	13.4%
MC -Medio-Campidano	14'191 84%	2'358 14%	280 2%	16'829 100%	16'829	11.1%
NU -Nuoro	28'190 28%	43'245 44%	27'535 28%	98'970 100%	112'360	28.6%
OG -Ogliastra	53'841 58%	16'799 18%	21'474 23%	92'114 100%	114'226	61.5%
OR -Oristano	21'264 48%	16'827 38%	5'834 13%	43'925 100%	43'925	14.5%
OT -Olbia-Tempio	9'340 40%	3'548 15%	10'336 45%	23'224 100%	23'224	6.8%
CI -Carbonia-Iglesias	1'870 40%	254 5%	2'608 55%	4'732 100%	4'732	3.2%
SS -Sassari	6'402 54%	4'799 41%	588 5%	11'788 100%	11'791	2.8%
TOT regionale	161'863	107'745	78'504	348'112	388'134	16.1%

48 Mancano i dati relativi ai comuni di (CA) DOMUS DE MARIA, GUAMAGGIORE, MONSERRATO; (MC) SERRAMANNA, (NU) BITTI, DUALCHI, IRGOLI, OROSEI, SILANUS; (OG) BARI SARDO, CARDEDU, GIRASOLE, TERTENIA; (OR) BORONEDDU, RIOLA SARDO, SAN VERO MILIS, VILLANOVA TRUSCHEDU; (OT) AGLIENTU, GOLFO ARANCI, TRINITA' D'AGULTU E VIGNOLA; (CI) CALASETTA, CARLOFORTE, IGLESIAS; (SS) CHIARAMONTI, CODRONGIANOS, GIAVE, PUTIFIGARI, SASSARI

La provincia con il rapporto percentuale più alto di terre pubbliche è quella dell'Ogliastra con il 61.5% del proprio territorio (114'226 ettari di cui 53'841 a destinazione forestale), seguita da quella di Nuoro con una percentuale del 28.6%.

Per quanto concerne l'uso civico il riscontro evidenzia un totale regionale di 223'060 [ha] pari al 57.5% delle terre pubbliche ed al 9.3% del territorio regionale (Tab. 11.3).

Tab. 11.3 Ripartizione delle terre gravate da uso civico accertato nelle province sarde (con indicazione della destinazione d'uso).

	Usa civico accertato						
	Forestale	Agricolo	altro uso	tot_1	tot_2	% provincia	% terra pubblica
CA -Cagliari	10'239 56%	5'048 28%	3'030 17%	18'317 100%	22'834	5.0%	37.4%
MC -Medio-Campidano	8'042 78%	2'095 20%	112 1%	10'248 100%	10'248	6.8%	60.9%
NU -Nuoro	24'008 41%	22'540 38%	12'482 21%	59'029 100%	59'029	15.0%	52.5%
OG -Ogliastra	46'454 68%	10'256 15%	11'411 17%	68'121 100%	85'591	46.1%	74.9%
OR -Oristano	15'414 57%	6'560 24%	4'908 18%	26'882 100%	26'882	8.9%	61.2%
OT -Olbia-Tempio	5'616 58%	3'470 36%	672 7%	9'758 100%	9'758	2.9%	42.0%
CI -Carbonia-Iglesias	402 28%	61 4%	960 67%	1'422 100%	1'422	0.9%	30.1%
SS -Sassari	3'183 44%	3'825 52%	284 4%	7'292 100%	7'295	1.7%	61.9%
TOT regionale	113'356	53'855	33'858	201'070	223'060	9.3%	57.5%

La provincia con la maggiore presenza di uso civico è ancora una volta l'Ogliastra con i suoi 85'591 [ha] (pari al 74.9% circa delle terre pubbliche provinciali).

Allo stato attuale 30 Comuni si sono dotati del Piano di Valorizzazione e recupero delle terre gravate da uso civico, secondo quanto previsto dalla L.R. 12/94. Dai dati (Tab. 11.4) risulta che circa il 43.1% dell'uso civico regionale è interessato dai piani di valorizzazione, mentre sarebbe già prevista la valorizzazione di almeno 47'680 [ha] di soprassuolo forestale.

Infine sono stati rilevati 62 complessive regolamentazioni comunali per la gestione dei terreni civici, di cui 7 regolamenti redatti ai sensi della L. 1766/1927, 10 successivamente aggiornati ai sensi della L.R. 12/94 e 45 redatti ex novo ai sensi della L.R. 12/94.

Tab. 11.4 Ripartizione su base provinciale delle terre ad uso civico per le quali è stato predisposto il Piano di valorizzazione delle terre gravate da uso civico (art. 8 L.R. 12/94).

	Piano di valorizzazione terre gravate da uso civico					
	Forestale	Agricolo	altro uso	tot_1	tot_2	% usi civici
CA -Cagliari	1'928 39%	1'613 33%	1'363 28%	4'904 100%	4'904	21.5%
MC -Medio-Campidano	4'801 47%	1'592 16%	80 1%	6'473 63%	6'473	63.2%
NU -Nuoro	3'603 35%	5'282 51%	1'377 13%	10'262 100%	10'262	17.4%
OG -Ogliastra	30'000 44%	3'957 6%	16'896 25%	50'853 75%	60'826	71.1%
OR -Oristano	4'601 68%	1'667 25%	525 8%	6'793 100%	6'793	25.3%
OT -Olbia-Tempio	102 1%	- 0%	- 0%	102 1%	102	1.0%
CI -Carbonia-Iglesias	110 16%	- 0%	576 84%	686 100%	686	48.2%
SS -Sassari	2'536 42%	3'534 58%	33 1%	6'103 100%	6'103	83.7%
TOT regionale	47'680	17'645	20'850	86'175	96'148	43.1%

Nota

In Sardegna una parte notevole del patrimonio terriero è stato utilizzato, nel corso del tempo, in maniera promiscua secondo l'avvicinarsi delle attività agricole e pastorali, forme primarie di sfruttamento della terra e occupazioni chiave della società tradizionale. Tali pratiche sono state regolamentate non solo dagli usi e dalle consuetudini, ma anche attraverso importanti documenti giuridici di cui la Carta de Logu del 1391 rappresenta il primo rilevante riferimento poiché *“regolamenta l'accesso alla risorsa in modo che tutti abbiano a goderne, evitando il conflitto che dovesse insorgere e stabilendo tutele e garanzia per i titolari di questi diritti nonché sanzioni per chi questi diritti non rispetti”*⁴⁹.

In Sardegna il termine "ademprivo", probabilmente di origine aragonese (significa ad impreu: "ad uso"), indica genericamente l'uso civico, lo sfruttamento comunitario della terra, che nell'isola si manifesta attraverso forme tipiche e differenti rispetto all'ambito nazionale, e tali da

49 MASIA M., 2005.

contraddistinguere l'uso della terra dal resto storicamente conosciuto e diffuso in tutto il mondo. L'importanza e rilevanza strategica che tali usi assunsero ne consentirono la sopravvivenza rispetto ai ripetuti tentativi di liquidazione attuati nel corso del tempo dai legislatori, ora con la mistica del miglioramento agrario, ora con la motivazione di un migliore sfruttamento delle risorse in senso economico-ecologico-ambientale; nonostante abusi e ingerenze, questi tentativi sono per lo più falliti sia nell'intento «eversivo» (come si usava dire un tempo), sia nell'intento trasformativo dell'uso.

Nel 1927 il legislatore nazionale ha affrontato le tematiche relative ai diversi usi della terra esistenti nel territorio nazionale, incorporandoli nell'unico termine di "uso civico"; ma questi usi nella sostanza, pur unificati in termini giuridici, hanno continuato ad avere in termini economici e sociali storie differenti anche negli ambiti ristretti della stessa regione. Fino al 1977 l'accertamento, la valutazione e la liquidazione degli usi civici era in carico ad un organo promiscuo che assommava a se sia le competenze amministrative che quelle giurisdizionali: il Commissario agli Usi Civici, individuato dalla L. 1766/27 e costituito da un magistrato di grado non inferiore a quello di consigliere di corte d'appello.

E' arrivato sino a noi un ricco patrimonio di estensione incerta, visto che le pratiche di accertamento iniziate negli anni quaranta non sono a tutt'oggi ancora concluse, sia per l'applicazione parziale della legge del 1927, sia per la lentezza con cui il legislatore regionale ha provveduto ad emanare una specifica legge di regolamentazione (la Regione ha infatti competenza legislativa in materia di uso civico in base all'art. 3 dello Statuto). Con il passaggio, nel 1977, delle competenze amministrative dallo Stato alle Regioni, il bisogno di una legge regionale che amministrasse questi usi si rese più stringente, fino all'emanazione, nel 1994, della L.R. n. 12 con cui la Regione Sardegna si dotò finalmente di un proprio strumento di legge per la regolamentazione regionale degli usi civici.

La procedura di accertamento è oggi in capo alla Regione (art 11 L.R. 1/77) presso l'Assessorato dell'Agricoltura (art. 4 LR 12/94); il Commissario degli Usi Civici conserva la competenza sui contenziosi.

12 La gestione forestale pubblica dell'Ente Foreste

Così come dettato dagli articoli 15 e 16 della L.R. 24/99, l'Ente Foreste succede in tutti i rapporti giuridici, compresi quelli di natura patrimoniale, alla soppressa Azienda Foreste Demaniali e nella gestione dei terreni in occupazione temporanea (in precedenza amministrati dal C.F.V.A.), ed è dotato di personalità giuridica di diritto pubblico. L'ente gode pertanto di autonomia patrimoniale, contabile e finanziaria e, per quanto non venga previsto nella legge istitutiva, si applicano le disposizioni alle quali devono rispondere gli enti pubblici regionali aventi natura non

economica.

L'EFS opera sul patrimonio forestale regionale attraverso un programma annuale di gestione ed

Servizio Territoriale	Distretto Forestale di Gestione	Complessi Forestali
Tempio	1 Alta Gallura - Olbia	COMPLESSO GALLURA – ALTOPIANO BUDDUSÒ COMPLESSO PADRU
	2 Limbara	COMPLESSO LIMBARA, COMPLESSO DEL GRANITO
Sassari	3 Sassari – Alghero - Villanova	COMPLESSO PARCHI, COMPLESSO MINERVA
	4 Anglona – Meilogu	COMPLESSO ANGLONA-MEIOLOGU
	5 Goceano - Pattada	COMPLESSO MONTE ACUTO, COMPLESSO GOCEANO
Nuoro	6 Baronie	COMPLESSO OASI TEPILOGA COMPLESSO MONTALBO COMPLESSO BARONIE MARE
	7 Marghine - Nuorese	COMPLESSO MARGHINE – SA SERRA
	8 Supramonte	COMPLESSO SUPRAMONTE
	9 Barbagia - Mandrolisai	COMPLESSO GENNARGENTU COMPLESSO DEL CASTAGNO
Oristano	10 Montiferru - Barigadu	COMPLESSO MONTIFERRU PLANARGIA, COMPLESSO BARIGADU
	11 Arci – Grighine -Sarcidano	COMPLESSO GRIGHINE COMPLESSO MONTE ARCI COMPLESSO SARCIDANO
Lanusei	12 Ogliastra	COMPLESSO PERDAS, COMPLESSO MONTARBU
	13 Ogliastra costiera	COMPLESSO SUPRAMONTE OGLIASTRINO, COMPLESSO DEI TACCHI
Cagliari	14 Sarcidano	COMPLESSO SARCIDANO
	15 Medio Campidano	COMPLESSO MONTE LINAS, COMPLESSO MARGANAI
	16 Trexenta – Quirra - Gerrei	COMPLESSO DEL GERREI
	17 Sarrabus	COMPLESSO SETTEFRATELLI
	18 Pixinamanna	COMPLESSO GUTTURU MANNU, COMPLESSO PANTALEO

attività agro-silvo-pastorali redatto secondo le direttive dell'Ente⁵⁰. Dal punto di vista amministrativo, è organizzato su due livelli: il primo è rappresentato da quattro servizi centrali e da sei Servizi territoriali periferici, con sedi a Cagliari, Sassari, Nuoro, Oristano, Lanusei e Tempio Pausania, mentre il secondo livello è rappresentato dall'articolazione dei Servizi periferici in Distretti Forestali di Gestione, di recentissima istituzione⁵¹.

Ciascun Servizio territoriale ha competenza su un certo numero di complessi forestali che fanno capo ai Distretti Forestali di gestione, come riportato nella scheda.

La dotazione del personale operaio dell'Ente Foreste (personale a tempo determinato e personale a tempo indeterminato), ripartita tra i sei Servizi Territoriali in funzione della dotazione organica prevista dalla L.R. 24/99, ammonta

50 RAS, 2003b.

51 Delibera n. 41 del 07.03.2007 del Consiglio di Amministrazione di EFS

complessivamente a 5'597 u.l.\anno. La consistenza complessiva degli occupati valutata al 31.12.2004 è data da 5'991 u.l. tra personale operaio ed impiegatizio.

La superficie amministrata a qualsiasi titolo da Ente Foreste ha oggi superato la soglia dei 220 mila ettari e comprende aree tra quelle di maggior valenza naturalistica ed ambientale della regione.

Riguardo l'aspetto giuridico relativo al titolo di gestione, il patrimonio immobiliare risulta costituito da:

- beni immobili del patrimonio forestale indisponibile della RAS amministrato da EFS in regime di concessione novantanovenale;
- beni immobili acquistati dall'Ente Foreste dalla data della sua istituzione ad oggi;
- beni immobili acquisiti a vario titolo da privati e/o Enti pubblici e gestiti in regime di concessione trentennale o inferiore;
- beni immobili gestiti in regime di occupazione temporanea ai sensi del R.D.L. 3267/23.

La ripartizione delle superfici amministrare da EFS (Tab. 12.1) indica una incidenza di aree pubbliche pari a più dell'80% del patrimonio gestito (fra aree demaniali e aree pubbliche affidate in concessione) mentre il restante 20% risulta quasi esclusivamente di proprietà privata (aree in occupazione temporanea).

Tab. 12.1 Ripartizione per titolo delle superfici amministrare attraverso la gestione pubblica EFS.

aree demaniali [ha]	% relativa	proprietà [ha]	% relativa	aree in concess. [ha]	% relativa	aree in occup. temp. [ha]	% relativa	TOTALE [ha]
83'533	37.9	1'491	0.7	92'832	42.1	42'673	19.3	220'529

I fini istituzionali dell'Ente Foreste trovano la loro più diretta applicazione sui perimetri forestali amministrati in gestione novantanovenale. Si tratta degli immobili trasferiti dall'AFDRS (art. 15 lettera e – L.R. 24/99) aventi vincolo di destinazione forestale e rientranti nel patrimonio indisponibile della RAS; sono le foreste demaniali, storiche e più recenti, gestite dall'AFDRS fino alla data del 31.12.1999. Vale la pena di ricordare la distinzione, disciplinata giuridicamente dagli articoli 822 e seguenti del Codice Civile, tra i beni del demanio pubblico e i beni patrimoniali. L'attitudine di entrambe le categorie di beni risulta essere quella di un utilizzo per fini di pubblico interesse, ma mentre i beni del demanio servono in modo diretto a soddisfare i bisogni collettivi (e godono quindi di un regime giuridico e di tutela speciale che li porta ad essere inalienabili, imprescrivibili e impignorabili) i beni patrimoniali possono considerarsi di pubblico interesse solo in ragione della loro destinazione d'uso, ovvero solo in via strumentale e come tali sono soggetti al regime giuridico proprio dei beni di diritto privato. Allo stato attuale il patrimonio forestale regionale facente parte dei beni indisponibili per destinazione e in

concessione novantanovenale all'Ente Foreste, è costituito da una superficie complessiva di 83'533 [ha] ripartita in 57 distinti perimetri, di cui 51 complessi boscati, 5 vivai forestali più l'Azienda Campulongu (sede di un ampio vivaio forestale e degli uffici del Servizio Territoriale di Oristano).

Le proprietà acquistate dall'Ente sono costituite da tutti gli immobili acquisiti (art. 15 lettera h - L.R. 24/99) dal 1 gennaio 2001 ad oggi, aventi anch'essi vincolo di destinazione forestale e rientranti nel patrimonio indisponibile della R.A.S.; risultano far parte di questa categoria di immobili anche quei terreni acquistati dalla soppressa A.F.D.R.S. Parte di queste superfici, complessivamente 1'491 [ha], in ragione della loro collocazione geografica, è stata accorpata a perimetri forestali preesistenti mentre la rimanente parte costituisce complessi forestali autonomi.

La superficie dei compendi forestali amministrati da EFS in regime di "concessione" (convenzioni di durata trentennale, quindicinale o decennale) ammonta a 92'832 [ha] ed è di proprietà di Comuni o di altri Enti pubblici. Parte delle aree in concessione era già sotto la gestione della soppressa AFDRS mentre le altre aree sono state acquisite successivamente alla data di istituzione dell'Ente.

I perimetri amministrati in regime di occupazione (42'673 [ha]) sono tutti quei terreni ereditati dagli Ispettorati Ripartimentali delle Foreste e gestiti in regime di occupazione temporanea in base all'art. 75 e seguenti del R.D. 3267/23.

L'Ente ha in corso di attuazione un piano finalizzato all'ampliamento delle superfici in attualità di gestione per complessivi 14'000 ettari circa e un numero di nuovi addetti pari a circa 267.

Nell'ambito delle attribuzioni all'EFS previste dalla L.R. 24/99 è contemplata anche l'attività vivaistica pubblica e la gestione di centri faunistici e aziende agricole.

I principali centri di allevamento e recupero della fauna selvatica gestiti da EFS sono 2, Bonassai -Olmedo e Monastir, e operano sulla base delle indicazioni dell'Istituto Regionale della Fauna Selvatica. I Centri oltre ad occuparsi del recupero degli animali selvatici feriti o ammalati provenienti dal territorio regionale collaborano ai programmi regionali di incremento della fauna selvatica con l'allevamento della Pernice sarda (*Alectoris barbara*) e l'allevamento sperimentale della Quaglia selvatica (*Coturnix coturnix coturnix*).

Per quanto riguarda il settore agronomico, le attività sono concentrate presso l'Azienda di Campulongu (Massama, OR), in cui, oltre alle tradizionali produzioni vivaistiche forestali (attività principale), si effettuano produzioni agricole destinate alla integrazione alimentare degli animali selvatici presenti nei complessi forestali gestiti; l'Azienda inoltre è sede di numerose parcelle sperimentali per produzioni foraggiere di qualità.

13 Stato dell'arte sulla pianificazione assestamentale in Sardegna

La presenza in ambito regionale di piani o programmi con efficacia giuridico-normativa finalizzati alla gestione della risorsa forestale offre un quadro drasticamente carente. Se si escludono pochissimi piani gestionali già approvati o in fase di approvazione dall'autorità competente, lo scenario regionale non offre altri esempi di strumenti di pianificazione ufficiali attualmente adottati e vigenti.

Ad oggi si contano il piano di assestamento di Baunei (NU) con una superficie di 3'350 [ha] ed il piano di assestamento di Marrubiu (OR) di 1'450 [ha]⁵². E' inoltre in fase di completamento il piano di assestamento del Monte di Seneghe, realizzato da un'equipe di professionisti con la supervisione scientifica dell'Università di Sassari⁵³, essendo il piano inserito in un programma di sperimentazione di nuove metodologie per la redazione dei Piani di Assestamento secondo gli strumenti proposti da RISELVITALIA Progetto-Bosco⁵⁴.

Il contesto odierno dei piani di gestione forestale con efficacia giuridica appare quindi limitato a poche applicazioni e tutte relative all'ambito prettamente aziendale pubblico, mentre sono praticamente assenti i piani di assestamento o sommari per la proprietà privata.

Con riferimento al passato si citano il Piano di Assestamento delle Proprietà dell'Azienda Speciale di Buddusò, che ha interessato una superficie di 8'476 [ha] del Comunale di Buddusò per il decennio 1967-1976⁵⁵, ed il Piano di Assestamento della Foresta Demaniale del Goceano, con una superficie di 4'414.34 [ha] per il quindicennio 1968-83⁵⁶. Tali piani hanno trovato, nel periodo di validità, applicazione parziale e non sono stati sottoposti a revisione.

Tra le esperienze non investite di carattere giuridico ma che comunque rivestono significato si cita la redazione del Piano di Assestamento delle Foreste del Goceano (SS) del 1991⁵⁷ e il set di Piani di Assestamento per le Foreste Demaniali e per i territori dei Comunali di Pattada e Buddusò⁵⁸. Il primo, che interessava una superficie di circa 2'300 ettari dei comunali pubblici di Bottida, Burgos, Esportatu e Illorai, non è stato sottoposto all'iter di approvazione e ha trovato scarsa applicazione pratica.

Il secondo blocco, relativo alle Foreste Demaniali e ai Comunali di Pattada e Buddusò, interessava una superficie di circa 82'900 ettari ed è stato realizzato nell'ambito del progetto

52 Dati ufficiali forniti dal Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale aggiornati al 2007

53 SCOTTI, 2005; CADONI E SCOTTI, 2006

54 RISELVITALIA, 2001; BIANCHI ET AL., 2006a; BIANCHI ET AL., 2006b

55 ASCB, 1968.

56 PALTRINIERI, 1968.

57 Documento inedito disponibile negli archivi dell'ex Azienda Foreste Demaniali della Regione Sarda - AFDRS

58 IFRAS, 1994.

IFRAS. I piani, che rivestono un carattere prettamente conoscitivo, sono stati consegnati agli Enti proprietari o gestori nel 2000 e non trovato alcuna applicazione esecutiva.

La carenza di piani tuttavia non deve essere identificata con assenza di gestione, attuata nelle aree forestali amministrare dall'Ente Foreste e in alcuni compendi comunali gestiti da cooperative locali o aziende speciali (Pattada, Buddusò, Orgosolo, etc.).

14 Il settore vivaistico

Il settore vivaistico isolano è rappresentato dal complesso dei vivai pubblici gestiti dall'EFS e dai vivai privati.

L'Ente Foreste programma l'attività vivaistica in relazione ai fabbisogni propri ed ai programmi di intervento da parte di privati e/o di altri Enti pubblici. Gli obiettivi che l'Ente persegue riguardano la fornitura di materiale vivaistico autoctono per le attività di rimboschimento e ripristino ambientale nei cantieri amministrati, la raccolta e conservazione delle sementi da utilizzare nei vivai; in Tab. 14.1 è riportato l'elenco completo dei vivai EFS in attualità di esercizio.

Tab. 14.1 *Struttura vivaistica regionale dell'Ente Foreste.*

Servizio Territoriale	nome vivaio	Comune	Superficie [ha]
Cagliari	M. Arrubiu	Dolianova	0,07
Cagliari	Campu S'Isca	Villacidro	0,20
Cagliari	Bagantinus	Decimomannu	11,00
Sassari	La Mandra de la Giua	Sassari	2,16
Tempio	Fausto Noce	Olbia	5,50
Tempio	Fundu di Monti	Tempio	9,00
Tempio	Pampana	Bortigiadas	2,00
Oristano	Campulongu	Massama	15,00
Oristano	Gran Torre	Torre Grande	6,79
Nuoro	Su Pinu	Nuoro	3,00
Nuoro	S. Antonio	Macomer	4,00
Nuoro	S. Luisu	Sorgono	5,00
Nuoro	S. Cosimo	Lanusei	1,50

La produzione vivaistica nel quadriennio 2001-2004 (Tab. 14.2) è stata avviata nel rispetto delle disposizioni di cui al Decreto del Ministero delle Risorse Agricole, Ambientali e Forestali del 22 dicembre 1993, privilegiando la raccolta del materiale da riproduzione dalle foreste in attualità di gestione.

Tab. 14.2 *Produzione vivaistica dell'Ente Foreste relativa al periodo 2001-2004.*

<i>Destinazione prevalente</i>	<i>2001</i>	<i>2002</i>	<i>2003-2004</i>
Forestale e ingegneria naturalistica	5'976'161	5'416'399	4'340'000
Verde privato e pubblico	482'380	406'240	467'367
TOTALE	6'458'541	5'822'639	4'807'367

La produzione mostra per i due bienni un andamento fortemente decrescente passando dai quasi 6,5 milioni di piantine nel 2001 ai circa 2,4 milioni annui del biennio 2003-2004. Il materiale prodotto è destinato per circa il 90% ad utilizzo forestale (opere di rimboschimento, fasce frangivento, risarcimenti ed interventi di ingegneria naturalistica) e per il rimanente 10% per verde privato e pubblico (Tab. 14.2).

Per quanto riguarda il settore vivaistico privato, in Sardegna operano 17 vivai regolarmente iscritti al registro ufficiale (RUP) presso il Servizio fitosanitario dell'Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente (5 per Cagliari, 6 per Sassari, 2 per Nuoro e 4 per Oristano). Il grado di specializzazione è in genere basso, data la perenne assenza di una programmazione sistematica delle produzioni dettata da una efficiente pianificazione regionale del settore forestale. Oggi più che mai è impellente la necessità di porre avvio alla regolamentazione del materiale di propagazione forestale attraverso il recepimento del D.Lgs. 386/2003 che abroga la precedente L. 269/73, mai recepita dalla Sardegna. Il vivaismo isolano, anche a causa della maggiore difficoltà degli scambi commerciali, risente in modo ancora più pesante dei problemi che riguardano, più in generale, il comparto a livello Nazionale, che *“resta per qualità e prezzi incapace di competere con la concorrenza straniera, creando così condizioni favorevoli all'introduzione (a norma di legge!) di ingenti quantità di materiali di propagazione di provenienza inadeguata”*⁵⁹.

Il mancato recepimento della L. 269/73 (l'iter si è fermato all'approvazione del Disegno di Legge regionale dell'agosto del 1996) e quindi la non registrazione dei “boschi da seme” in Sardegna, ha rappresentato un fattore di particolare ritardo del processo di riforma del settore vivaistico isolano, che ha manifestato tutti i suoi limiti in occasione delle attività di rimboschimento relative ai finanziamenti del Reg. CE 2080/92. L'applicazione di tale regolamento, che richiedeva l'uso di materiali certificati ai sensi della Legge 269/73, avrebbe potuto rappresentare un'importante opportunità di crescita del comparto vivaistico nazionale, per le consistenti quantità di materiale di moltiplicazione forestale richieste dal mercato, invece, al contrario, ha comportato massicce importazioni da altri paesi dell'UE. La situazione che si è venuta a creare ha favorito, per effetto della procedura prevista dall'art. 13 della Legge 269/73, la commercializzazione di grossi

59 Da Alberi e Territorio -Giustino Mezzalana, aprile/maggio 2004

quantitativi di materiale forestale definito "a requisiti ridotti" (materiale contrassegnato dal cartellino giallo) e la notevole importazione di MPF, soprattutto latifoglie da paesi esteri.

Questi fattori, associati all'incertezza della domanda di postime da parte del mercato isolano, hanno costituito un freno alla crescita e specializzazione del vivaismo forestale pubblico e privato. In particolare accusa gravi difficoltà e ritardi il settore del vivaismo privato, che in assenza di regole certe e programmazione generale, in taluni casi rischia di soccombere in un mercato di concorrenzialità (e non di complementarità) rispetto alle produzioni dei vivai pubblici.

15 Azioni di intervento pubblico a favore della selvicoltura e per la difesa del suolo

Gli interventi della L.R. 13/59

Sulla base delle provvidenze previste dalla LR 13/59 sono stati erogati aiuti per un ampio arco di anni, ma le obsolete modalità di archiviazione delle pratiche, non hanno consentito di tracciare un quadro riassuntivo esaustivo degli interventi. Il numero dei beneficiari per i quali è stata conclusa la procedura di finanziamento è di circa 1'000, dei quali 45 sono Comuni e circa 15 altri Enti pubblici. In quanto norma di settore la L.R. 13/59 ha disciplinato gli interventi selvicolturali inseriti in Programmi Integrati d'Area. Da segnalare alcuni PIA approvati, come quello in comune di Orune con un intervento di ricostituzione di 933 [ha] e un impianto di 22 [ha]; in comune di Orgosolo con un diradamento su 228 [ha], in comune di Desulo con una ricostituzione boschiva di 230 [ha] e impianto di 17 [ha]. A seguito della cessazione di validità della legge al 31/12/99 fu formalizzata la sospensione dei finanziamenti (DGR 4 aprile 2000 n° 16/7).

Con la L.R. 21/2000 è stata adeguata la tipologia di provvidenze previste dalla L.R. 13/59 negli aiuti alla selvicoltura.

L. 268/74 -Riforma dell'assetto agropastorale

Il Programma Triennale ex legge 268/74⁶⁰ stabiliva che gli interventi fossero attuati attraverso il Programma Pluriennale di Forestazione del 1980. La riforma dell'assetto agropastorale in Sardegna ebbe come fine la sostituzione della pastorizia nomade con quella stanziale, attraverso la costituzione di aziende di dimensioni adeguate ad assicurare ai pastori perlomeno i livelli minimi di reddito. Per conseguire tale obiettivo fu costituito un monte pascoli attraverso

⁶⁰ Legge 268 del 24 giugno 1974 Rifinanziamento, integrazione e modifica della L. 11/06/1962 n. 588 (Piano straordinario per la rinascita economica e sociale della Sardegna) e riforma dell'assetto agropastorale in Sardegna.

acquisizione dei terreni a pascolo mediante acquisto od esproprio, successivamente ripartito in aziende economicamente valide assegnate ai pastori-allevatori. Nell'ambito di tale operazione, i pascoli dovevano essere migliorati o trasformati in prati-pascolo, ma i terreni non suscettibili di trasformazione ai fini produttivi potevano essere soggetti a rimboschimento.

Nell'ambito dei terreni comunali interessati dalla riforma, gli interventi di utilizzazione e trasformazione dovevano essere attuati dalle Aziende Speciali (secondo la forma indicata dagli artt. 139 e seguenti del R.D. 3267/23). Diversi comuni hanno costituito in Sardegna le Aziende Speciali tra i quali si citano quelli di Buddusò, Alà dei Sardi e Villagrande Strisaili.

Non sono note le superfici rimboschite con tale programma; per quanto riguarda il Comune di Buddusò, dopo l'esperienza assolutamente positiva degli anni '60-'70, durante i quali l'Azienda Speciale esercitò la guida del Piano di Assestamento delle sugherete Comunali, una serie di gravi incendi nel 1983 devastò una parte importante del territorio. Successivamente furono avviati nuovi cantieri a cura del Corpo Forestale e altre iniziative a cura di società private (SAR.FOR. Azione organica n° 9). Per quanto concerne invece Alà dei Sardi e Villagrande le iniziative non giunsero a buon fine.

Progetto Speciale Casmez 24

Il Progetto Speciale n. 24 della Cassa per il Mezzogiorno⁶¹ a sostegno dei rimboschimenti pubblici e privati indirizzati alla produzione legnosa e all'utilizzo industriale, ebbe in Sardegna il suo coronamento con i grandi rimboschimenti monospecifici di *Pinus radiata*, con la prevalente funzione di produrre tondello da cellulosa per la Cartiera di Arbatax e si completò con la Azione Organica n° 9; le aspettative di quegli impianti marcarono notevolmente il contenuto del programma forestale pluriennale degli anni '80.

Il PS24 era teso alla valorizzazione forestale con la considerazione che il rimboschimento di zone marginali agricole o la trasformazione produttiva di macchie e cedui potesse consentire di sviluppare nelle zone del Mezzogiorno un'attività economica integrata fra industria e foresta. I soggetti deputati all'attuazione sono stati la Cassa, che provvedeva alla emissione delle concessioni e gli Uffici Regionali che curavano l'istruttoria dei progetti. Il limite dimensionale minimo degli interventi era stabilito, tranne rari casi, in 10 [ha] e, perlomeno in Sardegna, per interventi superiori a 50 [ha] era necessario ottenere il parere dell'organismo comprensoriale.

La Tab. 15.1 riporta un riepilogo degli interventi conclusi nel periodo tra il 1976 e il 1990; a seguito della soppressione della Cassa per il Mezzogiorno alcuni interventi sono stati completati attraverso altri finanziamenti.

⁶¹ Legge 6 ottobre 1971 n° 853, Legge 23 aprile 1975 n. 125 Progetto Speciale 24 della Cassa per il Mezzogiorno. Interventi organici di forestazione a scopi produttivi nel Mezzogiorno.

Riferibili al PS24 sono anche i progetti indicati con la sigla PS50000, presumibilmente progetti per i quali non era necessario il parere dell'organismo comprensoriale, per i quali risultano accertati solamente 177 [ha] di rimboschimenti e 10 [ha] di ricostituzione.

Tab. 15.1 Quadro degli interventi finanziati con il Progetto Speciale Casmez 24.

Anno	n° interventi	superfici interessate [ha]	Pino insigne [ha]	Altre conifere [ha]	Eucaipto [ha]	Sughera [ha]	Altre latifoglie [ha]	Ricostituz. boschiva [ha]
1976	9	1'609	1'609					
1977	3	457	245		212			
1978	7	715	501		214			
1979	17	1'946	1'052	181	573		38	102
1980	43	4'696	1'398	1'575	795	506	117	305
1981	25	2'552	323	1'129	504	400	38	158
1982	42	3'679	727	1'106	1'041	450		355
1983	33	2'746	652	847	443	551	91	162
1984	27	3'174	855	1'107	390	302	47	473
1985	38	2'727	761	791	751	300	11	113
1986	13	1'534	36	715	122	268	30	363
1987	26	2'059	124	722	572	176	159	306
1988	44	3'190						
1989	13	1'570						
1990	6	460						
TOT	346	33'114	8'283	8'173	5'617	2'953	531	2'337

Azione organica n. 9⁶².

Con la soppressione della Cassa per il Mezzogiorno e l'istituzione dell'Agenzia per la promozione dello sviluppo per il mezzogiorno AGENSUD, i progetti in corso d'opera tra cui gli interventi in esecuzione previsti dal PS24 CASMEZ, passano direttamente sotto la responsabilità delle Regioni.

Dagli archivi è stato possibile reperire i dati relativi a soli 20 progetti per complessivi 883 [ha] di rimboschimento e 106 [ha] di ricostituzione, pertanto non è possibile conoscere la reale dimensione dell'attuazione di tale Azione.

Il Programma Pluriennale di Forestazione del 1980

Nel periodo precedente il 1980 nelle regioni meridionali l'allora Cassa per il Mezzogiorno finanziò l'acquisizione al demanio pubblico di superfici boscate di particolare rilievo ambientale

62 Legge 01 marzo 1986 n. 64 -Disciplina organica dell'intervento straordinario nel Mezzogiorno.

o per le quali si rendesse necessario intervenire prioritariamente per la difesa del suolo; tale logica fu sostanzialmente ripresa e promossa dal Programma Pluriennale di Forestazione (RAS, 1980)⁶³.

L'analisi ex-ante effettuata dal PPF indica un indice di boscosità del 15,4%, notevolmente inferiore a quello nazionale che era del 20,5%. Per il trentennio precedente al 1979 viene riportata un'attività di rimboschimento di 1'500 ettari medi annui dal 1952 al 1967 e di 2'600 ettari medi annui dal 1968 al 1979, per un totale complessivo di circa 54'000 ettari. Le attività di sistemazione e consolidamento litoraneo avevano riguardato 8'000 ettari, mentre l'arboricoltura da legno, per la quale è individuata l'avvio nel 1963, si era sviluppata su 18'000 ettari.

L'obiettivo di incremento delle superfici boscate era stato fissato dal Programma in 400'000 ettari da effettuarsi nell'arco di un ventennio, mentre era parallelamente prevista una intensa opera di ricostituzione boschiva soprattutto indirizzata ai boschi comunali degradati. Con l'espansione delle superfici amministrate dall'AFDS (demanializzazione di 45'000 [ha] oltre i 48'000 già di proprietà) si voleva raggiungere l'obiettivo di salvaguardare boschi di particolare interesse naturalistico, costituire alcuni parchi regionali, costituire aziende forestali di dimensioni adeguate. Le dimensioni minime degli interventi erano fissate in 500-600 ettari per i rimboschimenti e in 1'000-1'200 ettari per le ricostituzioni.

Agli Ispettorati Forestali era affidata la competenza esclusiva per l'esecuzione degli interventi a scopo di difesa idrogeologica.

Reg. 2088/85 -Programmi Integrati Mediterranei -PIM.

Con i PIM è stato impostato un sistema di programmazione teso a coordinare tutte le risorse disponibili (nel complesso degli strumenti comunitari, statali e regionali) mediante la predisposizione di programmi di sviluppo con l'intento di razionalizzare il sistema degli interventi. In questa ottica, riconoscendo al turismo un ruolo economico, la Regione assegnava alle azioni legate alla forestazione (insieme a quelle per i servizi antincendi, gli impianti di depurazione, la sistemazione idrogeologica, il sistema dei parchi, ecc.), il ruolo di migliorare il contesto territoriale tutelando e conservando il patrimonio naturale e più in generale ambientale. Nel PIM Sardegna, sottoprogramma turismo, azione parchi e forestazione ambientale, hanno trovato attuazione interventi classificati nelle categorie forestazione naturalistica, sughericoltura, parchi, formazione e assistenza tecnica. Il concorso dei privati è stato previsto per la categoria sughericoltura, e la quota regionale dei finanziamenti è stata individuata ai sensi della L.R. 13/59.

63 Il Programma fu approvato in via definitiva dal Consiglio Regionale il 7 maggio del 1980.

E' stato possibile reperire dagli archivi i dati relativi a 40 progetti regolarmente collaudati e finanziati con i quali si sono potuti ripristinare circa 1'200 [ha] di sugherete degradate esistenti e impiantare 530 [ha] di nuove sugherete.

Il programma di attuazione del Reg. 2080/92.

Approvato la prima volta per la Sardegna nel 1994⁶⁴ relativamente al periodo 1994-1996, è stato prorogato per il 1997 e attraverso il Reg. CE 231/96 rifinanziato per il periodo 1998-1999. Ambedue i periodi sono stati regolamentati da sottoprogrammi: il primo dedicato agli imboschimenti ed il secondo agli interventi sui boschi esistenti (sugherete, castagneti e boschi misti artificiali e non).

L'attuazione del Reg. 2080/92 ha interessato nuovi impianti (Tab. 15.2) per una superficie complessiva di circa 9'600 [ha], con un numero di beneficiari che si attesta intorno alle 600 unità, e con un finanziamento per le spese di impianto, se si escludono i premi, di circa 55 miliardi di lire. Il maggior interesse da parte dei beneficiari è stato manifestato per gli impianti di latifoglie, fatto che si può supporre legato al più elevato massimale contributivo associato all'impianto di tali essenze.

Tab. 15.2 Quadro delle superfici imboschite con i finanziamenti del programma di attuazione del Reg. 2080/92.

PROVINCE	Totale ([ha])	Eucalipto ([ha])	Resinose ([ha])	Latifoglie ([ha])
Cagliari	3'540	42	345	3'154
Nuoro	2'709	2	189	2'519
Sassari	1'013	2	170	842
Oristano	2'371	3	347	2'022
TOT	9'634	49	1'049	8'536

Il sottoprogramma relativo ai miglioramenti boschivi ha investito una superficie di circa 3'500 ettari con un finanziamento di circa 14.5 miliardi di lire. La misura più attuata è stata il miglioramento delle sugherete (intorno a 3'000 [ha]), a dimostrazione dell'importanza che tali formazioni rivestono nell'economia rurale isolana.

L'imboschimento dei terreni agricoli impegna il richiedente alla gestione dell'impianto forestale per un periodo ventennale, durante il quale viene assicurato un premio in sostituzione del mancato reddito procurato dalla dismissione dell'attività agricola. Per una migliore riuscita degli impianti era anche concesso un premio di manutenzione per i primi cinque anni a partire dalla data del collaudo. Tale sostegno complementare non veniva concesso agli Enti Pubblici, fatto che ne ha limitato sensibilmente la partecipazione.

64 Decisione della Commissione del 20 Maggio 1994 c(94)1315/14

I finanziamenti per il Set-aside

I regolamenti detti di “set-aside” prendono avvio con il Regolamento 1094/88 in attuazione delle politiche agricole comunitarie finalizzate al ritiro dei seminativi dalla produzione onde ridurre le eccedenze. Per i terreni messi a riposo era ammessa la pratica di colture destinate a scopi non alimentari (biomassa, biocarburanti) e tale modalità ha finanziato una significativa mole di imboschimenti nei terreni agricoli della regione.

Con il Reg. CEE 1609/89 sono stati rimboschiti 7'319 [ha] in superfici agricole su terreni a riposo (Tab. 15.3).

Tab. 15.3 Superfici imboschite con i finanziamenti del Reg. CEE 1609/89.

	ettari rimboschiti	% prov.
Cagliari	3'288	45%
Nuoro	2'980	41%
Sassari	747	10%
Oristano	304	4%
TOT	7'319	100%

Reg. 2078/92 -Programma Regionale Agro-ambientale⁶⁵

La misura per la cura dei terreni agricoli e forestali abbandonati ha avuto operatività negli anni dal 1995 al 1999 ed è stata inserita nel Programma Agro-ambientale Regionale soprattutto in quanto strumento funzionale alla prevenzione dell'insorgenza degli incendi. Gli impegni dei beneficiari erano estesi ad un quinquennio entro il quale dovevano essere realizzati gli interventi attinenti alle tipologie previste nella Misura E2 relativamente ad apertura di viali parafuoco e attività di ripulitura della vegetazione infestante.

Il programma è stato di difficile gestione in quanto non furono rigorosamente previsti elaborati progettuali di dettaglio utili alla localizzazione delle opere, con frequenti contenziosi in sede di controllo da parte del Corpo Forestale dello Stato.

Reg. CE 1257/99 –Piano di Sviluppo Rurale 2000-2006

Il sostegno allo Sviluppo Rurale in Sardegna è stato attuato tramite gli strumenti di programmazione previsti per le regioni ad obiettivo 1, ossia il Programma Operativo Regionale ed il Piano di Sviluppo Rurale. Con il P.S.R. sono state sostenute le misure di accompagnamento alla PAC (finanziate dalla sezione Garanzia del Fondo) e le indennità compensative per le zone montane e svantaggiate.

⁶⁵ Reg. 2078/92 Cura dei terreni forestali abbandonati. Sottomisura E2 del Programma Regionale Agro-ambientale. Il Programma Agro-ambientale della Regione Sardegna è stato approvato dalla Commissione Europea con decisione n° C(95) 619 del 6 Luglio 1995.

L'obiettivo prefissato dal Piano di Sviluppo Rurale regionale è stato quello di garantire continuità nell'attuazione delle politiche di accompagnamento alla PAC attraverso gli impegni pluriennali assunti nel precedente periodo di programmazione. Nel PSR sono state previste la Misura E (Zone svantaggiate), la Misura F (Misura Agro-ambientale), e la Misura H (Imboschimento delle superfici agricole).

Il Bando della Misura H ha dato priorità alle domande di imboschimento non finanziate nel periodo 1998-1999 con il programma del Reg. 2080/92, mentre la carenza di fondi non ha consentito la predisposizione di altri bandi. Gli interventi di imboschimento delle superfici agricole realizzati con la Misura H hanno interessato circa 2000 ettari.

L.R. n. 21/2000 -Gli aiuti alla selvicoltura e arboricoltura da legno

Sul BURAS n° 40 del 29/12/2003 è stato pubblicato il bando per l'ammissione ai benefici previsti dall'art. 19 della legge 21/00 limitatamente a: impianto di essenze silvicole autoctone quali castagneti, ciliegieti, noceti e nocioleti, operazioni di potatura in impianti per la produzione di legno da opera; sono comprese opere sussidiarie necessarie per il miglior governo del soprassuolo quali riattamento di muri divisorii o di confine, recinzioni perimetrali, aperture di piste di servizio e apertura di viali parafuoco.

Dalle richieste presentate agli uffici competenti si stima possano essere realizzati circa 600 ettari di nuovi impianti.

Interventi per la difesa del suolo (L. 183/89, D.L. 180/98, Misure POR)

Con i fondi destinati alla Sardegna per l'attuazione della L. 183/89 e del D.L. 180/98 sono stati quasi esclusivamente finanziati (Assessorato della Difesa dell'Ambiente e Assessorato ai Lavori Pubblici) interventi di sistemazione idraulica in alveo, messa in sicurezza di versanti a rischio frana.

Altri fondi destinati alla tutela del suolo sono stati stanziati mediante il POR 2000-2006, Misura 1.3, anch'essi gestiti in parte dall'Assessorato ai Lavori Pubblici e in parte dall'Assessorato della Difesa dell'Ambiente. I primi hanno finanziato essenzialmente interventi di carattere intensivo in alveo e di messa in sicurezza di versanti, mentre l'Assessorato della Difesa dell'Ambiente (ADA) ha finanziato anche qualche intervento di sistemazione estensiva, quali rimboschimenti ed interventi di ricostituzione boschiva. Per quanto riguarda il primo periodo di attuazione della Misura (2001-2002), l'ADA ha finanziato 40 progetti (su un totale di 74) che presentavano interventi di tipo forestale per una superficie complessiva di circa 1'470 ettari, di cui il 33% circa interessata da rimboschimenti e il 67% da interventi di ricostituzione boschiva.

Nel successivo biennio 2003-2004 la superficie interessata da interventi di carattere estensivo si è notevolmente ridotta, subordinatamente a quanto previsto dal Complemento di

Programmazione che ha attribuito priorità agli interventi ricadenti all'interno delle aree individuate dai piani di settore (in questo caso il PAI). Pertanto i progetti finanziati nel secondo biennio sono stati vincolati al PAI con una tipologia di interventi che si è maggiormente concentrata su opere di carattere intensivo. L'ADA nel biennio 2003-2004 ha finanziato 51 progetti, di cui 13 contemplanti interventi di tipo forestale per una superficie complessiva di intervento di circa 605 [ha] e una percentuale di ripartizione fra rimboschimenti e ricostituzione boschiva all'incirca analoga a quella del precedente biennio.

Complessivamente, dunque, nei due bienni di attuazione del POR, la superficie interessata da interventi di tipo forestale, prevalentemente ricadenti in terreni comunali, è stata di circa 2'075 [ha], di cui circa 685 interessati da interventi di rimboschimento.

Conclusioni

In Tab. 15.4 sono riepilogate solo le iniziative per le quali risultano reperiti dati di una certa affidabilità. Secondo valutazioni di massima risulterebbero assenti dal computo dai 30 ai 40 mila [ha] di rimboschimenti (assenza dei dati sulla L.R. 13/59 e sottostima delle altre voci presenti) che porterebbe la somma dei rimboschimenti dai primi anni '50 ad oggi a circa 140'000 ettari.

Tab. 15.4 *Quadro riassuntivo delle iniziative a favore della selvicoltura finanziate con interventi pubblici in Sardegna.*

		rimboschimento	ricostituzione boschiva - cure culturali	periodo di riferimento
attività di rimboschimento 1950-1980	stima presente nelle valutazioni del PPF-1980	54'000		1950-1980
L. 853/71 – L. 125/75 (CASMEZ)	PS24 (dati parziali)	30'777	2'337	1976-1990
	PS 50000 (dati parziali)	177	10	1976-1990
L. 64/84 - AGENSUD	Azione Organica n.9 (dati parziali)	883	106	1990-1994
Reg. 2088/85	Programmi Integrati Mediterranei PIM (dati parziali)	530 (solo sugherete)	1'235 (solo sugherete)	1986-1994
Set-Aside Reg. 1609/89	dati completi	7'319		1993-2001
L.R. 33/75, L.R. 13/91	Programmi Operativi di Spesa	432	753	1988-1998
L.R. 67/88	Programma di difesa idrogeologica sistema idrico del Flumendosa	305	217	1985-1996
Reg. 2080/92	dati completi	9'634	3'500	1994-1999
Reg. 2078/92	programma agroambientale		1'914	1994-1999
L.R. 21/2000 POR 2000-2006	DG n.23/33 - 2002 superfici previste	638	106	2002-2005
		685	1390	2001-2006

IV. QUADRO AMBIENTALE DI CONTESTO

16 Copertura forestale

16.1 Criteri di classificazione

A partire dalla seconda metà degli anni '80 la Regione Sardegna ha finanziato diversi importanti strumenti conoscitivi finalizzati a colmare il carente quadro informativo dell'ambito regionale. Tra le produzioni cartografiche si richiamano la Carta Forestale della Sardegna⁶⁶ e la carta dell'Uso del Suolo della Sardegna⁶⁷, mentre per le fonti inventariali l'Inventario Forestale Regionale IFRAS⁶⁸ e i dati relativi all'Inventario Nazionale delle Foreste e del Carbonio⁶⁹. E' proposta quindi una disamina critica delle diverse fonti citate.

Il problema del raffronto delle statistiche forestali provenienti da fonti diverse è dovuto ai criteri di classificazione specifici alla base di ciascun lavoro, che segnano l'evoluzione che la definizione di bosco ha subito negli anni.

Per la stima della superficie boscata e della superficie forestale (bosco in senso stretto e altre superfici forestali) si è fatto ricorso a specifiche aggregazioni di classi di legenda attraverso le quali pervenire ad una confrontabilità dei risultati. Tale soluzione è comunque problematica date le limitazioni invalicabili legate alle specifiche classificazioni inventariali e di codifica delle singole fonti.

In termini generali le classificazioni inventariali si basano sulla definizione di tre categorie parametriche:

- valori minimi di larghezza, estensione e copertura dell'area boscata;
- dimensioni delle radure e dei vuoti ammissibili che interrompono la continuità del bosco;
- fattispecie che per la loro particolare natura non sono da considerarsi bosco.

Negli anni si sono susseguite differenti classificazioni tra le quali si citano quelle più utilizzate per numerosi lavori inventariali e di classificazione dell'uso e copertura del suolo.

66 BARNESCHI, 1988.

67 RAS, 2002.

68 IFRAS, 1994.

69 INFC 2007.

IFNI – 1985 (Inventario Forestale Nazionale Italiano – MAF/ISAFA)

Adotta definizioni, standard di misura e di classificazione in uso a livello internazionale ed europeo, adattandole alla realtà nazionale. In particolare, la definizione di bosco è basata sui seguenti requisiti:

- superficie dell'area minima 2'000 m²;
- copertura minima 20%;
- larghezza minima 20 m.

La classificazione forestale prevede fustaie, cedui, impianti di arboricoltura da legno, castagneti da frutto e sugherete, arbusteti e altre formazioni particolari e vengono differenziati i boschi di conifere, latifoglie e misti.

FRA 2000 – Global Forest Resources Assessment- (UN-ECE/FAO) -1995

I requisiti fissati per la definizione di bosco sono:

- superficie minima 5'000 m²;
- copertura minima 10%;
- larghezza minima 20 m.

Viene inoltre introdotto il parametro altezza degli individui a maturità in situ:

- altezza minima degli alberi 5 m.

Rientrano nella definizione di bosco le foreste potenziali, in cui gli alberi non hanno ancora raggiunto i 5 m di altezza ed una copertura del 10% ma hanno le potenzialità di raggiungere nel tempo le condizioni minime richieste, le sugherete e gli impianti in aree agricole utilizzati come frangivento o barriere di vario genere, purché le larghezze rispettino i requisiti della definizione. Sono esplicitamente esclusi gli impianti per arboricoltura, gli impianti produttivi da frutto e le coperture arboree dei sistemi agro-forestali.

Sono definiti con la dicitura *altri territori boscati* i territori con i seguenti requisiti:

- territori con copertura compresa tra 5 e 10% con individui in grado di raggiungere un'altezza di 5 m alla maturità;
- territori che hanno una densità di copertura > del 10% in cui gli individui non sono in grado di raggiungere un'altezza di 5 m alla maturità;
- territori popolati da cespugli ed arbusti con copertura > del 10% (le macchie mediterranee).

Definizione adottata in IFRAS 1994

La definizione di bosco adottata da IFRAS è analoga alle definizioni in uso all'epoca per altri inventari regionali (Friuli-Venezia Giulia, Veneto, Emilia Romagna e Toscana). Sono classificati come "soprassuoli boschivi" che rispondono ai seguenti requisiti:

- superficie minima 5'000 m²;
- grado di copertura esercitato dalla componente arborea superiore a 10%;
- altezza media della componente arborea e arbustiva superiore a 5 m;
- larghezza o ampiezza minima superiore a 20 m.

Classificazione CORINE Land-Cover

Distingue in modo descrittivo i boschi in:

- *boschi di latifoglie*: formazione forestale arborea con l'inclusione di arbusteti e cespuglieti con predominanza di specie di latifoglie. All'interno dell'unità classificata le latifoglie occupano più del 75% della superficie totale. Sono compresi in questa classe anche i nuovi impianti ed i boschi giovani a ceduo;
- *boschi di conifere*: formazione forestale arborea con l'inclusione di arbusteti e cespuglieti con predominanza di specie di conifere. La superficie occupata da conifere è pari ad almeno il 75% della copertura totale;
- *boschi misti* di conifere e latifoglie: formazione forestale arborea con l'inclusione di arbusteti e cespuglieti in cui non predominano né le specie a latifoglia, né le conifere.

L'unità areale minima cartografabile è pari a 16 [ha].

Classificazioni adottate dalla carta di Uso del Suolo della Sardegna

La legenda utilizzata deriva da quella di CORINE Land Cover, adattata alla Sardegna. In particolare sono state introdotte le categorie dell'arboricoltura da legno ed è stata dettagliata la descrizione delle sugherete distinte in:

- sugherete pure con copertura > del 25%, generalmente prive di sottobosco per la presenza di pascolamento;
- sugherete con copertura compresa tra il 5% ed il 25% associate a colture temporanee, pascoli o prati invasi da specie più o meno invasive;
- sugherete con coperture > 20% associate ad altre specie arboree (leccio, roverella ecc.) con abbondante sottobosco arbustivo e ubicate spesso in zone impervie, con funzioni soprattutto protettive ed ecologiche e solo in minima parte produttive.

L'unità minima cartografabile è pari a 1.56 [ha].

Classificazioni adottata nel INFC 2005

Le principali categorie di interesse forestale e naturale sono individuate con riferimento al sistema di classificazione Corine Land Cover, armonizzato dalla FAO FRA2000 precedentemente illustrato.

16.2 Stima delle superfici

Stima dalla Carta Forestale della Sardegna (1988)

Rappresenta l'unico esempio di redazione di una carta forestale regionale in Sardegna.

Nonostante numerose perplessità circa la precisione del rilievo e il livello di dettaglio delle classi, si ritiene comunque utile proporre una sintesi di valenza documentaristica.

Le stime (Tab. 16.1) sono effettuate sulle associazioni forestali di primo livello sottostante che evidenziano una superficie forestale regionale di 1'284'328 [ha] ed una superficie a bosco di 498'976 [ha].

Tab. 16.1 Stima di superficie forestale e bosco da Carta Forestale della Sardegna (1988).

Associazione	sup. forestale [ha]	sup. forestale [%]	bosco [ha]
associazione 3: impianti artificiali di conifere pure o miste a latifoglie	32'730	2.5%	32'730
associazione 4: suoli cespugliosi con vocazione forestale	627'034	48.8%	
associazione 5: terreni boscati in maniera più o meno intensa	241'395	18.8%	241'395
associazione 6: boschi di castagno puri e misti	1'978	0.2%	1'978
associazione 7: boschi di nocciolo puri o misti	433	0.0%	433
associazione 8: suoli attualmente ricoperti tutti o in parte da sughera	196'875	15.3%	196'875
associazione 9: boschi nella zona dell'oleo ceratonium	16'482	1.3%	16'482
associazione 10: macchia litoranea	56'099	4.4%	
associazione 11: boschi misti di q. coccifera e p. halepensis	83	0.0%	83
associazione 12: impianti artificiali a carattere industriale	891	0.1%	
associazione 14: suoli di varia origine oltre la zona fitoclimatica della sughera	56'843	4.4%	
associazione 16: terreni sempre su suoli calcarei	47'791	3.7%	
associazione 17: impianti artificiali di eucaliptus	5'694	0.4%	
TOT	1'284'328		498'976

Stima da IFRAS (1995)

L'Inventario Forestale Regionale della Sardegna ha rappresentato l'unica esperienza di tipo inventariale operata su scala regionale. Al di là dei riscontri non sempre positivi l'IFRAS necessita dei necessari aggiornamenti, anche alla luce delle nuove impostazioni metodologiche adottate dall'attuale IFNC. In Tab. 16.2 sono riportate le statistiche di 838'704 [ha] di superficie forestale e 251'104 [ha] di superficie a bosco.

Tab. 16.2 *Stima di superficie forestale e bosco da IFRAS (1995).*

Associazione	sup. forestale [ha]	sup. forestale [%]	bosco [ha]
categoria 5: Soprassuoli puri e misti a prevalenza di conifere	22'848	2.7%	22'848
categoria 6: Soprassuoli puri e misti a prevalenza di latifoglie	188'928	22.5%	188'928
categoria 7: Boschetti; nuclei arborati; formazioni riparie	18'400	2.2%	
categoria 8: Rimboschimenti	39'328	4.7%	39'328
categoria 9: Aree boschive transitoriamente prive di vegetazione arboree	13'392	1.6%	
categoria 10: Macchie alte e boscaglie	74'992	8.9%	
categoria 11: Macchie basse	392'704	46.8%	
categoria 12: Cespuglieti di sclerofille e caducifoglie; garighe	85'104	10.1%	
24000: impianti di arboricoltura da legno	3'008	0.4%	
TOT	838'704		251'104

Stima da rilievi del C.F.V.A. 1995 e 1998

La Tab. 16.3 riporta i dati desunti dai rilievi effettuati nel 1995 dal CFVA⁷⁰ secondo parametri di classificazione Istat⁷¹ con 872'541 [ha] di superficie forestale e 511'633 [ha] di superficie a bosco. La Tab. 16.4 riporta i risultati dei rilievi del 1998⁷², effettuati secondo i parametri FRA2000 e distinti per forma di governo, che classifica come superficie forestale 1'095'847 [ha] e come superficie boscata 590'929 [ha].

70 CFVA, 1995.

71 L'Istat definisce superficie forestale boscata l'estensione di terreno non inferiore a mezzo ettaro, in cui sono presenti piante forestali legnose, arboree e/o arbustive che producono legno o altri prodotti forestali, determinanti, a maturità, un'area d'insidenza (proiezione sul terreno della chioma delle piante) di almeno il 50% della superficie e suscettibile di avere un ruolo indiretto sul clima e sul regime delle acque.

72 BECCU, 1998.

Tab. 16.3 *Stima di superficie forestale e bosco da rilievi CFVA (1995) secondo definizioni Istat.*

Categoria	sup. forestale [ha]	sup. forestale [%]	bosco [ha]
Quercus Ilex	28'502	3.3%	28'502
Quercus Suber	115'592	13.2%	115'592
Quercete	44'967	5.2%	44'967
Altre	32'792	3.8%	32'792
Conifere	38'565	4.4%	38'565
Miste	44'268	5.1%	44'268
Cedui Puri	113'275	13.0%	113'275
Cedui Misti	93'672	10.7%	93'672
Macchia Corbez.	226'935	26.0%	
Macchia Ginepro	133'973	15.4%	
TOT	872'541		511'633

Tab. 16.4 *Stima di superficie forestale e bosco da rilievi CFVA (1998)⁷³ secondo definizioni FRA2000.*

Categoria	sup. forestale [ha]	sup. forestale [%]	bosco [ha]
Fustaie	354'130	32.3%	354'130
Cedui	236'799	21.6%	236'799
Macchia	436'300	39.8%	
formazioni minori	68'618	6.3%	
TOT	1'095'847		590'929

Stima dalla carta dell'Uso del Suolo (2002)

Al fine di poter operare un possibile raffronto tra le diverse stime è stata effettuata una aggregazione delle classi di legenda secondo le 14 classi di Ifras (vedasi Tab. 16.5). La superficie forestale è stimata in 1'310'270 [ha] mentre la superficie a bosco in 535'973 [ha].

73 BECCU E., 1998.

Tab. 16.5 Stima di superficie forestale e bosco da carta dell'Uso del Suolo.

Categoria	sup. forestale [ha]	sup. forestale [%]	bosco [ha]
categoria 5: Soprassuoli puri e misti a prevalenza di conifere	29'529	2.3%	29'529
categoria 6: Soprassuoli puri e misti a prevalenza di latifoglie	440'751	33.6%	440'751
categoria 7: Boschetti; nuclei arborati; formazioni riparie	107'833	8.2%	
categoria 8: Rimboschimenti	65'693	5.0%	65'693
categoria 9: Aree boschive transitoriamente prive di vegetazione arboree	41'880	3.2%	
categoria 10-11: Macchie alte e boscaglie + macchie basse	327'718	25.0%	
categoria 12: Cespuglieti di sclerofille e caducifoglie; garighe	285'403	21.8%	
31121,31124: Pioppeti, saliceti, eucalipteti, etc., anche in formazioni miste - alia	11'463	0.9%	
TOT	1'310'270		535'973

Stime da Istat

I dati Istat (Tab. 16.6) riportano una stima della superficie forestale fortemente discostata dalle altre fonti informative. Tale discrepanza è probabilmente dovuta in maniera preponderante all'attribuzione delle categorie *macchia* e *cespuglieti soggetti a pascolamento* alla voce pascolo piuttosto che a quella delle superfici forestali.

Tab. 16.6 Stima superficie forestale da ISTAT (2004).

periodo	sup. foreste	tasso di variazione annuale	variazione rispetto al 1988
al 31 dic. 1988	472'780		
1990	474'382	+ 0.34%	0.34%
1992	475'778	+ 0.29%	0.63%
1994	507'230	+ 6.61%	7.29%
1996	528'715	+ 4.24%	11.83%
1998	530'675	+ 0.37%	12.25%
1999	534'392	+ 0.70%	13.03%
2000	532'424	- 0.37%	12.62%
2001	532'613	+ 0.04%	12.66%
2002	532'981	+ 0.07%	12.73%
2003	533'050	+ 0.01%	12.75%
2004	533'096	+ 0.01%	12.76%

Secondo i dati Istat il trend complessivo di crescita annuale assume un andamento molto ripido nel periodo dal 1992 al 1996 mentre dal '99 in poi cala in maniera mediamente progressiva giungendo perfino a risultare negativo nel 2000.

Stima da INFC (2007)

I risultati della seconda fase dell'Inventario Nazionale delle Foreste e dei serbatoi di Carbonio⁷⁴ (Tab. 16.7) sono relativi alla superficie forestale costituita dalla sommatoria delle categorie "bosco" e "altre terre boscate".

La Sardegna, con ben 1'213'250 [ha], si configura come la regione italiana con il dato assoluto di superficie forestale totale più elevato, suddiviso in 583'472 ettari di bosco e 629'778 ettari di altre terre boscate.

Quadro riepilogativo

In conclusione si rileva una sostanziale variabilità delle statistiche, giustificata dalla diversità dei criteri di classificazione, che non ne consente una comparazione omogenea. Tale operazione infatti, immediata in presenza di inventari regionali ripetuti con cadenze programmate e secondo criteri di classificazione comparabili, nell'attuale analisi risulta problematica vista la disomogeneità rilevata.

In questo paragrafo vengono quindi discussi i dati della seconda fase dell'inventario IFNC, che rappresentano a livello regionale il quadro di riferimento più completo ed aggiornato sulla quantificazione e qualificazione della risorsa forestale.

Per quanto concerne la superficie forestale, il dato ufficiale evidenzia che circa il 50% del territorio regionale è interessato da formazioni forestali e preforestali, con un'equa ripartizione tra aree boscate (583'472 ha) e altre terre boscate (629'778 ha). Dalla ripartizione dei boschi nelle diverse macrocategorie inventariali, si rileva che la categoria dei boschi alti rappresenta il 94% della superficie totale, mentre gli impianti di arboricoltura da legno costituiscono il 4,4%; per quanto riguarda la macrocategoria altre terre boscate le categorie maggiormente rappresentate sono gli arbusteti (83%), i boschi radi (6,2%) e i boschi bassi (4,4%).

Con riferimento alla macrocategoria dei boschi alti, le leccete rappresentano la categoria forestale più diffusa (50%), seguite dalle sugherete (25,4%) e dai querceti caducifogli (14,5%); le diverse categorie afferenti alle conifere introdotte con i rimboschimenti del XX secolo, tra le quali spiccano le pinete di pini mediterranei (29'094 ha), costituiscono il 9% dei boschi alti.

Circa l'entità delle forme di governo delle formazioni afferenti alla macrocategoria bosco, quella più rappresentata è la fustaia (47%, mentre i cedui ammontano al 26% dei boschi alti (comprensivi anche delle fustaie transitorie). Consistente l'estensione di formazioni non classificabili in tipologie colturali o non definite, pari al 27% e indicativa del progressivo e

⁷⁴ Dati desunti dal sito ufficiale del Corpo Forestale dello Stato aggiornati al 2007.

costante fenomeno di abbandono colturale del bosco che caratterizza gran parte della regione mediterranea.

Tab. 16.7 *Stima di superficie forestale (ha) secondo il nuovo Inventario Nazionale delle Foreste e del Carbonio.*

Estensione delle macrocategorie inventariali Bosco e Altre terre boscate, secondo FRA2000

Bosco	altre terre boscate	superficie forestale totale
583'472	629'778	1'213'250

Estensione delle categorie inventariali del Bosco

boschi alti	impianti di arboricoltura da legno	aree temporaneamente e prive di soprassuolo	totale bosco
548'317	25'567	9'588	583'472

Estensione delle categorie inventariali delle Altre terre boscate

boschi bassi	boschi radi	boscaglie	arbusteti	aree boscate inaccessibili o non classificate	totale altre terre boscate
27'612	39'281	11'940	522'804	28'141	629'778

Estensione delle categorie forestali dei boschi alti

Pinete di pino nero, laricio e loricato	Pinete di pini mediterranei	Altri boschi di conifere, pure o miste	Boschi a rovere, roverella e farnia	Castagneti	Ostrieti
8'582	29'094	11'194	79'435	2'239	0
Boschi igrofilii	Altri boschi caducifogli	Leccete	Sugherete	Altri boschi di latifoglie sempreverdi	Totale boschi alti
3'731	8'561	247'335	139'489	18'657	548'317

Estensione delle macrocategorie inventariali "bosco" ripartite per tipi colturali

Ceduo (senza matricine)	Ceduo matricinato	Ceduo composto	Fustaia transitoria	Fustaia coetanea	Fustaia disetanea
53'721	67'910	7'090	7'090	108'135	115'960
Fustaia irregolare o articolata	T. c. speciale (castagneti da frutto, noceti, sugherete)	Non definito	Superficie non classificata per il tipo colturale	Totale bosco	
32'079	45'149	68'284	78'055	583'472	

Estensione delle macrocategorie inventariali "altre terre boscate" ripartite per tipi colturali.

Superficie non classificata per il tipo colturale	Totale altre terre boscate
629'778	629'778

16.3 Aree a vocazione sughericola

Sono incluse nelle aree ad elevata vocazione sughericola le sugherete pure, i boschi misti a sughera, le aree ad alta vocazionalità con rada copertura arborea. Il dato è stato ottenuto attraverso l'analisi aggregata dei dati cartografici desunti dalla Carta Forestale della Sardegna, dalla carta dell'Uso del Suolo e dai rilievi cartografici del CFVA (1995).

Le operazioni di elaborazione sono procedute a partire dalla distinzione delle superfici ad effettiva copertura a sughera rispetto alle aree potenziali con presenza di individui sparsi. Tale operazione è stata effettuata mediante la seguente aggregazione di unità cartografiche:

<i>Carta Forestale 1988</i>	
reali	Classi: X, X1, X2, X3, X4, X8, X9, X10, X11, X12, X13, X14, X15, X16, X17, X18, X19, X20, X21, X22, X23, X24, XM, XN
potenziali	Classi: P3, P4, P5, S2, X5, X6, X7, XO, XO_P, XO_XP, XP, Y4, Y6, Y8, Y10, Y14, Y16, Y18, Y20, Y22, Y25, Z5
<i>Carta dell'uso del suolo</i>	
reali	Classe 3.1.1.2.2. sugherete pure con copertura > 25%, generalmente pulite o comunque con sottobosco non troppo abbondante, il cui sviluppo è limitato spesso dal pascolamento
potenziali	Classe 2.4.1.3: sugherete con copertura > 5% e < 25% associate a colture temporanee, pascoli o prati più o meno invasi da specie arbustive
<i>Rilievi del CFVA</i>	
reali	I rilievi dichiarati sono relativi alle sugherete reali

In Tab. 16.8 sono riportati i risultati ottenuti; con riferimento alla categoria delle sugherete "reali" si riscontra una sensibile variazione allorché si passa dai circa 85'000 [ha] della carta di UdS a poco più di 165'000 [ha] della Carta Forestale. Dall'aggregazione delle tre classi "reali" si ottiene per il livello regionale il dato complessivo di circa 247'800 [ha].

Tab. 16.8 Stima delle superfici sughericole reali e potenziali da differenti fonti.

Sugherete da Carta forestale	reali	165'408 [ha]
	potenziali	212'862 [ha]
Sugherete da Carta dell'uso del suolo	reali	84'764 [ha]
	potenziali	53'178 [ha]
Sugherete da rilievi CFVA	reali	110'580 [ha]

Mediamente le tre fonti tendono a bilanciare l'errore di non delimitazione di aree a copertura effettiva, giacché le lacune di ogni singola cartografia sono ben colmate dalle rimanenti due. Per quanto concerne, per esempio, la carta dell'Uso del Suolo, questa appare in alcuni casi sottostimare il dato con importanti lacune localizzate specialmente nel Sud Ovest Sardegna, fatto che verosimilmente è dovuto all'attribuzione della classe delle sugherete (classe 3.1.1.2.2) alla classe delle superfici boscate a latifoglie (classe 3.1.1.1). Localmente l'operazione di aggregazione delle tre classi "reali" può al contrario condurre ad un errore di sovrastima

indicando come coperture effettive a sughera superfici che di fatto sono solo potenziali o ad alta vocazione (per esempio i pascoli arborati). Conferma di tale considerazione deriva dal confronto incrociato fra il livello tematico “sugherete reali” con la carta dell’uso del suolo (Tab. 16.9), operazione che indica che solo il 57% dell’area inizialmente definita è effettivamente coperta da boschi di latifolia, mentre l’11% è coperto da macchia, il 15% da pascolo, arbusteti e cespuglieti, mentre il 9% è area agrosilvopastorale.

Tab. 16.9 Stima aggregata della superficie sughericola reale e potenziale.

	[ha]	%
bosco latifolia	141'568	57%
bosco conifera e misto	5'918	2%
macchia	27'306	11%
agrosilvopastorali	21'873	9%
agricolo	11'077	4%
pascolo, arbusteti	38'345	15%
altro	1'713	1%
Tot	247'799	100%

Alla luce di ciò si ritiene ragionevole stimare una superficie complessiva regionale di circa 246'000 [ha] ad alta vocazione sughericola, con una presenza effettiva di sugherete, pure e miste, pari a circa 141'600 [ha] ed una superficie di pascolo arborato di circa 22'000 [ha]. Altri 83'000 [ha] costituiscono una superficie

potenziale a media e alta vocazione sughericola ma con presenza ridotta della specie; in particolare è presumibile una certa consistenza di matrice forestale a sughera all’interno della classe “macchia”, mentre è verosimile una certa presenza della specie nella classe “pascolo e arbusteti”.

Il dato di 141'568 [ha] ottenuto dall’overlay cartografico costituisce un riscontro molto vicino al dato fornito dall’INFC con i suoi 139'489 [ha].

La ripartizione rispetto alle otto province (Tab. 16.10) evidenzia una maggiore presenza della specie in provincia di Nuoro (28.2%) seguita dalla provincia di Olbia-Tempio (26.5%) e Sassari (24.8%).

Tab. 16.10 Ripartizione provinciale della superficie sughericola.

sigla	sup. provincia	sugherete	pascolo arborato	sugherete % rispetto a tot	pascolo arborato % rispetto a tot
CA	456'964	5'886	1'030	4.2%	4.7%
CI	149'941	3'187	118	2.3%	0.5%
MC	151'700	2'612	501	1.8%	2.3%
NU	392'778	39'956	4'920	28.2%	22.5%
OG	185'656	1'946	494	1.4%	2.3%
OR	302'407	15'307	2'359	10.8%	10.8%
OT	340'418	37'501	7'361	26.5%	33.7%
SS	428'498	35'173	5'089	24.8%	23.3%
Tot	2'408'362	141'568	21'873	100%	100%

16.4 Dati dendrometrici e auxometrici

La Sardegna presenta carenza di dati dendroauxometrici, per i quali si riscontrano poche e localizzate esperienze condotte in periodi e con finalità diverse. Negli anni '90 è stato realizzato l'inventario regionale IFRAS, il quale presenta tuttavia una penuria di dati dendrometrici e auxometrici e si qualifica oggi come inventario conoscitivo con un contenuto informativo scarsamente utilizzabile. In IFRAS è condotta un'indagine dendroauxometrica sulle sole specie arboree del leccio e della roverella, estesa a soli 61 punti ricompresi nelle quattro aree campione di Montes, Montarbu, Goceano, Is Cannoneris, mentre per le altre specie sono state adottate le tavole di cubatura dell'Inventario Forestale del 1984. Per i soprassuoli puri e misti a prevalenza di conifere è riportato una provvigione media di 94.7 m³/ha, per i soprassuoli puri e misti a prevalenza di latifoglie di 74.6 m³/ha, mentre per le macchie alte/basse e arbusteti di 29.3 m³/ha;

Alcuni rilevamenti del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale⁷⁵ riportano provvigioni medie inferiori a 100 m³/ha per le fustaie di latifoglie autoctone (con punte di 180-200 m³/ha) e variabili da 45-60 a 70-80 m³/ha per i cedui quercini.

Ulteriori contributi puntuali per i boschi della Sardegna sono reperibili nella raccolta delle tavole stereometriche e alsometriche dell'ISAFA⁷⁶, in genere estratte da studi particolari o vecchi Piani di Assestamento (vedi Tab. 16.11). Per la Sardegna sono riportate tavole stereometriche ed alsometriche; tra le prime figurano tavole dendrometriche locali relative a cedui di leccio e roverella e di roverella del Goceano (Paltrinieri, 1967), di castagno di Aritzo e Belvì (Siotto, 1967), fustaie di sughera nel comunale di Buddusò (Beccu, 1967) e in Goceano (Paltrinieri, 1967), fustaie di leccio (Falchi, 1946). I dati alsometrici sono limitati a formazioni a fustaia di sughera in Goceano (Paltrinieri, 1967), cedui di castagno in Aritzo e Belvì (Baragliu, 1978), cedui di leccio e roverella in Goceano (Paltrinieri, 1967). Per la fustaia disetaneiforme di leccio Susmel (1969) ha costruito una tavola allometrica e incrementale per la foresta demaniale di Montes (Supramonte di Orgosolo), mentre per le fustaie di sughera del comunale di Buddusò, Beccu (1967) ha predisposto una tavola locale per il calcolo della superficie di plancia.

Per quanto concerne le specie a rapido accrescimento si possono citare i dati riportati da Eccher⁷⁷ relativi agli impianti di *Pinus radiata* realizzati in Sardegna dalla fine degli anni '70, nell'ambito del Progetto Speciale CASMEZ 24 "Forestazione Produttiva" (vedi Cap. 15 *Azioni di*

75 BECCU E., 1998.

76 ISAFA, 1982.

77 ECCHER A. 2000.

intervento pubblico a favore della selvicoltura e per la difesa del suolo), che hanno interessato una superficie netta di circa 12'000 ha. Nelle stazioni più fertili sono stati rilevati incrementi medi variabili tra 18-20 m³ ha⁻¹ anno⁻¹ a 12 anni negli impianti del Grighine e a 13-14 anni in quelli di Orgosolo; con riferimento alle stazioni meno fertili, lo stesso autore riporta incrementi medi variabili da 4 a 8 m³ ha⁻¹ anno⁻¹ per il Grighine e da 12 a 14 m³ ha⁻¹ anno⁻¹ per l'area di Orgosolo.

Tab. 16.11 Raccolta tavole di cubatura e tavole alsometriche per la Sardegna (ISAFA, 1982)

SUGHERA del Comune di Buddusò – P. D'Errico – E. Beccu (Piano di assestamento, decennio 1967-1976).

Tavola dendrometrica locale ad una sola entrata del bosco di sughera della foresta del Comune di Buddusò (Sassari). Detta tavola è stata costruita sulla base di 400 alberi modello. Classi diametriche sopra scorza Altezza indicativa Peso totale Massa dendrometrica.

Classi diametriche sopra scorza	Altezza indicativa	Peso totale	Massa dendrometrica
cm.	m.	ql.	Mc.
10	4,3	0,36	0,045
15	4,7	0,80	0,100
20	5,0	1,35	0,168
25	5,5	2,30	0,287
30	6,0	3,40	0,425
35	6,6	4,50	0,562
40	7,3	6,20	0,775
45	8,0	8,00	1,000
50	8,9	10,00	1,250
55	9,3	13,00	1,625
60	9,6	16,00	2,600

SUGHERA del Comune di Buddusò – P. D'Errico – E. Beccu (Piano di assestamento, decennio 1967-1976).

Tavola locale per il calcolo della superficie di plancia del bosco di sughera della foresta del comune di Buddusò. Detta tavola è stata costruita sulla base di "numerose" osservazioni.

Classi diametriche sopra scorza	Altezza media di decortica	Circonferenza sopra scorza	Superficie di plancia	Coefficiente di decortica
cm.	cm.	cm.	mq.	
10	77	31,42	0,24	2,45
15	86	47,12	0,40	1,82
20	95	62,83	0,59	1,51
25	104	78,54	0,81	1,32
30	117	94,25	1,10	1,24
35	132	110,00	1,45	1,20
40	150	125,70	1,88	1,19
45	174	141,40	2,46	1,23
so	200	157,10	3,14	1,27
55	230	172,80	3,97	1,33
60	260	188,50	4,90	1,37

LECCIO della Sardegna – M. Falchi (L'Eco della montagna, pag. 198, Firenze, 1946)

Tavola dendrometrica locale a doppia entrata delle fustie coetanee di leccio mature e stramature della Sardegna. Detta tavola è stata costruita sulla base di « numerose » osservazioni. I valori della presente tavola non corrispondono esattamente a quelli riportati nella pubblicazione sopra citata essendo stati ulteriormente compensati. Dà la massa legnosa carbonizzabile; l'A. informa che da un mc. di tale massa si ottengono in media q.li 2,10 di carbone. Le altezze riportate nella tavola non sono quelle dendrometriche, ma quelle che si hanno svettando le piante a 10 cm. di diametro.

Diam. a m. 1,30 cm.	GRADUAZIONI DI ALTEZZA										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	mc.	mc.	mc.	mc.	mc.	mc.	mc.	mc.	mc.	mc.	mc.
20	0.205	0.281	0.342	0.408							
22	0.245	0.339	0.406	0.479							
24	0.270	0.372	0.463	0.548	0.601						
26	0.303	0.421	0.523	0.620	0.680	0.731					
28	0.339	0.469	0.582	0.690	0.760	0.820					
30	0.370	0.515	0.642	0.760	0.841	0.910	0.950				
32		0.561	0.703	0.831	0.920	0.998	1.050	1.103			
34		0.610	0.763	0.901	1.001	1.089	1.147	1.218	1.263		
36			0.822	0.969	1.081	1.173	1.241	1.328	1.395		
38			0.881	1.037	1.160	1.261	1.342	1.428	1.530		
40			0.941	1.104	1.241	1.350	1.442	1.545	1.665		
42			1.000	1.170	1.321	1.432	1.540	1.652	1.790		
44			1.060	1.240	1.400	1.522	1.639	1.763	1.918	2.100	
46			1.120	1.309	1.480	1.611	1.738	1.870	2.041	2.230	
48			1.179	1.375	1.560	1.700	1.835	1.981	2.170	2.370	
50			1.138	1.442	1.640	1.776	1.932	2.088	2.298	2.515	2.700
52			1.297	1.510	1.720	1.874	2.025	2.199	2.430	2.650	2.846
54				1.569	1.798	1.961	2.132	2.310	2.550	2.791	3.000
56					1.878	2.052	2.222	2.417	2.675	2.932	3.152
58					1.956	2.141	2.320	2.522	2.809	3.075	3.310
60					2.036	2.231	2.418	2.632	2.930	3.217	3.461
62					2.116	2.320	2.512	2.740	3.051	3.360	3.612
64					2.194	2.411	2.610	2.846	3.179	3.500	3.765
66					2.272	2.500	2.705	2.953	3.308	3.641	3.921
68					2.351	2.588	2.802	3.061	3.430	3.781	4.073
70					2.430	2.673	2.892	3.170	3.552	3.922	4.229
72					2.511	2.763	2.990	3.280	3.677	4.067	4.380
74					2.590	2.850	3.088	3.386	3.801	4.200	4.533
76						2.936	3.180	3.500	3.927	4.338	4.690
78						3.025	3.277	3.607	4.051	4.472	4.841
80						3.111	3.370	3.716	4.170	4.610	5.000
82						3.200	3.467	3.820	4.288	4.748	5.140
84						3.288	3.569	3.922	4.410	4.882	5.290
86						3.372	3.660	4.030	4.530	5.018	5.440
88						3.461	3.757	4.130	4.650	5.153	5.590
90							3.861	4.235	4.900	5.430	5.888
92								4.342	5.020	5.561	6.035
94								4.444	5.140	5.693	6.181
96								4.550	5.140	5.693	6.181
98								4.653	5.200	5.831	6.330
100								4.760	5.377	5.960	6.480

SUGHERA del Goceano – E. Paltrinieri (Piano di assestamento, quindicennio 1968-1982)

Tavola alsometrica locale della fustaia coetanea prevalentemente pura di sughera a tratti mista con leccio e roverella del bosco della foresta demaniale del Goceano (Sassari). Detta tavola è stata costruita sulla base di rilievi eseguiti in occasione dell'approntamento del piano di assestamento e di particolari artifici di cui si è valso l'autore, tenendo conto anche di esperienze portoghesi di J. V. Natividade e di indicazioni dei dott. G. Bosetto e M. Falchi.

Età	Piante	Volume complessivo	Superficie coperta	Incremento corrente	Incremento medio	Area basimetrica	Superficie sughero		Incr. medio superficie sughericola
							Unit.	compl	
anni	n.	mc.	mq.	mc.	mc.	mq.	mq.	mq.	mq.
20	857	24	1.285		1,20	4,88	0,175	150	7,50
30	606	40	1.818	1,60	1,33	7,69	0,380	230	7,66
40	500	61	2.250	2,10	1,52	10,65	0,640	320	8,00
50	436	86	3.052	2,50	1,72	14,34	0,950	414	8,30
60	388	115	3.686	2,90	1,91	19,05	1,287	499	8,30
70	350	146	4.200	3,10	2,08	23,13	1,670	584	8,30
80	315	172	4.882	2,60	2,15	26,11	2,050	646	8,07
90	278	192	5.560	2,00	2,13	28,66	2,400	667	7,04
100	239	205	5.855	1,30	2,05	30,04	2,866	679	6,80
110	205	213	6.150	0,80	1,94	32,59	3,270	670	6,09
120	172	214	6.450	0,10	1,78	29,84	3,700	636	5,00
130	142	210	6.603	0,40	1,61	28,42	4,116	584	4,49
140	117	203	6.786	0,70	1,45	27,02	4,650	544	3,90
150	95	191	7.125	1,20	1,27	25,09	5.050	480	3,20

SUGHERA del Goceano – E. Paltrinieri (Piano di assestamento, quindicennio 1968-1982)

Tavola dendrometrica locale, ad una sola entrata della fustaia coetanea prevalentemente pura di sughera a tratti mista con leccio e roverella del bosco della foresta demaniale del Goceano (Sassari). Detta tavola è stata costruita sulla base di n. 176 alberi modello; contiene anche la tabella relativa alla superficie di decortica in corrispondenza dei vari diametri, ricavata da rilievi eseguiti su n. 1000 piante.

Diam. a m. 1,30	Volume	Incremento corrente	Età	Superficie di decortica
cm.	mc.	mc.	anni	mq.
10	0,041	0,0032	24	0,245
15	0,097	0,0057	36	0,527
20	0,181	0,0078	48	0,867
25	0,296	0,0109	60	1,287
30	0,446	0,0138	72	1,771
35	0,631	0,0146	86	2,288
40	0,885	0,0173	100	2,866
45	1,113	0,0203	115	3,507
so	1,124	0,0233	128	4,116
55	1,776	0,0265	142	4,752
60	2,171	0,0298	156	5,335
65	2,613	0,0332	170	5,963
70	3,104	0,0367	185	6,575

LECCIO E ROVERELLA del Goceano – E. Paltrinieri (Piano di assestamento, quindicennio 1968-1982

Tavole alsometriche locali dei cedui misti di leccio e roverella costruite una per le foreste di Bultei ed Anela e l'altra per la foresta di Monte Pisanu, del comprensorio del Goceano (Sassari). Dette tavole sono state costruite sulla base di 115 aree di saggio di mq. 800 ciascuna.

<i>Foreste di Bultei ed Anela</i>			
<i>Età</i>	<i>Massa per ha.</i>	<i>Increm. corren.</i>	<i>Increm. medio</i>
anni	mc.	mc.	mc.
	0,50	0,50	0,50
2	1,00	0,50	0,50
3	1,50	0,50	0,50
4	2,00	1,00	0,50
5	3,00	1,00	0,60
6	4,00	1,50	0,66
7	5,50	1,50	0,78
8	7,00	1,50	0,87
9	8,50	2,00	0,94
10	10,50	2,00	1,05
i 1	12,50	2,50	1,13
12	15,00	3,00	1,25
13	18,00	3,50	1,38
14	21,50	3,50	1,53
15	25,00	5,00	1,66
16	30,00	5,00	1,87
17	35,00	6,00	2,05
18	41,00	6,50	2,27
19	47,50	6,50	2,50
20	54,00	6,50	2,70
21	60,50	5,50	3,00
22	66,00	5,50	3,00
23	71,50	5,00	3,10
14	76,50	4,50	3,18
25	81,00	4,00	3,24
26	85,00	3,50	3,26
27	88,50	3,50	3,27
28	92,00	3,00	3,28
29	95,00	2,50	3,28
30	98,50	2,00	3,28
31	100,50	2,00	3,24
32	102,50	2,00	3,20
33	104,50	1,50	3,16
34	106,00	1,00	3,11
35	107,00		3,05

<i>Foreste di Monte Pisanu</i>			
<i>Età</i>	<i>Massa per ha.</i>	<i>Increm. corren.</i>	<i>Increm. medio</i>
anni	mc.	mc.	mc.
	0,50	0,50	0,50
2	1,00	0,50	0,50
3	1,50	0,50	0,50
4	2,00	0,50	0,50
5	2,50	1,00	0,50
6	3,50	1,00	0,58
7	4,50	1,50	0,64
8	6,00	1,50	0,75
9	7,50	1,50	0,83
10	9,00	1,50	0,90
11	10,50	1,50	0,95
12	12,00	2,00	1,00
13	14,00	2,50	1,07
14	16,50	2,50	1,18
15	19,00	2,50	1,26
16	21,50	2,50	1,34
17	24,00	3,50	1,41
18	27,50	3,50	1,52
19	31,00	3,50	1,63
20	34,50	3,50	1,72
21	38,00	4,50	1,81
22	42,50	5,00	1,93
23	47,50	5,00	2,06
14	52,50	4,00	2,19
25	56,50	4,00	2,26
26	60,50	4,00	2,32
27	64,50	3,50	2,38
28	68,00	3,50	2,42
29	71,50	2,50	2,46
30	74,00	2,50	2,46
31	76,50	2,50	2,47
32	79,00	2,50	2,47
33	81,50	2,50	2,47
34	83,00	1,50	2,44
35	94,50	1,50	2,41

LECCIO E ROVERELLA del Goceano – E. Paltrinieri (Piano di assestamento, quindicennio 1968-1982)

Tavola dendrometrica locale ad una sola entrata del ceduo misto di leccio e roverella del bosco della foresta demaniale del Goceano (Sassari). Detta tavola è stata costruita sulla base di 115 aree di saggio di 800 mq. ciascuna.

<i>Diam. a m. 1,30</i>	<i>Peso</i>	<i>Volume</i>	<i>Età</i>
cm.	Kg.	mc.	anni
3	2,270	0,002270	9,829
4	4,246	0,004246	11,838
5	6,996	0,006996	13,676
6	10,522	0,010522	15,887
7	14,856	0,014856	17,000
8	20,029	0,020029	18,533
9	26,070	0,026070	20,000
10	33,003	0,033003	21,410
11	40,848	0,040848	22,770
12	49,630	0,049630	24,088
13	59,365	0,059365	25,368
14	70,073	0,070073	26,613
15	81,772	0,081772	27,817
16	94,479	0,094479	29,013
17	108,207	0,108207	30,173
18	122,972	0,122972	31,309
19	138,788	0,138788	32,423
20	155,668	0,155668	33,516
21	173,628	0,173628	34,591
22	192,678	0,192678	35,647
23	212,831	0,212811	36,6116
24	234,095	0,234095	37,710
25	256,485	0,256485	38,719

Goceano – E. Paltrinieri (Piano di assestamento, quindicennio 1968-1982)

Tavola dendrometrica locale, ad una sola entrata della fustaia di roverella mista a leccio e sughera dei bosco della foresta demaniale del Goceano (Sassari). Detta tavola è stata costruita sulla base di n. 22 aree di saggio.

<i>Diam. a m. 1,30</i>	<i>VOLUMI</i>			<i>Incremento corrente</i>	<i>Incremento percentuale</i>	<i>Età</i>
	<i>Fusto</i>	<i>Ramata</i>	<i>Totale</i>			
cm.	mc.	mc.	mc.	mc.	%	anni
10	0,0193	0,0096	0,0239	0,0036	15,06	20
15	0,0576	0,0153	0,0729	0,0073	10,01	30
20	0,1237	0,0370	0,1607	0,0121	7,52	40
25	0,2233	0,0742	0,2965	0,0178	6,00	50
30	0,3568	0,1321	0,4889	0,0245	5,01	60
35	0,5224	0,2240	0,7464	0,0322	4,31	67
40	0,6998	0,3768	1,0766	0,0432	4,01	75
45	0,9221	0,5653	1,4874	0,0535	3,59	85
50	1,1518	0,8342	1,9860	0,0599	3,01	95
55	1,4027	1,1949	2,5976	0,0707	2,72	
60	1,6376	1,6377	3,2753	0,0823	2,51	
65	1,8358	2,2439	4,0797	0,0946	2,32	
70	1,9997	2,9997	4,9994	0,1077	2,15	
75	2,1389	2,9725	6,1114	0,1214	1,99	
80	2,1635	5,0483	7,2118	0,1360	0,70	

LECCIO del Supramonte di Orgosolo – L. Susmel, F. Viola (Annali Centro di Economia Montana delle Venezie vol. X, anni 1969-1970)

Tavola allometrica e tavola incrementale degli organi epigei della lecceta prevalentemente d'altofusto, di struttura pluristratificata e disetaneiforme, del territorio demaniale di Montes al Supramonte di Orgosolo (Nuoro). Le tavole sono state costruite sulla base di n. 18 alberi modello. Esse forniscono il peso della biomassa in kg. di sostanza secca. Il volume indicato comprende i rami fino a 3 cm. di diametro. I dati della tavola allometrica sono stati arrotondati al multiplo di 5 kg.

Diam. a m. 1,30	Legno		Corteccia	Foglie	Superficie fogliare	Ramuli	Biomassa totale epigea pere- quata
	Biomassa	Volume					
cm.	kg. s.s.	mc.	kg. s.s.	kg. s.s.	mq.	kg. s.s.	kg. s.s.
10	45	0,06	2	3	35	4	50
15	130	0,16	5	5	55	7	150
20	225	0,27	10	8	90	10	250
25	340	0,41	15	10	115	15	390
30	470	0,57	20	15	170	20	535
35	640	0,78	25	20	225	25	725
40	890	1,08	35	25	285	30	980
45	1.160	1,41	45	30	340	35	1.275
50	1.500	1,82	55	35	395	45	1.625
55	1.890	2,30	70	40	455	50	2.050
60	2.350	2,86	80	45	510	55	2.515
65	2.880	3,51	95	50	565	65	3.080
70	3.480	4,23	115	55	625	70	3.690
75	4.400	5,35	130	60	680	80	4.650
80	4.930	6,10	145	65	735	85	5.200
85	5.980	7,27	170	70	795	95	6.300
90	6.750	8,21	190	80	905	105	7.090
95	7.830	–	215	85	965	115	8.235
100	8.980	–	235	95	1.075	125	9.415

CASTAGNO della Sardegna – V. Siotto (Tesi di laurea in Dendrometria, anno acc. 1977 – 1978, Firenze)

Tavola dendrometrica e cormometrica locale ad una sola entrata dei polloni di castagno di cedui semplici siti nei comuni di Aritzo e Belvi (Nuoro). Detta tavola è stata costruita sulla base di n. 243 osservazioni. La tavola presenta inoltre la ripartizione percentuale degli assortimenti secondo gli usi locali. Dà la massa cormometrica dei polloni svettati a circa cm. 3 di diametro.

Classe di circonf.	Numero osservaz.	Volume dendrometrici	Altezze dendrometrica	Volume cormometrico	Altezze cormom.	Ripartizione degli assortimenti			
						Puntellame	Paleria	Paletti	Legna- fascine
cm.	n.	mc.	m.	mc.	m.	%	%	%	%
5	2	0,001	4,22	–	–	–	–	–	100
10	19	0,002	5,80	–	–	–	–	–	100
15	40	0,008	7,30	0,003	2,20	–	–	37	63
20	42	0,017	8,80	0,012	4,10	–	–	65	35
25	38	0,031	10,15	0,023	6,00	–	–	73	27
30	27	0,050	11,50	0,040	7,70	–	71	7	22
35	27	0,076	12,75	0,057	9,30	–	74	6	
40	15	0,110	13,90	0,092	10,75	–	72	10	18
45	12	0,150	15,00	0,120	12,10	15	62	6	17
50	9	0,200	16,00	0,158	13,30	25	55	5	17
55	5	0,250	17,00	0,207	14,40	33	46	5	16
60	4	0,320	17,90	0,256	15,40	39	40	5	16
65	4	0,400	18,75	0,315	16,25	46	34	5	15
70	1	0,465	19,50	0,391	17,10	50	31	5	14
75	2	0,530	20,20	0,456	17,80	54	29	4	13
80	–	0,590	20,80	0,525	18,50	55	30	3	12
85	1	0,640	21,30	0,611	19,15	55	31	3	11

CASTAGNO della Sardegna – A. Baragliu (Tesi di laurea in Dendrometria, anno acc. 1978 – 1979, Firenze)

Tavola alsometrica dei cedui semplici puri di castagno situati nei comuni di Aritzo e Belvi (Nuoro). Detta tavola è stata costruita sulla base di n. 24 aree di saggio. Dà la massa dendrometrica e quella cormometrica dei polloni svettati a circa cm. 3 di diametro.

Età	Altezze dominanti	Polloni	Diametro medio	Altezza media	Area basimet.	Volume corm.	Volume dendr.	Incrementi			
								Massa totale		Massa corm.	
								medio	corrente	medio	corrente
anni	m.	n.	cm.	m.	mq.	mc.	mc.	mc.	mc.	mc.	mc.
2	2,55	23.550	1,10	2,50	4,70	2,50	15,00	7,50	9,00	1,25	–
4	6,30	13.900	3,00	5,35	11,80	18,00	40,00	10,00	14,00	4,50	9,00
6	9,10	8.100	4,80	7,50	17,10	47,00	70,00	11,67	16,00	7,83	15,00
8	11,00	6.100	6,50	9,30	21,00	80,00	105,50	13,19	18,00	10,00	17,00
10	12,70	5.040	8,10	10,80	24,26	116,00	149,00	14,90	22,00	11,60	18,50
12	14,25	4.320	9,60	12,20	27,40	157,00	203,00	16,92	29,00	13,10	22,00
14	15,55	3.850	10,85	13,30	30,10	200,00	258,00	18,48	26,50	14,29	20,00
16	16,60	3.550	12,00	14,25	32,30	240,00	307,00	19,19	23,00	15,00	20,00
18	17,50	3.300	13,10	15,10	34,30	280,00	353,00	19,61	23,00	15,56	20,00
20	18,30	3.120	14,10	15,80	35,80	320,00	395,00	19,75	20,00	16,00	20,00
22	19,05	3.000	15,00	16,30	37,00	360,00	435,00	19,77	20,00	16,36	20,00
24	19,70	2.880	15,95	17,00	38,10	400,00	470,00	19,58	15,00	16,67	20,00
26	20,20	2.780	16,85	17,50	39,30	432,00	492,50	18,94	10,00	16,85	16,00

17 Biodiversità e Rete Ecologica Regionale

Flora e habitat forestali

Le comunità vegetali naturali e seminaturali della Sardegna sono costituite da entità autoctone per un totale attualmente stimato in 2'407 entità con centinaia di specie endemiche⁷⁸ pari a circa il 10-13% della flora sarda. Tra i principali documenti normativi e d'indirizzo si citano:

- l'All. II della Direttiva 43/92/CEE (21 specie d'importanza comunitaria e prioritarie);
- la Lista Rossa delle piante d'Italia⁷⁹ con 291 entità della flora sarda indicate, di cui 5 EW, 39 CR, 41 EN, 69 VU, 119 LR, 17 DD e 1 NE;
- la Lista nazionale⁸⁰ con 225 entità riportate;
- l'elenco delle 267 entità esclusive e delle 243 entità endemiche⁸¹;
- l'elenco e le schede di 202 entità endemiche pubblicati da Arrigoni *et al.* (1977-1991).

La Tab. 17.1 riporta gli habitat forestali, preforestali e arbustivi presenti in Sardegna ai sensi della Direttiva Habitat. Le comunità vegetali seminaturali (arbusteti, garighe, praterie e pascoli) e azonali (dune, aree rocciose e zone umide) rappresentano, insieme ai boschi, habitat comunitari ai sensi dell'All. I della Direttiva 43/92/CEE. La tutela della biodiversità fitocenotica autoctona passa anche attraverso la tutela delle comunità forestali "minori" sia principali (climaciche, edafoxerofile e edafoigrofile) che speciali (mesofile, termoxerofile ed edafofile), le quali occupano areali limitati. Tra queste si annoverano: tutte le comunità edafoigrofile non cartografabili singolarmente; le pinete a *Pinus pinea* delle aree dunali di Portixeddu; le fitocenosi a *Pinus pinaster* della Sardegna nord-orientale; le comunità a *Juniperus nana* delle aree montane e quelle a *Juniperus communis* della Sardegna centro-orientale; i ginepreti a *Juniperus turbinata* e *Anthyllis barba-jovis* di Capo Caccia; le formazioni a quercia della Palestina dell'associazione *Rusco aculeati-Quercetum calliprini* non cartografati in molte aree; gli oleastreti delle associazioni *Myrto communis-Oleetum sylvestris* e *Asparago acutifolii-Oleetum sylvestris* non cartografati; ostrieti dell'associazione *Cyclamino repandi-Ostryetum carpinifoliae* non cartografati in molte aree dell'Ogliastra, Sarcidano, Golfo di Orosei; le comunità a bosso delle Baleari della Sardegna sud-occidentale dell'associazione *Cyclamino repandi-Buxetum balearicae*; le comunità ad alloro *Laurus nobilis* e quelle a tasso *Taxus baccata* ed agrifoglio *Ilex aquifolium*.

78 ARRIGONI ET AL., 1977-1991; BACCHETTA ET AL., 2005A; CONTI ET AL., 2005

79 CONTI ET AL., 1997

80 SCOPPOLA ET AL. 2003

81 CONTI ET AL. (2005)

Tab. 17.1 Habitat forestali, preforestali e arbustivi presenti in Sardegna ai sensi della Direttiva Habitat.

Codice	Descrizione
2250*	Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.
2260	Dune con vegetazione di sclerofille dei <i>Cisto-Lavanduletalia</i>
2270*	Dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i>
4090	Lande oro-mediterranee endemiche a ginestre spinose
5210	Matorral arborescenti di <i>Juniperus</i> spp.
5220*	Matorral arborescenti di <i>Laurus nobilis</i>
5310	Boscaglia fitta di <i>Laurus nobilis</i>
5320	Formazioni basse di euforbie vicino alle scogliere
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-stepfici
5420	Phrygane di <i>Sarcopoterium spinosum</i>
5430§	Phrygane endemiche dell' <i>Euphorbio-Verbascon</i>
6310	Dehesas con <i>Quercus</i> spp. sempreverdi
91E0*§	Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)
9260	Foreste di <i>Castanea sativa</i>
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>
92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>)
9320	Foreste di <i>Olea</i> e <i>Ceratonia</i>
9330	Foreste di <i>Quercus suber</i>
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>
9380	Foreste di <i>Ilex aquifolium</i>
9560	Foreste endemiche di <i>Juniperus</i> spp.
9580*	Boschi mediterranei di <i>Taxus baccata</i>

(* indica habitat prioritario; § indica habitat riportati nei formulari Natura 2000 ma da ritenersi non presenti in Sardegna).

Gli ambiti ecologici selettivi, occupati da comunità vegetali azonali e solitamente non forestali, corrispondono principalmente a contesti rocciosi costieri e interni, sabbie costiere e litoranee, zone umide salmastre e salate costiere (saline, lagune, stagni), zone umide dulciacquicole, costiere o interne, con acque stagnanti (laghi, paludi, stagni temporanei mediterranei) o fluenti (fiumi, torrenti, ruscelli). Questi habitat ospitano specie e comunità vegetali altamente specializzate, che ben difficilmente possono evolvere verso comunità forestali. Spesso, in tali ambiti ecologici, l'azione dell'uomo è stata indirizzata alla trasformazione in aree agricole o ad interventi di imboscamento: le dune e, in parte, gli habitat rocciosi costieri, sono stati spesso oggetto di rimboschimenti con specie forestali alloctone (prevalentemente dei generi *Pinus*, *Acacia* ed *Eucalyptus*) mentre le zone umide, spesso considerate "improduttive", sono state sottoposte a drenaggi e a interventi di bonifica.

Rete NATURA 2000

La rete ecologica Natura 2000 è costituita:

- dai siti istituiti con presenza di habitat naturali elencati nell'allegato I e degli habitat delle specie di interesse comunitario elencate nell'allegato II della Direttiva 92/43 "Habitat";
- dalle Zone di Protezione Speciale istituite ai sensi della Direttiva 79/409 "Uccelli".

Attraverso i criteri di selezione indicati nell'allegato III della Direttiva, già a partire dal 1995 gli Stati membri della Comunità Europea avevano individuato e trasmesso alla Commissione gli elenchi dei siti proposti (pSIC). Con le Decisioni 2004/69/CE e 2006/613/CE la Commissione europea ha adottato gli elenchi più aggiornati dei SIC per le regioni biogeografiche alpina e mediterranea. Entrambi i provvedimenti rivestono ancora carattere provvisorio, in quanto la Commissione ha ritenuto non sufficienti ai fini della costituzione della rete ecologica europea, i siti proposti da alcuni paesi membri, tra cui l'Italia. L'adozione dei SIC è destinata ad accelerare il processo istitutivo finalizzato alla designazione delle Zone Speciali di Conservazione ZSC. Nell'*allegato I "Elenco provvisorio dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea"* della Decisione 2006/613/CE, è contemplato per la regione Sardegna un numero di 92 SIC, con una superficie ufficiale complessiva di 426'256 [ha] ed una superficie a terra di circa 363'600 [ha].

La procedura per l'identificazione e la designazione dei siti ZPS (Direttiva 79/409/CEE) differisce da quella prevista per i SIC, in quanto la direttiva "Uccelli" non fornisce criteri omogenei per l'individuazione delle aree. Allo scopo di fornire la base informativa necessaria, la Commissione Europea incaricò l'International Council for Bird Preservation di realizzare uno studio specifico sulla distribuzione dei siti per la tutela dell'avifauna che ha individuato le IBA (Important Bird Areas) europee che, per l'ambito nazionale italiano ammontano complessivamente a 172. La successiva designazione delle ZPS, su proposta delle Regioni, è effettuata dal Ministero dell'Ambiente che trasmette gli elenchi delle ZPS alla Commissione europea.

In Sardegna, a partire dai 15 siti inizialmente individuati per una superficie complessiva di circa 51'200 ettari, la Regione, al fine di bloccare la procedura d'infrazione avviata dalla Commissione Europea che avrebbe comportato l'applicazione di gravi sanzioni pecuniarie, ha avanzato richiesta ufficiale al Ministero di designazione delle ZPS, elevandone il numero a 37 e la superficie a 296'228 [ha], di cui circa 243'650 [ha] a terra⁸².

82 DGR 9/17 del 7.03.2007

L'aggregazione delle aree SIC e delle aree ZPS rappresenta la superficie regionale della rete ecologica europea Natura 2000 che ammonta a complessivi 530'050 [ha] di cui circa 450'350 [ha] a terra. Da tali dati si deduce come per l'80% della rete Natura 2000 le aree ZPS e quelle SIC risultino sovrapposte.

In termini analitici la distribuzione dell'uso e copertura del suolo nelle aree della rete Natura 2000 mostra una predominanza delle aree forestali boscate (46%) rispetto alla destinazione agricola (10%) e agropastorale (12%). L'esame delle singole classi, riportate nella Tab. 17.2, consente tuttavia di ipotizzare una consistenza di aree effettivamente soggette a pascolamento ben al di là del precedente dato, assumendo che quota parte della superficie dichiarata come cespuglieto e arbusteto (22.6%) sia utilizzata a tal fine.

Tab. 17.2 Ripartizione dell'uso e copertura del suolo nelle aree della rete Natura 2000 in Sardegna.

macrocategorie	ha	%	aggregazione in sistemi	ha	%
Boschi a prevalenza di latifoglie	114'808	25.5%	sistemi forestali	206'485	45.8%
Boschi a prevalenza di conifere	18'472	4.1%			
Boschi misti	1'805	0.4%			
Macchia mediterranea	70'847	15.7%			
Vegetazione ripariale	554	0.1%			
Cespuglieti, arbusteti e aree a vegetazione rada	101'999	22.6%	sistemi preforestali a parziale utilizzo agrozootecnico estensivo	101'999	22.6%
Aree agro-silvo-pastorali	15'151	3.4%	sistemi agrosilvopastorali	15'151	3.4%
Pascoli erbacei	52'365	11.6%	sistemi agrozootecnici estensivi	52'365	11.6%
Seminativi non irrigui	11'152	2.5%	sistemi agricoli intensivi e semintensivi	44'810	9.9%
Aree agricole intensive	30'914	6.9%			
Oliveti	1'894	0.4%			
Impianti di arboricoltura	850	0.2%			
Aree artificiali	3'433	0.8%	altre aree	29'536	6.6%
Sistemi sabbiosi, pareti rocciose	7'079	1.6%			
Zone umide	7'747	1.7%			
Corpi d'acqua	11'277	2.5%			
TOT	450'347	100%		450'347	100%

Il peso predominante assunto dalle componenti forestale e agricola all'interno dei siti Natura 2000 della Sardegna evidenzia la necessità di operare attraverso piani di gestione multidisciplinari, che armonizzino le finalità di conservazione e miglioramento degli habitat nei contesti forestali, agroforestali, faunistici e agricoli.

In tal senso c'è da rilevare la forte interazione e complementarità ricercata dai vari strumenti di pianificazione comunitaria tra i quali si cita per importanza la programmazione 2007-2013 sullo sviluppo rurale, che prevede specifiche azioni per la tutela delle aree naturalistiche Natura 2000 attraverso una appropriata gestione delle aree agricole interne alla rete.

Dal canto suo la Regione Sardegna, in coerenza con gli indirizzi ministeriali⁸³, ha emanato le "Linee Guida per la redazione dei piani di gestione dei pSIC e ZPS" e ha attivato, attraverso la Misura POR 1.5, la predisposizione dei piani di gestione dei siti Natura 2000 di cui è in fase conclusiva l'istruttoria delle proposte presentate dai candidati soggetti gestori. Tra i numerosi documenti di riferimento, le Linee Guida includono anche le linee di gestione forestale individuate dal PFAR.

Rete Ecologica Regionale

E' costituita da:

- aree naturali protette istituite ai sensi delle leggi nazionali L. 394/91 e L. 979/82
- aree naturali protette istituite ai sensi della L.R.31/89
- dalla Rete Natura 2000.

Si evidenzia come nell'elenco rappresentato non siano presenti le Oasi di Protezione Permanente della fauna (OPP) istituite ai sensi della LR 23/98 e che ammontano a circa 130'070 ettari, anche se tra le azioni strategiche individuate dalla prossima programmazione regionale si fa cenno alla possibile inclusione delle OPP all'interno della RER.

La rete delle aree protette comprende 3 Parchi nazionali (Arcipelago di La Maddalena, Golfo di Orosei e Gennargentu, Isola dell'Asinara), 5 Aree Naturali Marine protette (Penisola del Sinis-Isola di Mal di Ventre, Tavolara-Punta Coda Cavallo, Capo Carbonara, Isola dell'Asinara e Capo Caccia-Isola Piana), 2 Parchi Naturali regionali (Molentargius-Saline e Porto Conte), 18 Monumenti Naturali, la Riserva Naturale privata di Monte Arcosu e le Oasi delle Steppe nel comune di Mores gestite dal WWF.

Rispetto a tale elenco c'è da rilevare la controversa questione del Parco del Gennargentu per il quale, successivamente alla procedura di sospensione dei vincoli dell'ottobre 2005, è attesa la ridefinizione del perimetro di competenza. Sono invece all'attenzione del Consiglio Regionale i disegni di legge inerenti l'istituzione dei nuovi parchi regionali di Tepilora, di Gutturu Mannu e del Monte Arci per complessivi circa 28'260 [ha].

⁸³ Il decreto DM 25-03-05 prevede all'articolo 2 impegni precisi sulle misure di conservazione delle ZPS di competenza regionale (comma 5), nonché la predisposizione di misure di conservazione relative alla gestione delle aree ZSC

L'insieme delle aree protette, così come sopra elencate, ammonta complessivamente a circa 186'000 [ha] di cui 96'800 [ha] a terra e i restanti 89'200 [ha] in mare, ma tale dato, con la revisione della perimetrazione del parco del Gennargentu ed in particolare con l'aggiunta delle superfici relative ai nuovi parchi regionali istituendi, è destinato a mutare sensibilmente.

L'entità complessiva della RER ottenuta mediante la sovrapposizione delle aree naturali protette con la rete Natura 2000 ammonta a complessivi 605'800 [ha] circa, di cui circa 476'200 [ha] a terra (19.8% della superficie regionale).

La RER è caratterizzata (vedasi Tab. 17.3) da una distribuzione di uso del suolo costituita per il 46.8% (~ 222'900 [ha]) da superficie a bosco e macchia (tra cui in particolare si evidenziano poco più di 22'000 [ha] di popolamenti a prevalenza di conifera) e per il 22.4% (~ 106'900 [ha]) da sistemi preforestali a parziale utilizzo agrozootecnico estensivo. Considerando che dai dati della carta di uso del suolo si rilevano circa 870'000 ettari per la classe boschi e macchie e 390'000 ettari per gli ambiti preforestali si deduce che le percentuali delle due classi ricomprese nella RER e verificate rispetto al dato complessivo regionale si attestano rispettivamente al valore percentuale del 25.6% e 27.4%.

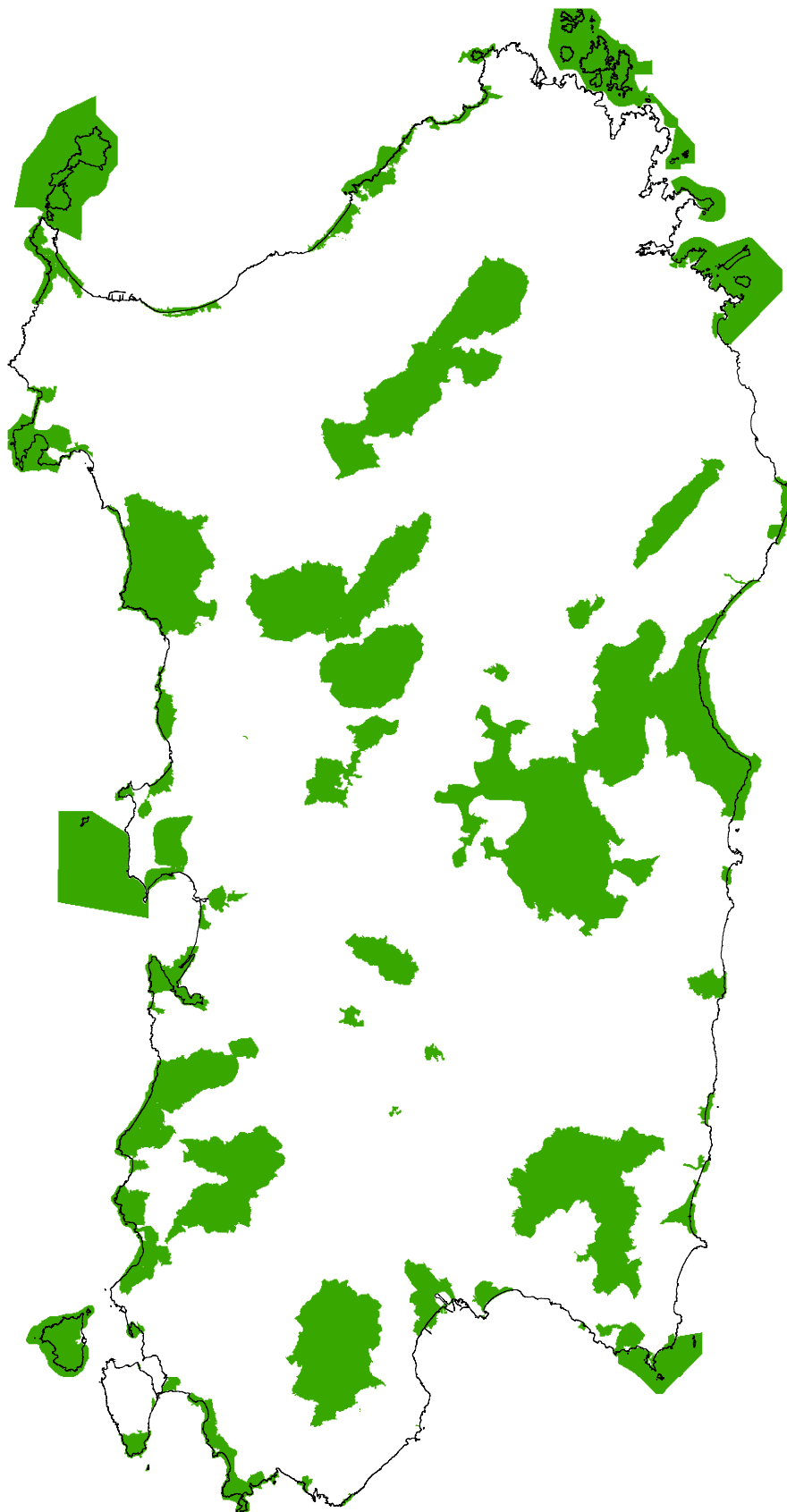
Circa l'analisi delle aree della RER soggette attualmente ad effettiva gestione forestale, si rileva che circa 101'100 ettari (pari al 21% della superficie a terra della RER) sono sotto gestione pubblica EFS e comprendono una superficie boscata pari a 68'900 ettari (31% dell'area boscata della RER) ed una superficie preforestale di circa 24'400 ettari (23% dell'area preforestale della RER). Si tenga conto che tali aree corrispondono alla frazione predominante delle aree forestali regionali oggi effettivamente sottoposte a gestione forestale naturalistica.

Il dato precedente relativo alla gestione forestale pubblica applicata alle aree della RER indica una sostanziale mancanza, o modesta applicazione, di pianificazione nella gestione forestale e selvicolturale nel 69% delle aree boscate interne alla stessa rete. Il bando di gara per l'assegnazione dei finanziamenti POR Mis. 1.5 ai fini della costituzione dei piani di gestione dei SIC e delle ZPS, ha avviato il difficile cammino della gestione nelle aree della rete Natura 2000. Per quanto concerne più specificamente il contesto forestale c'è da rilevare la difficoltà a tradurre in indirizzi specifici l'applicazione delle indicazioni generali della GFS stante la scarsa esperienza accumulata (soprattutto per quanto concerne il comparto della proprietà privata) in piani assimilabili e finalizzati alla gestione naturalistica su scala aziendale.

Tab. 17.3 Ripartizione dell'uso e copertura del suolo nelle aree della RER in Sardegna.

<i>macrocategorie</i>	<i>ha</i>	<i>%</i>	<i>aggregazione in sistemi</i>	<i>ha</i>	<i>%</i>
Boschi a prevalenza di latifoglie	124'934	26.2%	sistemi forestali	222'880	46.8%
Boschi a prevalenza di conifere	22'156	4.7%			
Boschi misti	2'128	0.4%			
Macchia mediterranea	73'102	15.3%			
Vegetazione ripariale	560	0.1%			
Cespuglieti, arbusteti e aree a vegetazione rada	106'909	22.4%	sistemi preforestali a parziale utilizzo agrozootecnico estensivo	106'909	22.4%
Aree agro-silvo-pastorali	15'833	3.3%	sistemi agrosilvopastorali	15'833	3.3%
Pascoli erbacei	54'219	11.4%	sistemi agrozootecnici estensivi	54'219	11.4%
Seminativi non irrigui	11'780	2.5%	sistemi agricoli intensivi e semintensivi	45'950	9.6%
Aree agricole intensive	31'328	6.6%			
Oliveti	1'991	0.4%			
Impianti di arboricoltura	851	0.2%			
Aree artificiali	3'962	0.8%	altre aree	30'442	6.4%
Sistemi sabbiosi, pareti rocciose	7'152	1.5%			
Zone umide	7'765	1.6%			
Corpi d'acqua	11'564	2.4%			
TOT	476'234	100%		476'234	100%

Fig. 17.4 Rappresentazione cartografica della Rete Ecologica Regionale (RER).



18 Suolo, dissesto idrogeologico e desertificazione

Il quadro conoscitivo geopedologico della Sardegna fa riferimento alla carta dei suoli della Sardegna (risale ai primi anni '90 ed è rappresentata a scala 1:250'000) e alla carta geologica (del 2001 su scala al 200'000). Tali strumenti tuttavia non rispondono al dettaglio informativo necessario per la definizione di modelli valutativi su scala territoriale.

Per quanto attiene le aree a rischio idrogeologico, il riferimento è rappresentato dalle cartografie allegare al Piano di Assetto Idrogeologico e dall'Inventario dei Fenomeni Franosi. Il PAI, secondo quanto previsto dalla L. 267/98, individua le aree a rischio idraulico e di frana (entità del rischio da R1 a R4) ed è articolato sui sette sub-bacini idrografici principali. I dati regionali relativi alle aree a rischio (fattore R) indicano una superficie soggetta a rischio frana di circa 125'000 ettari ed una superficie a rischio piena di poco più di 51'000 ettari (Tab. 18.1).

Tab. 18.1 Ripartizione delle aree individuate dal PAI nelle 4 classi R di rischio idraulico e rischio frana

	Rischio idraulico [ha]	Rischio frana [ha]
Ri4	9'114	1'222
Ri3	11'154	5'277
Ri2	12'753	27'997
Ri1	18'270	89'780
TOTALE	51'291	124'276

Obiettivo del PAI è in generale la riduzione dell'entità del rischio R, il quale è il risultato del prodotto del fattore di pericolosità, del fattore di presenza di elementi a rischio e del fattore di vulnerabilità ($R=H \times ExV$). La presenza del rischio sussiste quindi condizionatamente alla presenza di cose o persone oggetto potenziale di danno. Per quanto riguarda la propensione al dissesto (con riferimento all'ambito delle frane) la valutazione del fattore H di pericolosità geologica evidenzia quasi 150'000 [ha] complessivi (Tab. 18.2).

Tab. 18.2 Ripartizione delle aree individuate dal PAI nelle 4 classi H di pericolosità per frana

Pericolosità frana	[ha]
Hg4	15'494
Hg3	29'475
Hg2	63'888
Hg1	38'335
TOTALE	147'192

Le aree a pericolosità idrogeologica per frana presentano un uso del suolo che è per il 48% copertura boscata, per il 34% pascolo, per il 13% agricolo e per il 5% altri usi.

L'analisi rispetto all'altimetria delle superfici a pericolosità pericolose PAI, riporta un risultato abbastanza prevedibile per le aree a pericolosità di piena (Tab. 18.3), con oltre l'86% delle aree sotto la fascia dei 100 m s.l.m., mentre, per le aree a pericolosità di frana (Tab. 18.4) il picco si attesta nella fascia compresa fra i 200 e i 300 m s.l.m. Volendo inquadrare l'incidenza percentuale della pericolosità secondo ambiti di altitudine si deduce che ben il 75% delle superfici pericolose è ricompreso nella fascia altimetrica sotto i 600 m s.l.m. mentre il restante 25% è catalogato in un contesto più propriamente montano.

Tab. 18.3 Ripartizione delle aree PAI a pericolosità (H) di piena, per fascia altimetrica.

fascia alt.	0-100	100-200	200-300	300-400	400-500	500-600	600-700
%	86.5%	8.3%	2.0%	1.8%	0.7%	0.1%	0.6%

Tab. 18.4 Ripartizione delle aree PAI a pericolosità (H) di frana, per fascia altimetrica.

Fascia alt.	0-100	100-200	200-300	300-400	400-500
%	5.3%	12.1%	16.1%	15.6%	14.0%

Fascia alt.	500-600	600-700	700-800	800-900	900-1000
%	12.4%	8.0%	5.1%	4.2%	3.0%

Fascia alt.	1000-1100	1100-1200	1200-1300	1300-1400	>1400
%	1.7%	1.1%	0.6%	0.4%	0.3%

Nel maggio 2006 la Regione si è dotata dell'inventario dei fenomeni franosi (progetto nazionale I.F.F.I. -APAT) che rappresenta il quadro di sintesi della distribuzione dei fenomeni franosi nell'Isola. L'analisi censisce 1'523 fenomeni franosi con una forte rilevanza di crolli e ribaltamenti rispetto alle altre tipologie di frana ed una area in frana su tutta la regione pari a circa 18'700 ha. Per quanto concerne lo stato di attività il 46% dei fenomeni franosi è in stato di quiescenza, il 15% è stabilizzato, la restante aliquota è principalmente costituita da frane attive o momentaneamente sospese.

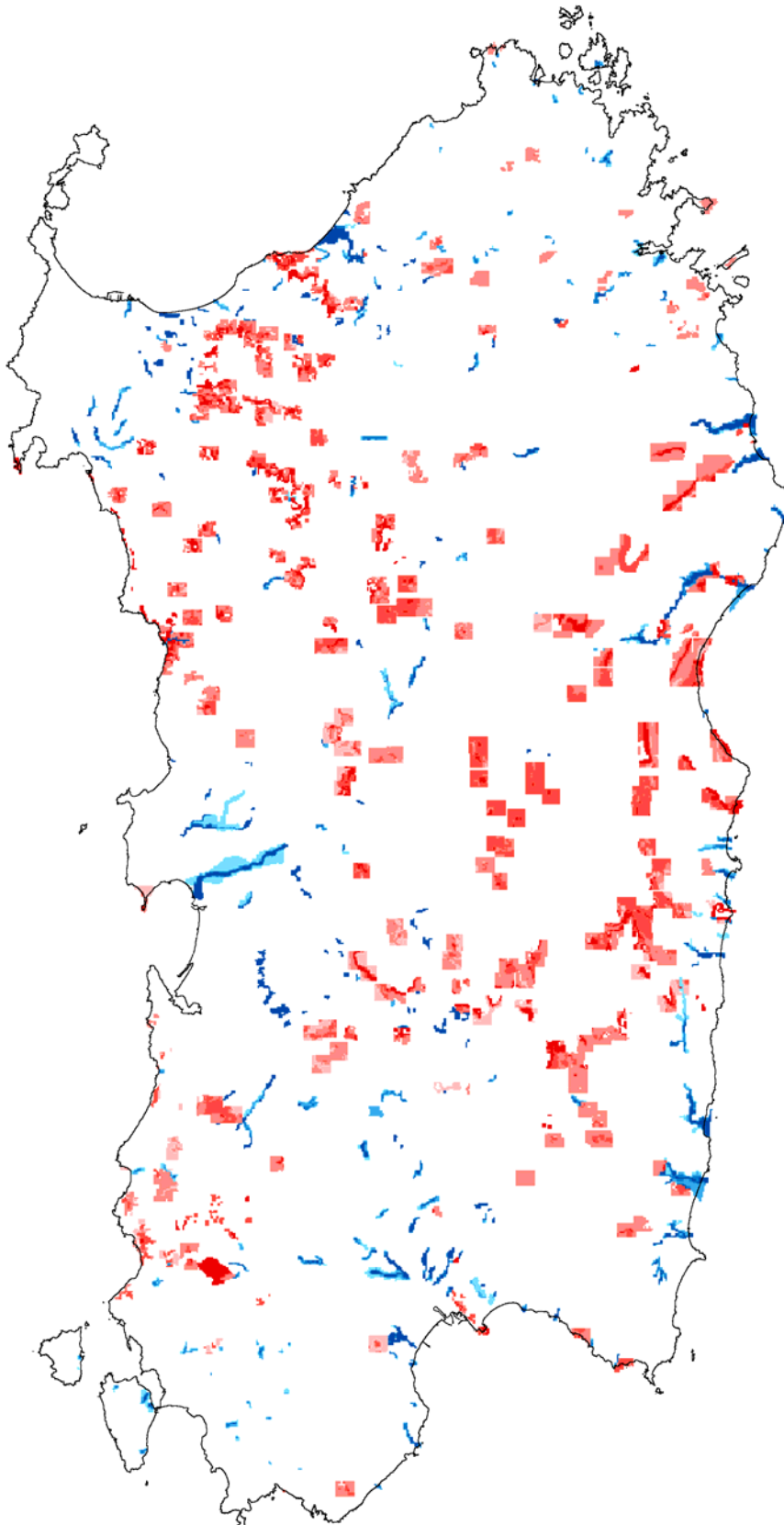
Per quanto concerne i dati regionali sulle aree vulnerabili alla desertificazione si fa riferimento alla "carta delle aree sensibili alla desertificazione"⁸⁴ la quale propone l'applicazione del metodo ESAs-Kosmas sviluppato nell'ambito del progetto Medalus⁸⁵, limitatamente a 16 fogli al 100'000. La medesima elaborazione indica anche un dato esteso a tutto il territorio regionale in scala 1:250'000 il quale evidenzia come il 52% circa (1'250'000 ha) della superficie dell'isola sia in stato di degrado critico per cattivo uso del suolo, erosione e processi più o meno importanti di

84 MOTRONI ET AL., 2004.

85 KOSMAS ET AL., 1999.

desertificazione in atto. Si rileva comunque che la classe di maggiore criticità include una superficie pari all'11% (265'000 ha) del territorio isolano.

Fig. 18.5 Carta regionale delle aree PAI connotate da pericolosità (H) di frana (rosso) e piena (blu).



Allo scopo di approfondire l'indagine sulle aree critiche regionali relativamente ai processi di dissesto ed erosione, nell'ambito del presente lavoro è stato improntato uno studio teorico rivolto alla indicizzazione delle aree secondo un livello di propensione potenziale all'erosione. Si è ritenuto importante estendere l'analisi a tutto il territorio regionale allo scopo di rendere evidenti gli ambiti territoriali tralasciati dagli strumenti attuali di pianificazione, contesti ambientali sui quali il PFAR punta con interventi di difesa del suolo in termini di prevenzione piuttosto che di sola sistemazione di processi di dissesto in atto. In tal ottica acquistano particolare importanza gli ambiti territoriali montani, caratterizzati da pendenze elevate e per i quali l'effetto di laminazione delle acque meteoriche offerto dalla copertura vegetale assume un rilevante ruolo di freno all'erosione.

La valenza dei risultati del modello è certamente di carattere indicativo ma consente di individuare una stima media dello stato di criticità del territorio regionale con la possibilità di operare una previsione degli interventi di tipo forestale in sede di programmazione territoriale.

Il modello proposto è di tipo lineare e si basa sulla sovrapposizione degli effetti relativi a quattro indicatori: pendenza, litologia, copertura e uso del suolo, aggressività climatica. Le categorie di indicatori sono state classificate in classi di ripartizione secondo scale crescenti di peso.

Per la descrizione dell'indice litologico sono state prese in esame 106 classi della Carta geologica regionale⁸⁶, mentre per la copertura e uso del suolo il riferimento non poteva che essere la Carta dell'uso del suolo della Sardegna, attraverso la quale sono stati attribuiti pesi negativi agli usi agricoli e pesi positivi alle coperture boscate, differenziati a seconda delle categorie interessate.

L'influenza del clima è indicizzata a partire dal calcolo del R-factor del metodo Rusle secondo la formulazione ridotta di Wischmeier-Smith $R=27.38 \cdot P^{2.17}$, essendo P l'entità della precipitazione di durata 6 ore e tempo di ritorno di 2 anni.

La taratura del modello ha richiesto una fase di test delle aree attraverso riscontri campionari utili alla calibrazione ottimale dei pesi assegnati ai parametri.

I risultati del modello, classificati secondo una scala di pericolosità che va dalla classe forte alla classe nulla (Tab. 18.6), indicano per il contesto regionale una classe a forte propensione all'erosione di poco meno di 140'000 [ha] (il 6% del territorio regionale) ed una classe a forte-media propensione di quasi 730'000 [ha] (il 30% del territorio regionale).

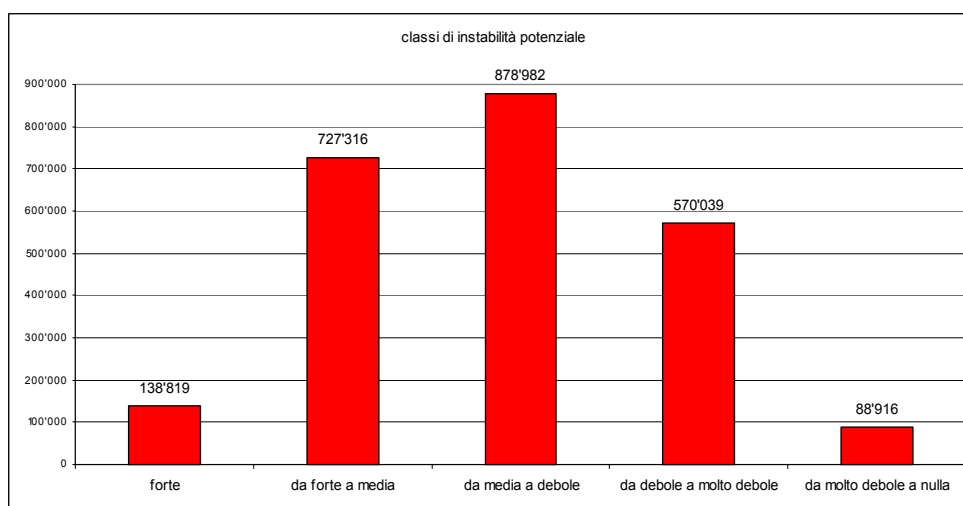
Da un'analisi incrociata dei risultati rispetto ai parametri di acclività e di uso e copertura del suolo (Tab. 18.7) si evince che la classe "forte" è caratterizzata da pendenze molto elevate (il 70% delle aree hanno una pendenza superiore al 36%) e da un bassissimo livello di copertura

86 CARMIGNANI ET AL., 2001

boscata (5%) a fronte di un quasi assoluto utilizzo agropastorale (90%). Man mano che si procede verso classi potenziali meno critiche si osserva un calo dei valori della pendenza media (nella fascia medio-debole la classe più rappresentativa è quella ricompresa nell'intervallo 10-15%) mentre la crescente forte presenza di copertura boscata palesa l'efficacia attribuita dal modello al fattore vegetazione quale agente inibitore dei processi di degrado.

Tab. 18.6 Stima delle superfici con propensione potenziale all'erosione ripartite per classi di intensità (modello PFAR).

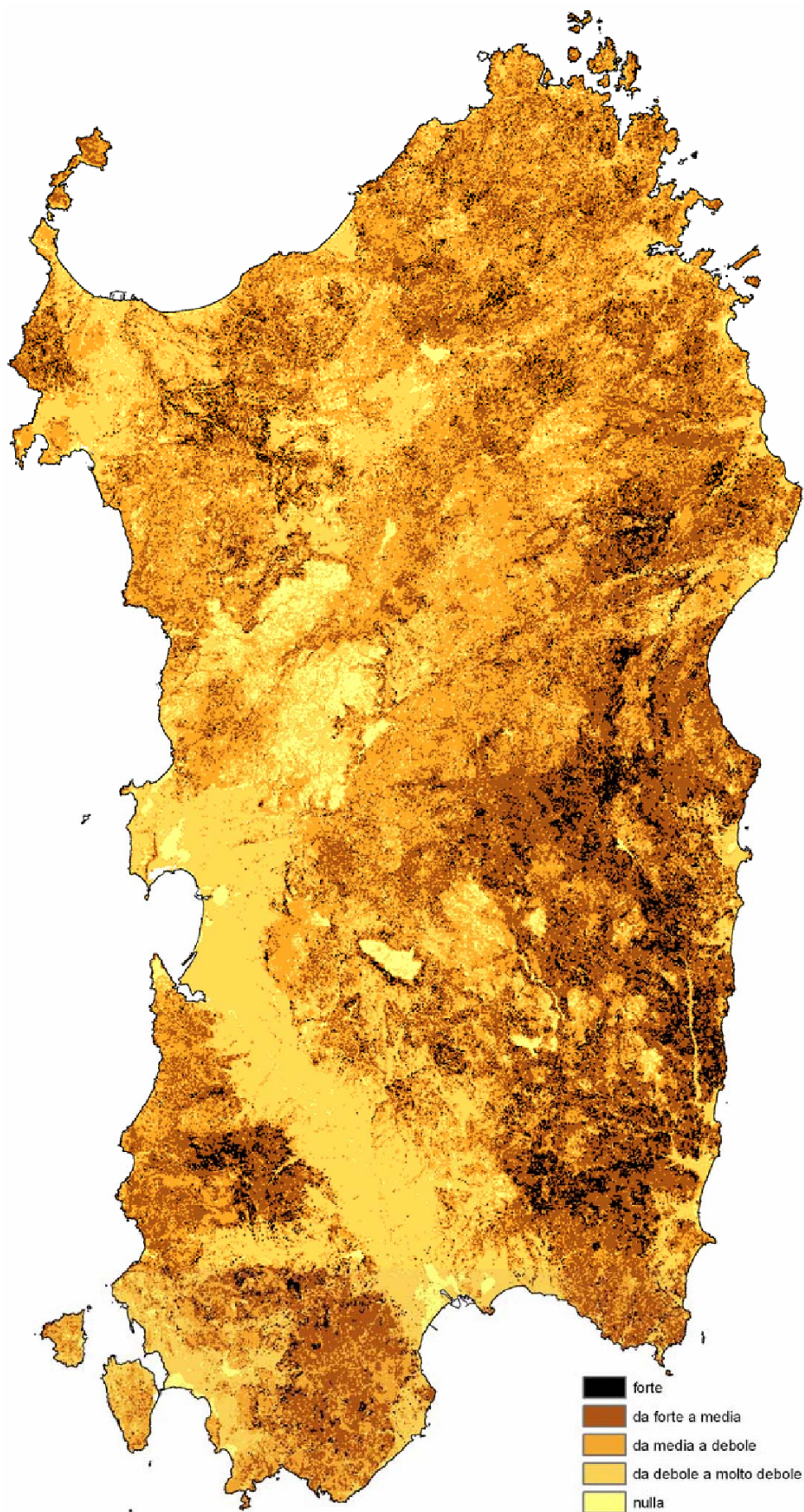
forte	138'819	6%
da forte a media	727'316	30%
da media a debole	878'982	37%
da debole a molto debole	570'039	24%
nulla	88'916	4%
TOT	2'404'072	100%



Tab. 18.7 Propensione potenziale all'erosione per classi di pendenza e uso del suolo (modello PFAR).

		forte		forte-media		media-debole	
pendenza	>36%	96'560	70%	359'128	49%	71'035	8%
	26% - 36%	29'991	22%	160'001	22%	118'709	14%
	21% - 25%	6'956	5%	69'988	10%	89'118	10%
	16% - 20%	2'908	2%	62'781	9%	128'975	15%
	10% - 15%	2'404	2%	64'671	9%	226'911	26%
	7% - 9%			10'747	1%	155'800	18%
	4% - 6%					88'222	10%
	0% - 3%					212	0%
		138'819		727'316		878'982	
copertura del suolo	Bosco	6'460	5%	334'151	46%	430'518	49%
	Agricolo	23'556	17%	99'176	14%	160'867	18%
	arbusteti e aree pascolo	101'381	73%	282'835	39%	265'615	30%
	altre aree	7'423	5%	11'153	2%	21'983	3%
			138'819		727'316		878'982

Tab. 18.9 Carta regionale della propensione potenziale all'erosione (PFAR).



V. QUADRO FISICO-VEGETAZIONALE

19 Inquadramento fisico

19.1 Lineamenti geologici

La Sardegna presenta una grande varietà di ambienti legati alla diversità di rocce affioranti e ad una lunga storia geologica. La sua strutturazione geologica è data da rocce metamorfiche e ignee che costituiscono il basamento di età compresa tra il Precambrico ed il Paleozoico superiore e dalle coperture post-erciniche, rappresentate prevalentemente da rocce sedimentarie carbonatiche marnose e da rocce vulcaniche di età mesozoica e terziaria. Sono attribuiti al Quaternario la maggior parte dei depositi clastici di versante e fluvio-lacustre e di ambiente litorale ed alcune vulcaniti ascrivibili alle fasi più tardive del ciclo vulcanico plio-pleistocenico sardo.

L'attuale assetto morfologico è il risultato del succedersi di condizioni morfodinamiche molto attive in epoche precedenti, condizionate dalla tettonica terziaria che si è manifestata in seguito alle fasi collisionari alpine ed appenniniche ed alle fasi di *rifting* che hanno portato all'apertura del Bacino balearico e del Mar Tirreno.

Il basamento paleozoico sardo è un segmento della catena ercinica sudeuropea, separatosi dall'Europa solo nel Miocene inferiore, della quale costituisce l'elemento più orientale. La posizione pre-deriva del blocco sardo-corso, ricostruita sulla base del riconoscimento della prosecuzione delle principali strutture del basamento, si colloca in corrispondenza della Provenza e della Catalogna, regioni con le quali ha condiviso l'evoluzione geologica, strutturale e sedimentaria, prima di staccarsi dal continente europeo e giungere nella sua attuale posizione nel Mediterraneo.

Per il complesso metamorfico ercinico si offre una ricostruzione secondo uno schema che vede una complessa architettura a falde vergenti verso sud ovest, ed in particolare le falde esterne della Sardegna centrale e sud-orientate e quelle interne dei M.ti del Gennargentu, del Nuorese del Goceano e della Nurra, comprese tra il complesso migmatitico-anfibolitico della Sardegna settentrionale e la zona esterna, sostanzialmente autoctona, affiorante nel settore sud-occidentale dell'Isola.

Il complesso intrusivo, legato alla messa in posto del Batolite sardo-corso affiora per circa un terzo della superficie dell'Isola. Il periodo di messa in posto del batolite abbraccia un lasso di tempo di circa 40 Ma di anni (da 320 a 280 Ma), durante il quale si sono evoluti scenari geodinamici differenti che si riflettono sui caratteri strutturali e composizionali delle diverse intrusioni.

Le coperture non metamorfiche post-erciniche si estendono per circa un terzo del territorio regionale ed hanno una potenza complessiva di circa 6000 m.

- *Il complesso vulcano-sedimentario del Carbonifero superiore-Trias inferiore.* E costituito da vulcaniti associate a successioni sedimentarie, costituite da sedimenti detritici di natura prevalentemente alluvionale e lacustre depositatisi in bacini geograficamente distinti e con caratteri molto variabili, che oggi si ritrovano in affioramento presso il Lago Mulargia, il Salto di Quirra, in Barbagia, nell'Iglesiente-Sulcis, nell'Arburese, in Nurra ed in bassa Gallura.
- *Il complesso connesso con l'evoluzione del margine continentale europeo del Trias medio-Eocene medio.* Dall'inizio del mesozoico fino all'Eocene medio in Sardegna prevalgono ambienti sedimentari costieri e di mare basso che raramente hanno interessato l'intera Isola. Tutto questo periodo è caratterizzato da una sostanziale stabilità tettonica sottolineata dall'assenza di attività vulcanica. Il complesso comprende le formazioni triassiche trasgressive sul penepiano ercinico e le successioni del Giurassico medio. Nella Sardegna centro-orientale i sedimenti riferiti a questo periodo sono molto discontinui e poco potenti e sono costituiti da depositi di piana alluvionale che evolvono progressivamente a sedimenti di piana carbonatica. Questo sembra indicare per quest'area una condizione di alto strutturale, che sarà interessata dalla trasgressione marina solo durante il Giurese medio, quando la Sardegna subirà una generale trasgressione che porterà all'instaurarsi di una estesa piattaforma carbonatica. Tuttavia le importanti differenze esistenti tra le formazioni affioranti nella Sardegna occidentale ed orientale riflettono una paleogeografia complessa che ha portato a sostenere l'esistenza di due bacini separati da una dorsale ad andamento meridiano. Le successioni giurassiche e cretacee sono costituite da potenti spessori di sedimenti calcareo dolomitici di piattaforma. Alla fine del Cretaceo superiore si ha una generale definitiva emersione che interessa tutta l'isola.
- *Il complesso connesso con la collisione pirenaica e nord-appenninica dell'Eocene medio-Miocene inferiore.* A partire dall'Eocene medio inizia in Sardegna un periodo di grande instabilità tettonica e di diffusa continentalità. Le successioni sedimentarie sono contemporanee ad un'intensa attività vulcanica calcoalcalina, costituita da una varietà di prodotti effusivi ed esplosivi di composizione da basaltico-andesitica a riolitica. Questo potente complesso vulcano-sedimentario è in parte associato ad una tettonica trascorrente responsabile delle più evidenti strutture terziarie regionali. I depositi continentali, alcuni di ambiente lacustre altri di ambiente marino di transizione, costituiscono vasti affioramenti di depositi clastici. Nei settori più interni dell'Isola permangono condizioni di continentalità e la trasgressione si esplicherà solo nel Burdigaliano superiore. Le successioni sono state distinte sulla base dei caratteri litologici e del contesto stratigrafico strutturale in Formazione del Cixerri, Formazione di Ussana, Conglomerati poligenici continentali, depositi lacustri e depositi transizionali e marini.

- *Il complesso connesso con l'apertura del Bacino delle Baleari e del Mar Tirreno del Miocene inferiore e medio-Plio-pleistocene.* A partire dal Burdigaliano superiore, si formano una serie di fosse tettoniche a sviluppo sub-meridiano, dal Golfo di Cagliari fino al Golfo dell'Asinara. Esse sono inizialmente sede di un'intensa attività vulcanica (ciclo calco-alcalino) e successivamente sono interessate da un'ampia trasgressione con sedimentazione di ambiente marino. Il ciclo trasgressivo termina nel Serravalliano con la deposizione di facies regressive a prevalenti sabbie e arenarie. Le formazioni sedimentarie ascritte a questo ciclo trasgressivo costituiscono estesi affioramenti nel settore occidentale della Sardegna tra il Golfo di Cagliari e dell'Asinara.

Una nuova pulsazione trasgressiva a sedimentazione carbonatica, si ripete dal Tortoniano al Messiniano. Gli affioramenti si rinvergono nelle colline di Cagliari, nel Sassarese, nella Penisola del Sinis e a Capo Frasca nell'Arburese. In seguito ad una progressiva diminuzione batimetrica si sviluppano piattaforme carbonatiche biocostruite parallele alla linea di costa. Il bacino di sedimentazione si evolve nel Messiniano con rapida transizione a facies lagunari ed evaporitiche (crisi di salinità messiniana).

Le fasi distensive si protraggono fino al Pliocene inferiore documentate da imponenti espandimenti basaltici. Le manifestazioni vulcaniche interessano inizialmente la Sardegna sud-orientale per estendersi poi in Planargia, in Marmilla, nel settore centro meridionale ed infine nel Logudoro-Meilogu dove si registra l'attività più recente. Le giaciture riflettono un'attività per lo più fessurale su direttrici tettoniche ad orientamento sub-meridiano su cui si dispongono modeste colate associate a coni di scorie e modesti edifici isolati, o plateaux di discreta estensione. A questo ciclo vulcanico si ascrivono i due complessi apparati vulcanici di M.te Arci e del Montiferru.

Il Quaternario è rappresentato prevalentemente da depositi continentali e in subordine da depositi marini in affioramenti discontinui e di scarso spessore attribuiti al Tirreniano. Il quaternario antico continentale è rappresentato dalle "*alluvioni antiche*" diffuse in tutta l'Isola ma in particolare nel Campidano e nella Nurra. Anche se con minore estensione affiorano nelle piane costiere, costituendo depositi fluviali di conoide e di piana alluvionale. Nelle aree pedemontane di raccordo tra i rilievi e le pianure si estendono i *glacis* di accumulo, la cui deposizione si fa risalire al ruscellamento diffuso in condizioni climatiche fredde e umide corrispondenti alle fasi glaciali pleistoceniche. A questi depositi si associano anche i detriti di versante di origine crioclastica associata a sistemi morfo-climatici periglaciali, quali gli "éboulis ordonees" che si rinvergono presso i massicci cristallini del Gennargentu o carbonatici mesozoici del Golfo di Orosei.

In particolare sulla costa occidentale si ritrovano estesi depositi di origine eolica, prevalentemente dune fossili, costituiti da arenarie rossastre a cemento carbonatico. L'Olocene

è rappresentato in prevalenza da depositi di fondovalle, di piana alluvionale, da sabbie e ghiaie litoranee, da sabbie eoliche di retrospiaggia, e da depositi limoso-argillosi delle lagune e degli stagni costieri.

19.2 Lineamenti pedologici⁸⁷

La notevole varietà geolitologica, morfologica e vegetazionale della Sardegna, oltre allo sfruttamento antropico che da millenni insiste sull'Isola, ha determinato l'evoluzione di tipologie di suolo molto diverse per genesi, caratteristiche, proprietà e distribuzione. Lo studio delle tipologie pedologiche della Sardegna è stato realizzato negli ultimi decenni soprattutto grazie alle ricerche condotte presso le Università isolane, o da parte di altri Enti, Istituti e professionisti pedologi nell'ambito di rilevamenti finalizzati alla realizzazione di opere o di pianificazioni locali⁸⁸.

I tipi tassonomici più comuni della Sardegna, classificati con la Soil Taxonomy⁸⁹, appartengono prevalentemente agli ordini degli Entisuoli, Inceptisuoli, Alfisuoli, Vertisuoli e Mollisuoli. In misura minore e piuttosto localizzata sono riscontrabili sia Andosuoli che Ultisuoli, mentre sono sporadici gli Aridosuoli. Non sono presenti Gelisuoli, Histosuoli, Oxisuoli e Spodosuoli.

Nella maggior parte dei settori montani ed alto collinari dell'Isola, a causa dell'orografia tipicamente aspra di questi ambienti, si osservano associazioni di suoli abbastanza simili dal punto di vista tassonomico, indipendentemente dal fattore geolitologico, con un'elevata frequenza degli Entisuoli. Quasi un terzo delle risorse pedologiche dell'Isola è infatti caratterizzato dall'associazione di roccia affiorante con LITHIC, TYPIC e DYSTRIC XERORTHENTS. Si osservano soprattutto sulle litologie più resistenti all'alterazione (dolomie, metamorfiti, graniti, basalti ed altre rocce ignee effusive) e nelle aree caratterizzate da forti acclività, in cui la copertura vegetale potenziale è spesso sostituita da cenosi arbustive o erbacee di degradazione. Proprio la vegetazione, in tali ambienti, assume un ruolo protettivo molto importante e contribuisce fortemente alla pedogenesi ed all'evoluzione dei suoli.

Nei settori a morfologia meno aspra, spesso su depositi di alto e medio versante si osservano frequentemente associazioni di LITHIC, TYPIC e DYSTRIC XERORTHENTS, LITHIC e TYPIC HAPLOXEREPTS, LITHIC e TYPIC DYSTROXEREPTS e, nelle aree forestali, HUMIC e HUMIC-LITHIC HAPLOXEREPTS e/o DYSTROXEREPTS.

⁸⁷ Autori del paragrafo: SERRA G., VACCA A., Università degli Studi di Cagliari

⁸⁸ ARU ET AL., 1991.

⁸⁹ SOIL SURVEY STAFF, 2003

Relativamente agli aspetti pedoclimatici, pur mancando dati sperimentali in merito, è ammissibile la presenza di regimi di temperatura di tipo mesico e regimi di umidità di tipo ustico e udico (*sensu* Soil Survey Staff) per molti settori alto montani della Sardegna, in particolare per le aree al di sopra degli 800 m.

Sui colluvi delle porzioni basali dei versanti, si riscontrano invece suoli più evoluti, in cui la natura della roccia madre e dei relativi depositi di versante influiscono maggiormente sull'evoluzione delle tipologie pedologiche e, di conseguenza, sulla loro classificazione.

Sui substrati carbonatici del Paleozoico e del Mesozoico, presenti nella Sardegna centro orientale (Supramonte, Golfo di Orosei, M.te Albo, Tacchi tra il Sarcidano e l'Ogliastra) e sud-occidentale (Sulcis-Iglesiente), i suoli più profondi ed evoluti sono frequentemente classificabili come RHODOXERALS, HAPLOXERALS, PALEXERALS e HAPLOXEROLLS, con presenza di vari sottogruppi. I suoli presentano generalmente un elevato contenuto di argilla, un'elevata capacità di scambio ed un alto grado di saturazione in basi per la presenza di carbonati. Si tratta per lo più di ambienti forestali dove i suoli meglio conservati sono quelli che hanno subito un'intensa brunificazione, ospitano una notevole attività biologica e contengono un elevato tenore di sostanza organica. I paesaggi calcarei sono da considerare come ambienti estremamente vulnerabili a causa dei lunghissimi tempi di formazione del suolo. Pertanto, con la riduzione o la distruzione della copertura vegetale si innescano processi di degradazione irreversibile della risorsa pedologica fino al completo denudamento ed affioramento del substrato carbonatico.

Sulle rocce intrusive del Paleozoico, sempre in aree forestali ben conservate, i suoli più sviluppati appartengono generalmente ai TYPIC e HUMIC HAPLOXEREPTS e/o DYSTROXEREPTS, con presenza diffusa di HAPLOXERALS e PALEXERALS sui depositi di versante e talvolta di Ultisuoli (TYPIC HAPLOXERULTS e PALEXERULTS). Questi suoli sono frequentemente utilizzati con finalità agro-forestali e facilmente soggetti a fenomeni di erosione diffusa ed incanalata. In molti casi il degrado per erosione si è instaurato in seguito agli incendi, agli interventi di forestazione produttiva e di miglioramento pascolo, fenomeni o attività che hanno determinato l'eliminazione o riduzione della copertura arbustiva ed arborecente. Si tratta di aree tipicamente sughericole in gran parte dell'Isola, con suoli caratterizzati da una tessitura da sabbioso-franca a franco-sabbioso-argillosa e con tenori in sostanza organica, capacità di scambio cationico e saturazione in basi relativamente bassi rispetto ad altre tipologie pedologiche.

Il paesaggio sulle metamorfite è caratterizzato da un'ampia variabilità legata alle differenti litologie presenti ed ai processi morfogenetici che si sono verificati. In genere, sui litotipi più silicei sono presenti suoli meno sviluppati mentre nelle aree con litologie arenacee e forme più dolci, anche per la presenza di cenosi vegetali a copertura più densa ed uniforme, si sviluppano suoli con profilo più evoluto. In termini tassonomici prevalgono sempre i TYPIC e HUMIC HAPLOXEREPTS e/o DYSTROXEREPTS, con presenza comune di HAPLOXERALS e PALEXERALS sui

depositi di versante e, più localmente, di Ultisuoli (TYPIC HAPLOXERULTS e PALEXERULTS). I suoli sono particolarmente ricchi in scheletro, ma con caratteri chimico-fisici relativamente migliori rispetto ai suoli sulle rocce intrusive, in termini di tessitura, capacità di scambio cationico e saturazione in basi. In passato, la maggior parte dei suoli su queste formazioni ospitava foreste miste di sclerofille sempreverdi, con prevalenza di leccio, sughera e, nella Sardegna centrale, di roverella. L'uso improprio del pascolo in foresta ed i numerosi incendi subiti nel tempo hanno determinato una forte riduzione di queste formazioni vegetali e predisposto le condizioni per l'instaurarsi di processi erosivi diffusi e fenomeni di desertificazione in molti settori dell'Isola.

Sulle rocce effusive acide (andesiti, rioliti, riodaciti ed ignimbriti) si osserva una elevata variabilità di tipologie pedologiche a seconda dei litotipi prevalenti e del grado di conservazione della copertura vegetale. Sulle andesiti, dove la frequenza della roccia affiorante è molto elevata, i suoli sono caratterizzati da una scarsa evoluzione verticale e da una scarsa profondità (LITHIC e TYPIC XERORTHERTS). Comunemente si osservano TYPIC HAPLOXEREPTS, ma alla base dei rilievi o in aree tabulari sub-pianeggianti si possono invece rilevare tipologie di suolo differenti, talora con caratteri vertici, od ascrivibili direttamente ai Vertisuoli, per la presenza di argille espandibili (VERTIC HAPLOXEREPTS e, più limitatamente, CHROMOXERERTS), o con orizzonti di accumulo di carbonati (CALCIC HAPLOXEREPTS). In alcuni settori del Marghine e del Montiferru su depositi piroclastici alcalini e su fonoliti si possono osservare suoli con caratteri andici, classificabili come ANDIC HAPLOXEREPTS ed ANDIC DYSTRUDEPTS⁹⁰. Tali suoli sono caratterizzati dalla presenza di minerali a scarso ordine cristallino, che hanno una elevata affinità per la sostanza organica, costituendo con essa dei composti molto stabili, ed una elevata capacità d'immagazzinamento idrico. Sono però soggetti al rischio d'erosione, che si attiva quando vengono modificati i fragili equilibri naturali esistenti tra suolo e vegetazione.

Sui *plateaux* vulcanici a dominanza di litologie basaltiche e, localmente, andesitico-basaltiche (M.te Arci), nelle aree ondulate e sommitali si possono osservare Entisuoli e Inceptisuoli con carattere litico, poco profondi. Nelle giaciture prevalentemente sub-pianeggianti, si osservano invece suoli relativamente più evoluti e profondi (TYPIC e HUMIC HAPLOXEREPTS, TYPIC e HUMIC DYSTROXEREPTS), frequentemente con presenza dell'orizzonte argilloso (TYPIC HAPLOXERALFS e TYPIC PALEXERALFS). Complessivamente sono caratterizzati da una tessitura franco-argillosa e da un buon tenore di sostanza organica ma presentano una capacità di scambio cationico ed un grado di saturazione in basi relativamente basso. Meno comuni, ma di notevole interesse, sono i suoli tipicamente dotati di proprietà tixotropiche e pertanto in grado di trattenere notevoli quantità d'acqua a favore della capacità di regimazione dei deflussi idrologici. In questo caso, i suoli presenti sono classificabili come HUMIC HAPLOXERANDS e VITRIXERANDS⁹¹, e sono

90 ARU ET AL., 1990; ARU ET AL. 1991.; LODDO ET AL., 2002; LODDO 2003

91 BIANCHI ET AL., 2005.

osservabili a quote superiori ai 700 m. In molte parti della Sardegna queste aree basaltiche sono state da tempo utilizzate come pascolo e per forme parziali di agricoltura. La scomparsa o il diradamento delle cenosi forestali a leccio e roverella ha favorito lo sviluppo della sughereta ma nel contempo ha incrementato il rischio di erosione dei suoli a causa della minore copertura vegetale.

Sulle litologie marnose, arenacee e calcareo-marnose del Miocene, diffuse in modo particolare nei settori della Marmilla e della Trexenta, con caratteristiche forme arrotondate, si riscontrano catene di suoli caratterizzate da roccia affiorante ed Entisuoli (LITHIC XERORTHENTS) sulle parti sommitali, Inceptisuoli (TYPIC HAPLOXEREPTS e CALCIC HAPLOXEREPTS) sui versanti e sui depositi colluviali, Vertisuoli e Mollisuoli nei fondovalle e nelle zone pianeggianti intercollinari. Le aree marginali per gli usi agricoli, a causa delle limitazioni pedologiche e morfologiche, sono prevalentemente utilizzate per il pascolo estensivo e sono spesso coperte da garighe mediterranee calcicole ad ampelodesma. Le aree meno ondulate e sub-pianeggianti, ampiamente coltivate anche in irriguo, sono caratterizzate da suoli da mediamente profondi a profondi, con tenore di sostanza organica variabile, ma generalmente con elevata capacità di scambio cationico e saturazione in basi. Le tipologie pedologiche più comuni sono date da TYPIC, VERTIC e CALCIC HAPLOXEREPTS, TYPIC, UDIC ed ENTIC HAPLOXEREPTS e TYPIC CALCIXEREPTS. In minor misura si possono rilevare TYPIC, VERTIC, CALCIC e PACHIC HAPLOXEROLLS.

Il carattere distintivo più saliente dei suoli forestali meglio conservati, rispetto ai paesaggi pedologici agrari, è rappresentato dalla lettiera e dalle forme di humus soprastanti il suolo minerale, in cui la sostanza organica è ben incorporata con la frazione minerale del terreno mediante la formazione di complessi umo-argillosi stabili. La vita biologica nel suolo è inoltre particolarmente attiva.

Sulla base del sistema di classificazione proposto da Green *et al.*⁹², i suoli forestali sardi sono caratterizzati prevalentemente da forme di humus tipo MODER, principalmente MULLMODERS, LIGNOMODERS e LEPTOMODERS, con tendenza al passaggio verso forme di humus MULL negli ambienti forestali più stabili. In questi ultimi la fauna del suolo (prevalentemente collemboli, artropodi, nematodi e lombrichi) è molto attiva nella lettiera e contribuisce ad un buon rimescolamento delle frazioni organica e minerale. Al contrario, nei Mullmoders, pur essendoci una decomposizione relativamente rapida della sostanza organica, l'incorporamento dell'humus nel sottostante orizzonte minerale è maggiormente condizionato dal tipo e dall'entità di attività biologica presente.

92 GREEN ET AL., 1993.

In una foresta relativamente indisturbata, l'insieme degli orizzonti organici è generalmente ben sviluppato e caratterizzato da elevata permeabilità e porosità (60-90% di vuoti sul volume complessivo). Gli orizzonti minerali sono invece relativamente meno porosi, e con porosità decrescente dall'alto verso il basso, proprio per il decremento di sostanza organica in profondità, per il minor numero di animali del suolo e per il contenuto relativamente più elevato di argilla e limo.

In Sardegna, la gran parte dei suoli forestali presenta alterazioni di natura ed intensità differenti, soprattutto nelle zone in cui la foresta originaria risulta modificata, degradata o scomparsa per azione diretta ed indiretta dell'uomo.

Per quanto riguarda le aree prevalentemente utilizzate per scopi agricoli (aree basso-collinari, sub-pianeggianti e di pianura), esse sono tipicamente caratterizzate dai paesaggi sulle formazioni pleistoceniche ed oloceniche.

Nel primo caso, le condizioni di stabilità morfologica favorevoli alla pedogenesi hanno consentito lo sviluppo di suoli profondi ed evoluti. Si ritrovano HAPLOXERALFS e PALEXERALFS, con orizzonti argillici ben sviluppati, a tratti cementati e spesso con difetti più o meno rilevanti di drenaggio che costituiscono una delle principali limitazioni all'uso agricolo. In molte aree possono riscontrarsi orizzonti carbonatici, anche induriti (CALCIC e PETROCALCIC PALEXERALFS). Sulle alluvioni pleistoceniche più antiche, in particolare nei settori sud-occidentali della Pianura del Campidano e nella Sardegna meridionale tra Capoterra e S. Margherita di Pula, si possono osservare HAPLOXERULTS e PALEXERULTS.

Sulle formazioni oloceniche attuali, caratterizzate generalmente da suoli di prima e seconda classe di capacità d'uso, si osservano TYPIC, VERTIC, AQUIC e MOLLIC XEROFLUVENTS, FLUVENTIC HAPLOXEREPTS, con presenza di EPIAQUENTS ed ENDOAQUENTS o EPIAQUEPTS ed ENDOAQUEPTS nelle aree depresse. Su questi substrati possono anche essere rilevati Vertisuoli nei settori caratterizzati dalla presenza di argille a reticolo espandibile, prevalentemente appartenenti ai grandi gruppi degli HAPLOXERERTS e CHROMOXERERTS. L'ampia varietà pedologica di questi ambienti è legata alla diversità di composizione chimico-fisica e mineralogica del sedimento alluvionale su cui si sono evoluti.

20 Inquadramento vegetazionale⁹³

Le conoscenze e le ricerche sulla vegetazione della Sardegna sono molto numerose ma piuttosto disomogenee per metodologia utilizzata e disaggregate in riferimento agli ambienti e

93 Autori del capitolo: BACCHETTA G., Università degli Studi di Cagliari; FILIGHEDDU R., BAGELLA S., FARRIS E., Università degli Studi di Sassari

alle aree geografiche indagate. Le prime informazioni sono riportate in La Marmora (1839) e Angius (1851); un contributo più concreto viene dato successivamente da Herzog (1909), Terracciano (1909) e Béguinot (1922 e 1923) che danno una descrizione delle principali cenosi presenti nell'Isola. Nel secondo dopoguerra Molinier & Molinier (1955), Desole (1966), Chiappini (1967 e 1976) e Lorenzoni (1974) continuano gli studi vegetazionali ed iniziano ad applicare il metodo fitosociologico per lo studio della vegetazione. Arrigoni (1968) inquadra la vegetazione dell'Isola in relazione al clima. Valsecchi (1980) fornisce un quadro dettagliato delle conoscenze sulla vegetazione sarda, citando 78 lavori, di cui 22 realizzati con il metodo fitosociologico. Camarda & Satta (1995) e Fogu & Mossa (1997) riportano uno schema sintassonomico della vegetazione dell'Isola. Successivamente Fogu & Mossa (2001) aggiornano dal punto di vista sintassonomico e bibliografico i dati relativi alla vegetazione della Sardegna.

Le prima approfondita analisi sul paesaggio vegetale dell'Isola, di tipo sinfitosociologico e geosinfitosociologico, viene realizzata per il promontorio di Capo S. Elia e i Colli di Cagliari (Biondi & Mossa, 1992); a questa fanno seguito altre riguardanti la laguna di S'Ena Arrubia, nella Sardegna centro-occidentale (Filigheddu *et al.*, 2000), la Nurra, nella parte nord-occidentale (Biondi *et al.*, 2001) e l'Arcipelago di La Maddalena (Biondi & Bagella, 2005).

20.1 Vegetazione forestale climatofila ed edafoxerofila

Querceti caducifogli

Le formazioni a querce caducifoglie della Sardegna, sebbene oggetto di studio sin dagli anni '70 (Camarda, 1977), hanno ricevuto un primo inquadramento sintassonomico solo negli anni '90, quando i querceti parzialmente convertiti a castagneti, sono stati riferiti alla subassociazione *Oenanthe pimpinelloidis-Castaneetum sativae quercetosum pubescentis* (Arrigoni *et al.*, 1996b). Questa associazione è stata successivamente utilizzata da Ubaldi (2003) come *typus* della suballeanza sarda *Oenanthe pimpinelloidis-Quercenion humilis*, nell'ambito dell'alleanza europea occidentale *Quercion humili-petreae*.

La più recente interpretazione sintassonomica (Bacchetta *et al.*, 2004b) prevede invece l'inquadramento dei querceti caducifogli delle associazioni *Ornithogalo pyrenaici-Quercetum ichnusae* e *Glechomo sardoae-Quercetum congestae*, unitamente ai castagneti e agli ostrieti sardi, nella suballeanza endemica *Paeonio morisii-Quercenion ichnusae* (alleanza *Pino calabricae-Quercenion congestae* della classe *Quercu roboris-Fagetea sylvaticae*). I querceti termofili, calcicoli, dell'associazione *Lonicero implexae-Quercetum virgiliana*, ricadono invece nella suballeanza sardo-corsa *Clematido cirrhosae-Quercenion ilicis* (alleanza *Fraxino ornithogalo-Quercenion ilicis*) della classe *Quercetea ilicis*.

Boschi a carpino nero

I boschi a carpino nero, che presentano in Sardegna una distribuzione limitata al settore centro-orientale, sono stati recentemente attribuiti da Bacchetta *et al.* (2004c) all'associazione *Cyclamino repandi-Ostryetum carpinifoliae*. All'interno di tale associazione si riconoscono tre subassociazioni che si vicariano in funzione delle caratteristiche pedoclimatiche e della sinorologia. Gli ostrieti sardi ricadono nella suballeanza endemica *Paeonio morisii-Quercenion ichnusae* (alleanza *Pino calabricae-Quercion congestae*) della classe *Quercu roboris-Fagetea sylvaticae*.

Leccete

I boschi di leccio dominano il paesaggio vegetale della Sardegna (Arrigoni, 1968; Giacomini & Fenaroli, 1958; Pignatti, 1998) in quanto *Quercus ilex* nell'Isola presenta un'ampia valenza ecologica, grazie alla quale si rinviene dal livello del mare fino a 1400 m (Camarda & Valsecchi, 1983), colonizzando paesaggi geomorfologici e tipologie di suoli assai differenti.

Pignatti (1998) riferisce tutte le leccete dell'Isola all'associazione *Viburno-Quercetum ilicis*, alla quale è stata però riconosciuta, con le più recenti interpretazioni fitosociologiche, una tipica distribuzione Catalano-Provenzale (Rivas-Martínez *et al.*, 2003). Altre ricerche hanno altresì evidenziato diversi tipi di leccete, corrispondenti a condizioni bioclimatiche ed edafiche differenti. Per i calcari mesozoici della Sardegna centro-orientale Arrigoni *et al.*, (1990) indicano tre differenti associazioni: *Pistacio-Quercetum ilicis*; *Viburno-Quercetum ilicis* e *Aceri monspessulani-Quercetum ilicis*. Anche per il Sulcis, nella Sardegna sud-occidentale, Camarda *et al.*, (1995) indicano due differenti associazioni: *Viburno-Quercetum ilicis* e *Asplenio-Quercetum ilicis*. Per la subregione della Nurra, Sardegna nord-occidentale, Biondi *et al.* (2001a) riconoscono le associazioni *Pistacio-Quercetum ilicis* su substrati calcarei ed *Erico-Quercetum ilicis* sugli scisti paleozoici, e descrivono l'associazione mesofila *Pyro amygdaliformis-Quercetum ilicis* nelle pianure alluvionali su substrati argillosi a matrice mista calcicola-silicicola. Più recentemente, Ubaldi (2003) riconosce per la Sardegna l'associazione *Aceri monspessulani-Quercetum ilicis* dei calcari montani-submontani, e propone le associazioni *Clematido cirrhosae-Quercetum ilicis* per i settori calcarei alto-collinari e *Allio triquetri-Quercetum ilicis* per le aree submontane su rocce metamorfiche. Propone inoltre la suballeanza sarda *Galio scabri-Quercenion ilicis* all'interno dell'alleanza *Quercion ilicis*. Successivamente, Rivas-Martínez *et al.*, (2003) riconoscono in Sardegna, all'interno dell'alleanza *Quercion ilicis* (suballeanza *Quercenion ilicis*), le associazioni: *Pyro amygdaliformis-Quercetum ilicis*, *Aceri monspessulani-Quercetum ilicis* e *Clematido cirrhosae-Quercetum ilicis*.

Biondi *et al.*, (2003), in una revisione sintassonomica delle leccete europee centro-mediterranee, riferiscono le leccete sarde all'alleanza *Fraxino orni-Quercion ilicis*. Questa include tutte le leccete delle province biogeografiche Adriatica, Appennino-Balcanica e Italo-Tirrenica (*sensu* Rivas-Martínez *et al.*, 2001), distinguendole dalla provincia Balearica-Catalano-Provenzale riferite all'alleanza *Quercion ilicis* (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Infine Bacchetta *et al.*, (2004a) inquadrano le leccete della Sardegna in cinque associazioni: *Pyro amygdaliformis-Quercetum ilicis*, *Prasio majoris-Quercetum ilicis*, *Galio scabri-Quercetum ilicis*, *Saniculo europaeae-Quercetum ilicis* e *Aceri monspessulani-Quercetum ilicis*. Tali associazioni vengono attribuite alla suballeanza sardo-corsa *Clematido cirrhosae-Quercenion ilicis* dell'alleanza *Fraxino orni-Quercion ilicis*.

Sugherete

Quercus suber viene spesso considerata un'entità più xerofila e termofila rispetto al leccio (Giacomini & Fenaroli, 1958) e in passato le sugherete sono state considerate come stadi di degradazione, transitori e spesso non dinamici, delle leccete (Arrigoni *et al.*, 1996a; Mossa, 1985; Pignatti, 1998).

Recentemente Serra *et al.*, (2002) e Rivas-Martínez *et al.* (2003) riconoscono la presenza di associazioni sarde a *Quercus suber* all'interno dell'alleanza *Quercion ilicis* (suballeanza *Quercenion ilicis*). In particolare Rivas-Martínez *et al.*, (2003) propongono l'associazione *Galio scabri-Quercetum suberis* che viene successivamente riferita all'alleanza *Fraxino orni-Quercion ilicis* da Biondi *et al.*, (2003).

Infine Bacchetta *et al.*, (2004a) riferiscono le sugherete della Sardegna alle due associazioni *Galio scabri-Quercetum suberis* e *Violo dehnhardtii-Quercetum suberis* e le inquadrano nella suballeanza *Clematido cirrhosae-Quercenion ilicis* dell'alleanza *Fraxino orni-Quercion ilicis*.

Boschi a quercia della Palestina

I boschi a quercia della Palestina (*Quercus calliprinos*), limitati esclusivamente a sistemi dunali eolici, campi dunali stabili e, secondariamente, a depositi alluvionali e glacies posti in aree pedemontane interne della Sardegna meridionale, sono stati riferiti all'associazione *Rusco aculeati-Quercetum calliprini* del campo dunale di Portixeddu di Buggerru (Mossa, 1990), segnalata nel presente lavoro anche per le aree costiere del Sulcis occidentale.

Oleeti

I boschi ad olivastro della Sardegna sono stati riferiti a 4 associazioni (Bacchetta *et al.*, 2003): *Cyclamino repandi-Oleetum sylvestris* che si rinviene dal livello del mare sino a circa 400 m di quota su substrati litologici di natura generalmente acida (vulcanici, intrusivi e metamorfici) della

Sardegna meridionale; *Myrto communis-Oleetum sylvestris* presente dal livello del mare fino ai 200 m di quota su substrati granitici del complesso plutonico del Carbonifero superiore-Permiano della Sardegna nord-orientale; *Asparago acutifolii-Oleetum sylvestris* presente tra i 50 e i 200 m di quota su substrati calcarei oligo-miocenici della Sardegna settentrionale; *Asparago albi-Oleetum sylvestris* su substrati vari in tutta la Sardegna, fino a 200 m di altitudine.

Pinete

Le diverse formazioni a *Pinus* sp. pl. ritenute autoctone della Sardegna sono essenzialmente distribuite lungo le coste sud-occidentali ed in particolare del Sulcis-Iglesiente e dell'Isola di San Pietro. Si tratta principalmente di pinete a pino d'Aleppo e, limitatamente alle aree dunali di Portixeddu, di pinete a *Pinus pinea*. Nel complesso di Monte Pino-Monti Ultana (Sardegna nord-orientale), sono inoltre presenti fitocenosi a *Pinus pinaster*, non inquadrata dal punto di vista fitosociologico.

Solo le pinete a *Pinus halepensis* sono state indagate da De Marco *et al.*, (1984), che hanno descritto le associazioni *Pistacio-Pinetum halepensis* ed *Erico-Pinetum halepensis*. La prima risulta diffusa in diverse aree della Sardegna sud-occidentale e la seconda è presente solo sull'Isola di S. Pietro.

Ginepreti

I microboschi psammofili a *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* della Sardegna sono stati riferiti all'associazione *Pistacio-Juniperetum macrocarpae* (Caneva *et al.*, 1981).

Formazioni a *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, edafo-xerofile della Sardegna meridionale, sono state inquadrata nell'associazione *Pistacio lentisci-Juniperetum oxycedri* (Camarda *et al.*, 1995).

I ginepreti a *Juniperus turbinata* che costituiscono solitamente microboschi termomediterranei edafo-xerofili, sono invece riferiti da alcuni autori (De Marco *et al.*, 1985; Biondi *et al.*, 2001a; Biondi & Bagella, 2005) a quattro associazioni (*Oleo-Juniperetum turbinatae*, *Erico-Juniperetum turbinatae*, *Chamaeropo-Juniperetum turbinatae* ed *Euphorbio characiae-Juniperetum turbinatae*), mentre Rivas-Martínez *et al.*, (2003) li riferiscono tutti all'associazione *Oleo sylvestris-Juniperetum turbinatae* e istituiscono la nuova associazione *Asparago albi-Juniperetum turbinatae* della Sardegna meridionale.

Per le aree cacuminali del Gennargentu sono stati recentemente studiati da Brullo *et al.*, (2001) gli aspetti della vegetazione a *Juniperus nana* inquadrabile nel *Berberidion aetnensis*. In particolare, gli autori hanno descritto una suballeanza endemica per la Sardegna e la Corsica (*Roso serafini-Juniperenion nanae*) e tipificato due subassociazioni del *Juniperetum nanae* esclusive della Sardegna (*cerastietosum boissieriani* e *juniperetosum oxycedri*).

Non sono state invece descritte cenosi costituite da *Juniperus communis*, presente in varie aree della Sardegna centrale ed in particolare nella zona dei Tacchi.

20.2 Vegetazione forestale edafoigrofila

Lungo le aste fluviali, in vallate ed impluvi anche su superfici limitate, sono diffuse comunità forestali caducifoglie ad *Alnus glutinosa*, *Populus alba*, *Populus nigra*, *Fraxinus oxycarpa*, *Salix alba*, *S. atrocinerea*, *S. purpurea*, *S. arrigonii*, *Ulmus minor*. Di tutte queste cenosi sono stati descritti: gli olmeti delle zone pianeggianti, raramente soggette ad allagamento fluviale, della Sardegna nord-occidentale, riferiti all'associazione *Allio triquetri-Ulmetum minoris* (Filigheddu et al., 1999); i mesoboschi ripariali ad *Alnus glutinosa* della suballeanza endemica sardo-corsa *Hyperico hircini-Alnenion glutinosae*, riferiti alle associazioni *Alno-Salicetum arrigonii* nel Sulcis (Brullo, 1993), *Oenanthe crocatae-Alnetum glutinosae* in quella centrale e settentrionale (Arrigoni et al., 1996a) e *Glechomo sardoae-Alnetum glutinosae* nelle zone montane del Gennargentu (Arrigoni, 1986); infine i saliceti a *S. atrocinerea* dell'Arcipelago di La Maddalena dell'associazione *Myrto communis-Salicetum atrocinereae* (Biondi & Bagella, 2005).

20.3 Vegetazione arbustiva di caducifoglie

Le formazioni caducifoglie presenti in Sardegna sono stati oggetto di studio solo in tempi recenti. Queste comunità, nella Sardegna nord-occidentale, sono state riferite alle associazioni: *Vinco sardoae-Rubetum ulmifolii*, *Vicio tenuifoliae-Prunetum spinosae*, *Clematido cirrhosae-Crataegetum monogynae* e *Crataego monogynae-Pyretum amygdaliformis* (Filigheddu et al., 1999; Biondi et al., 2002).

20.4 Vegetazione arbustiva sempreverde

Le formazioni di 'macchia mediterranea', generalmente derivate dalla degradazione di cenosi forestali sempreverdi, sono riferite all'ordine *Pistacio-Rhamnetalia alaterni* della classe *Quercetea ilicis*. Le comunità che si sviluppano su substrati prevalentemente calcarei, incluse nell'alleanza *Oleo-Ceratonion siliquae*, sono state riferite alle associazioni *Clematido cirrhosae-Pistacietum lentisci* (Arrigoni & Di Tommaso, 1991), *Rhamno alaterni-Spartietum juncei* (Biondi et al., 2002), *Pistacio-Chamaeropetum* (Biondi et al., 2001a), *Crataego monogynae-Pistacietum lentisci* (Biondi et al., 2001a), *Cyclamino repandi-Buxetum balearicae* (Biondi et al., 1997), *Asparago albi-Euphorbietum dendroidis* (Biondi & Mossa, 1992; Biondi & Bagella, 2005) ed *Euphorbio dendroidis-Anagyridetum foetidae* (Biondi & Mossa, 1992). All'alleanza *Ericion arboreae* vengono invece riferiti arbusteti prevalentemente calcifughi delle associazioni: *Erico*

arboreae-Arbutetum unedonis, prevalentemente mesomediterranea (Biondi *et al.*, 2001a; Rivas-Martínez *et al.*, 2003) e *Pistacio lentisci-Calicotometum villosae*, termomediterranea (Biondi *et al.*, 2001a; Biondi & Bagella, 2005).

20.5 Garighe

Le comunità camefitiche e nanofanerofitiche della Sardegna sono riferite a due classi di vegetazione: *Cisto-Lavanduletea*, prevalentemente calcifuga e silicicola, e *Rosmarinetea officinalis*, prevalentemente calcicola. Le garighe ascritte alla prima classe sono riferite a due alleanze distinte: *Teucrium mari* e *Anthyllion hermanniae*. La prima alleanza, endemica sardo-corsa, raggruppa tutte le comunità camefitiche con optimum termo-mesomediterraneo riferite alle associazioni: *Stachydi glutinosae-Genistetum corsicae* (Biondi *et al.*, 2001a; Biondi & Bagella, 2005), *Lavandulo stoechadis-Cistetum monspeliensis* (Arrigoni *et al.*, 1996a; Biondi *et al.*, 2001a; Biondi & Bagella, 2005), *Armerio sardoae-Genistetum desoleanae* (Valsecchi, 1994), *Helichryso microphylli-Genistetum ephedroidis* (Valsecchi, 1994), *Rosmarino officinalis-Genistetum sardoae* (Biondi *et al.*, 2001a; Valsecchi, 1994), *Genisto corsicae-Sarcopoterietum spinosi* (Biondi & Mossa, 1992), *Helichryso-Teucrietum mari* (Camarda *et al.*, 1995), *Dorycnio suffruticosi-Genistetum corsicae* e *Polygalo sardoae-Linetum muelleri* (Angiolini *et al.*, 2005). All'alleanza *Anthyllion hermanniae*, che raggruppa le garighe supramediterranee e supratemperate a carattere spiccatamente orofilo, sono state riferite le associazioni: *Violo limbarae-Genistetum salzmännii*, del Massiccio del Limbara (Valsecchi, 1994), *Thymo herbaronae-Santolinietum insularis* dei calcari Mesozoici centro-orientali (Arrigoni & Di Tommaso, 1991), *Berberido-Genistetum lobelioidis*, *Astragaletum genargentei*, *Plantagini-Armerietum sardoae* ed *Helichryso-Genistetum salzmännii* del Massiccio del Gennargentu (Arrigoni, 1986; Nimis, 1980).

Le garighe mediterranee calcicole, della classe *Rosmarinetea officinalis*, sono state ascritte all'alleanza centro-mediterranea *Cisto eriocephali-Ericion multiflorae* (Biondi, 2000) alla quale si riferiscono le associazioni: *Rosmarino officinalis-Thymelaeetum tartonrairae* e *Dorycnio pentaphylli-Cistetum eriocephali* della Nurra (Biondi *et al.*, 2001a), *Thymelaeo hirsutae-Thymetum capitati* e *Cisto incani-Ampelodesmetum mauritanici* descritte per i colli di Cagliari (Biondi & Mossa, 1992).

Tutte le garighe caratteristiche dei substrati minerari, sono state recentemente inquadrare da Angiolini *et al.* (2005) nell'alleanza *Ptilostemone casabonae-Euphorbion cupanii* (*Scrophulario-Helichrysetalia italici* e *Scrophulario-Helichrysetea italici*) e più nello specifico nelle seguenti associazioni: *Helichryso tyrrhenici-Dianthetum sardei*, *Coicyo recurvatae-Helichrysetum tyrrhenici*, *Resedo luteolae-Limonietum merxmülleri*, *Ptilostemone casabonae-Iberidetum integerrimae*, *Epipactidetum tremolsii* ed *Euphorbio cupanii-Santolinietum insularis*.

20.6 Praterie perenni

La vegetazione prativa e pascoliva dominata da specie perenni (emicriptofite e geofite) è stata oggetto di poche indagini fitosociologiche. Le formazioni dense a *Brachypodium retusum*, inquadrabili nell'alleanza del *Thero-Brachypodion ramosi*, diffuse in tutta l'Isola nei piani fitoclimatici termo- e mesomediterraneo, sono state inquadrate nell'associazione *Asphodelo africana-Brachypodietum retusi* descritta per i colli di Cagliari (Biondi & Mossa, 1992) e quindi ritrovata nella Nurra (Biondi *et al.*, 2001a). Recentemente Bacchetta *et al.*, (2005b), nel compiere una revisione della suddetta alleanza, hanno descritto altre associazioni (*Dorycnio suffruticosi-Stipetum offneri*, *Stipo bromoidis-Astragaletum verrucosi*, *Trisetum splendidis-Brachypodietum retusi*, *Ranunculo graminei-Brachypodietum retusi* e *Melico ciliatae-Brachypodietum retusi*) diffuse in diversi settori dell'Isola. Le praterie perenni antropogene, a fenologia prevalentemente autunnale, sono state studiate nella Nurra (Biondi *et al.*, 2001a) e riferite, nell'ambito della classe *Artemisietea vulgaris*, alle associazioni: *Anthyllido vulnerariae-Kundmannietum siculae*, *Loto cytisoidis-Dactyletum hispanicae*, *Dactylo hispanicae-Camphorosmetum monspeliacae*, *Scillo obtusifoliae-Bellidetum sylvestris* e *Scillo autumnalis-Bellidetum sylvestris*. Le praterie orofile del Massiccio del Gennargentu sono state riferite alle associazioni *Crepido-Brachypodietum pinnati* e *Festucetum morisiana* (Arrigoni, 1986), della classe *Carici-Genistetea lobelii*. Le praterie savanoidi termomediterranee, di taglia elevata, sono incluse nella classe *Lygeo-Stipetea* e riferite alle associazioni *Phagnalo annotici-Lygetum sparti* (Biondi & Mossa, 1992) e *Hyparrhenietum hirtum-pubescentis* (Valsecchi, 1976; Arrigoni & Di Tommaso, 1991). Le praterie igrofile ad *Agrostis stolonifera* L. sono state riferite all'associazione *Agrostio stoloniferae-Cyperetum badii* (Biondi & Bagella, 2005).

Le formazioni pascolive, dipendenti dal pascolo ovino diffuso in tutta l'Isola, sono invece riferite all'associazione *Poo bulbosae-Trifolietum subterranei* della classe *Poetea bulbosae* (Ladero *et al.*, 1992).

20.7 Praterie annuali

Le praterie annuali sono generalmente riferibili, nella regione mediterranea, alla classe *Tuberarietea guttatae*. Di questa si conoscono per la Sardegna le seguenti associazioni: *Bupleuro fontanesii-Scorpiuretum muricati* (Biondi *et al.*, 2001a), *Allietum chamaemoly* (Valsecchi, 1976); *Lophochloo cristatae-Plantaginetum lagopi* e *Valantio muralis-Sedetum caerulei* (Biondi & Mossa, 1992); *Tuberario guttati-Plantaginetum bellardii* e *Sedetum caerulei* (Biondi & Bagella, 2005).

20.8 Vegetazione azonale

Vegetazione psammofila

Le comunità psammofile costiere sono state oggetto di numerosi studi in tutti i settori dell'Isola (Bartolo *et al.*, 1992; Biondi, 1992; Biondi e Bagella, 2005; Biondi *et al.*, 2001a, 2004; Chiesura-Lorenzoni e Lorenzoni, 1984; De Marco e Mossa, 1975; Filigheddu e Valsecchi, 1992; Géhu *et al.*, 1984; Mayer, 1995; Mossa, 1992; Mossa e Biondi, 1992; Valsecchi e Bagella, 1991; Valsecchi e Diana-Corrias, 1973).

Sui litorali sabbiosi sardi sono presenti: comunità annuali che crescono sulla zona della spiaggia inondata in inverno, sulla quale le mareggiate lasciano consistenti depositi di sostanza organica (classe *Cakiletea maritimae*); comunità perenni dominate da geofite specializzate, occupanti ambienti ecologicamente diversi, influenzati da un gradiente decrescente di salinità e uno crescente di evoluzione della duna e lontananza dal mare (classe *Ammophiletea*); garighe primarie che si sviluppano sul lato continentale delle dune grigie, su sabbie parzialmente stabili e compattate, con entità endemiche e d'interesse fitogeografico (alleanza *Crucianellion maritimae* della classe *Helichryso-Crucianelletea*); comunità terofitiche a fenologia tardo invernale-primaverile, a mosaico con i tipi di vegetazione perenne delle dune embrionali, mobili e fisse del litorale (ordine *Malcomietalia* della classe *Tuberarietea guttatae*); comunità forestali e macchie a ginepri (alleanza *Juniperion turbinatae* della classe *Quercetea ilicis*).

Vegetazione alofila

La vegetazione alofila delle zone umide costiere è stata indagata da diversi autori nelle principali aree umide della Sardegna (Biondi, 1992; Biondi *et al.*, 2001a e b, 2004, 2005; Chiappini, 1962; Chiesura-Lorenzoni & Lorenzoni, 1984; De Marco & Mossa, 1975; Filigheddu *et al.*, 2000; Géhu *et al.*, 1984; Valsecchi, 1964; Valsecchi & Diana-Corrias, 1973).

Dalle depressioni più interne, a prolungata inondazione e successivo prosciugamento estivo, sino a quelle più costiere delle lagune salmastre, sono presenti comunità vegetali disposte secondo gradienti ecologici determinati dai periodi di inondazione e/o sommersione, granulometria del substrato, salinità delle acque: comunità vegetali mono- o paucispecifiche costituite da fanerogame sommerse (classe *Ruppietea*); comunità annuali su suoli iperalini allagati per periodi più o meno lunghi (classe *Thero-Suaedetea*); comunità terofitiche xero-alofile, a mosaico con le comunità perenni (classe *Saginetea maritimae*); comunità alofile camefitiche (ordine *Salicornietalia fruticosae* della classe *Salicornietea fruticosae*); comunità alofile emicriptofitiche caratterizzate dalla presenza di specie endemiche del genere *Limonium*, riferite all'alleanza endemica sarda *Triglochino barrelieri-Limonion glomerati* (ordine *Limonietalia*, classe *Salicornietea fruticosae*); comunità perenni paucispecifiche, a prevalenza di

geofite ed emicriptofite (alleanze *Juncion maritimi* e *Plantaginion crassifoliae* della classe *Juncetea maritimi*); comunità subalofile di transizione verso le comunità alofitiche (ordine *Scirpetalia compacti* della classe *Phragmito-Magnocaricetea*).

Vegetazione alorupicola costiera

La vegetazione delle coste rocciose è stata indagata in diversi settori dell'Isola (Biondi, 1992; Biondi *et al.*, 2001a; Biondi & Bagella, 2005; De Marco & Mossa, 1975; Géhu *et al.*, 1989; Mayer, 1995; Molinier & Molinier, 1955; Mossa & Biondi, 1992).

La vegetazione camefitica che si insedia nelle fessure o nei terrazzi delle falesie raggiunti dall'aerosol marino è riferita alla classe *Crithmo-Limonietea*, presente con numerose associazioni caratterizzate da entità endemiche del genere *Limonium* Miller (con circa 40 specie) e pertanto riferite all'alleanza endemica *Erodio corsici-Limonion articulati*.

Le garighe camefitiche primarie vengono invece riferite all'alleanza *Euphorbion pithyusae* della classe *Helichryso-Crucianelletea*. Le più diffuse lungo le coste settentrionali dell'Isola sono riferibili all'associazione *Euphorbio pithyusae-Helichrysetum microphylli*. Più localizzate sono invece l'*Helichryso microphylli-Artemisietum densiflorae*, nella parte nord-orientale dell'Isola e nell'Arcipelago di La Maddalena e *Centaureetum horridae* in quella nord-occidentale e a Tavolara.

La vegetazione terofitica aeroalina, riferibile alla classe *Saginetea maritimae*, è costituita da piante di piccola taglia che si sviluppano nei terrazzi delle falesie su substrati nudi o disturbati a mosaico con la vegetazione aeroalina perenne. Comprende diverse comunità che ospitano entità endemiche o di interesse fitogeografico, quali: *Catapodio balearici-Evacetum rotundatae*, *Senecioni leucanthemifolii-Nanantheetum perpusillae*, *Plantago commutatae-Polypogonetum subsphatacei*, *Evaco pygmaeae-Bellietum bellidioidis*.

Vegetazione rupicola

Dal punto di vista fitosociologico la vegetazione rupicola della Sardegna rientra in massima parte nella classe *Asplenietea trichomanis*, mentre gli aspetti camofitici dell'ordine *Anomodonto-Polypodietales* sono stati inclusi nella classe *Anomodonto-Polypodietea*. Le comunità vegetali che colonizzano gli ambienti rupestri e talora anche i muri, presenti nel territorio sardo, sono state riferite a numerose associazioni delle alleanze: *Potentillion crassinerviae* dell'ordine *Androsacetalia vandelli*; *Centaureo filiformis-Micromerion cordatae*, *Dianthion mossani* e *Hyoserido taurinae-Bellidion canescentis* dell'ordine *Asplenietalia glandulosi*; *Phagnalo saxatilis-Cheilanthon maderensis* dell'ordine *Cheilanthesalia maranto-maderensis* e infine *Polypodion serrati*, *Bartramio-Polypodion serrati* e *Arenarion balearicae* dell'ordine *Anomodonto-Polypodietales* (Arrigoni, 1986; Arrigoni & Di Tommaso, 1991; Biondi & Bagella,

2005; Biondi *et al.*, 2001a; Camarda *et al.*, 1995; Mossa & Bacchetta, 1999; Wikus-Pignatti & Pignatti, 1974).

Vegetazione riparia

La vegetazione riparia della Sardegna, intendendo con questo termine non solo la vegetazione forestale ripariale ma tutte quelle tipologie che si rinvencono all'interno delle rive dei corsi d'acqua, è stata oggetto di studi di carattere generale (Pedrotti *et al.*, 1996), di analisi relative a singoli bacini idrografici (Arrigoni, 1986; Camarda *et al.*, 1995) o riferite a singole associazioni (Brullo, 1993; Filigheddu *et al.*, 1999). Biondi *et al.*, (1995) analizzano situazioni ripariali propriamente dette ed individuano formazioni pioniere, garighe, boscaglie e boschi edafoigrofilo presenti nei corsi d'acqua dei territori meridionali dell'Isola. Recentemente Bacchetta & Mossa (2004) hanno pubblicato un contributo relativo alla vegetazione rizofitica igrofila (*Caricion microcarpae*), descrivendo due subassociazioni inserite nell'*Hyperico hircini-Caricetum microcarpae*.

Vegetazione degli habitat umidi temporanei

Negli stagni temporanei mediterranei la vegetazione, che si dispone in fasce in funzione della profondità dell'acqua e del suo periodo di permanenza, viene riferita alla classe *Isoeto-Nanojuncetea*, indagata solo in settori molto limitati dell'Isola (Biondi & Bagella 2005; Camarda *et al.*, 1995; De Marco & Mossa, 1980; Mossa, 1987).

21 Descrizione del paesaggio vegetale attuale

Allo stato attuale non si conosce esattamente il numero delle entità che costituiscono la flora sarda e non esiste un elenco floristico aggiornato. L'ultima opera di tale tipo risale alla fine del diciannovesimo secolo (Barbey, 1885). In *Flora Europaea*, Tutin *et al.*, (1964-80) riportano per la Sardegna 1768 *taxa*, mentre Pignatti (1982) in Flora d'Italia ne annovera 2013. Bocchieri (1986) ne cita 2054 considerando anche i *taxa* riportati in Ferrarini *et al.*, (1986). Infine la Check-list della Flora Vascolare Italiana (Conti *et al.*, 2005) attribuisce alla Sardegna una flora composta da 2.407 entità. Le 291 entità della flora sarda indicate nella Lista Rossa delle piante d'Italia (Conti *et al.*, 1997) sono così ripartite nelle categorie IUCN: 5 EW, 39 CR, 41 EN, 69 VU, 119 LR, 17 DD e 1 NE.

L'elemento corologico dominante è quello stenomediterraneo (29%), seguito dall'euroasiatico (17%) e dall'eurimediterraneo (16%) (Pignatti, 1994). Il contingente endemico è rappresentato secondo Arrigoni *et al.*, (1977-1991) da 202 entità di cui circa 60 in comune con la Corsica. Recentemente Conti *et al.*, (2005) indicano 243 endemiche (pari al 10,1% della Flora Sarda), mentre Bacchetta *et al.*, (2005a) hanno censito per l'Isola 347 endemismi.

Gli elementi storico-genetici della flora della Sardegna indicano la sua appartenenza alla regione biogeografica mediterranea (Rivas-Martínez *et al.*, 1996), alla subregione mediterranea occidentale e alla provincia sardo-corsa (Arrigoni, 1983; Ladero Alvarez *et al.*, 1987; Bacchetta & Pontecorvo 2005). Il riconoscimento di una provincia biogeografica autonoma è basato su un elevato contingente di entità endemiche esclusive delle due isole, tra le quali i due generi monotipici *Morisia* e *Nananthea*. Un'altra caratteristica importante della flora sarda è la presenza di un contingente di specie differenziate in epoche remote, come *Centaurea horrida*, *Bellium crassifolium* e *Helichrysum montelinasanum*. La presenza di numerosi endemismi esclusivi di rango specifico consente di individuare una subprovincia sarda e, al suo interno, in base alla distribuzione delle piante endemiche e dei differenti elementi fisiografici (geomorfologici, litologici e pedologici) ed ecologico-ambientali (climatici, bioclimatici, ecosistemici), settori biogeografici che sono stati solo in parte definiti (Arrigoni, 1983; Bacchetta & Pontecorvo 2005).

Dal punto di vista bioclimatico, in accordo con la classificazione di Rivas-Martínez *et al.*, (2002), il territorio ricade nei macrobioclimi mediterraneo e temperato, quest'ultimo nella variante submediterranea. All'interno del macrobioclima mediterraneo sono presenti il bioclima mediterraneo pluvistagionale oceanico e quello xerico oceanico. Il primo interessa gran parte dei territori costieri e collinari, mentre quello xerico oceanico appare limitato alle aree costiere occidentali del Sulcis, comprese tra la linea di costa e le isole dell'Arcipelago sulcitano (Golfo del Palmas). Nell'ambito del bioclima mediterraneo pluvistagionale oceanico si riconoscono termotipi variabili dal termomediterraneo inferiore al supramediterraneo superiore e ombrotipi compresi tra il secco inferiore e l'umido superiore. Riguardo al bioclima xerico oceanico sono attualmente noti solo un termotipo termomediterraneo inferiore ed un ombrotipo semiarido superiore. Il macrobioclima temperato in variante submediterranea è limitato alle aree montane dell'interno ed in particolare alle parti più elevate delle catene montuose del Marghine-Goceano, Montiferru, Limbara, Gennargentu, della Barbagia di Ollolai e del Mandrolisai. I termotipi sono compresi tra il mesotemperato inferiore e il supratemperato superiore, gli ombrotipi tra il subumido superiore e l'umido superiore. Viene evidenziato, infine, che l'orotemperato inferiore, presente solo a livello topografico, si rinviene esclusivamente nelle aree cacuminali del Gennargentu, dove puntualmente si arriva ad avere anche ombrotipi iperumidi inferiori.

In relazione ai piani bioclimatici, alla morfologia, alle diverse litologie e tipi di suolo si possono distinguere in Sardegna diverse tipologie di paesaggio vegetale.

Anche se il territorio è prevalentemente montuoso le quote medie dell'Isola sono piuttosto modeste (334 m s.l.m.) e non sono presenti vere e proprie catene montuose ma massicci per lo più arrotondati, separati da altopiani e da pianure che dividono l'Isola in grandi settori di diversa altitudine.

L'esame dei caratteri fisici dell'Isola consente di riconoscere l'esistenza di alcune grandi regioni lito-geomorfologiche che hanno una notevole rilevanza anche dal punto di vista del paesaggio vegetale e storico-culturale (Mori, 1968), e che sono state alla base della definizione dei 25 distretti territoriali del PFAR. A seguire da nord est in senso orario, viene specificato un inquadramento vegetazionale dei 25 distretti.

La Gallura costituisce il settore nord-orientale dell'Isola ed è ricompresa all'interno dei tre distretti del PFAR: 1. Alta Gallura, 4. Coghinas-Limbara e 5. Monte Lerno, Monti di Alà e Loiri. Il principale massiccio montuoso, costituito da un insieme compatto di rilievi granitici, è quello del Limbara (distretto 4) che scende ripido verso sud, mentre poggia a nord sull'altopiano di Tempio. La vetta più elevata è Punta Balestrieri (1362 m s.l.m.). A sud-ovest di questi rilievi si estende l'altopiano di Buddusò e Alà dei Sardi (distretto 5). Nei distretti 4. Coghinas-Limbara e 5. Monte Lerno, Monti di Alà e Loiri, le sugherete dominano nelle zone pianeggianti o leggermente acclivi, da pochi metri sul livello del mare fino a 800-1000 metri. La loro diffusione è stata fortemente potenziata dall'uomo per effetto del taglio selettivo e dell'incendio. La sughera costituisce formazioni pure o miste con leccio o querce caducifoglie, aperte e luminose, che si differenziano in rapporto alla quota e quindi alle condizioni bioclimatiche. Nello strato arbustivo sono presenti: *Cytisus villosus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea* e numerosi altri taxa calcifughi quali *Myrtus communis*, *Lavandula stoechas* e *Teline monspessulana*. Lungo i versanti e nelle aree con rocce affioranti prevalgono invece le leccete. Nei tre distretti galluresi sono presenti diverse tipologie di leccete che, man mano che si sale di quota, si arricchiscono di elementi mesofili, come *Ilex aquifolium*, *Sanicula europaea* e *Polystichum setiferum*. Scendendo di quota compaiono e diventano dominanti le specie termofile, quali *Phillyrea angustifolia*, *Pistacia lentiscus* e *Prasium majus*. Soltanto alle quote più elevate e in situazioni di colluvio si rinvengono boschi di querce caducifoglie in aree molto limitate. Nel distretto 1, come in tutti i distretti costieri della Sardegna, prevalgono le serie a ginepri, olivastro e leccete e sugherete termofile, oltre ai geosigmeti psammofilo, alofilo e alo-rupicolo, rispettivamente su sistemi dunali, zone umide e coste rocciose. Di rilevante importanza fitogeografica, nei 3 distretti nord-orientali, la presenza di aree a potenzialità per pinete autoctone a *Pinus pinaster*. Nei corsi d'acqua galluresi sono presenti diffusamente comunità forestali ripariali in particolare a dominanza di *Alnus glutinosa*, mentre sui rilievi più elevati (Monte Limbara, Lerno, Nieddu di Gallura) vanno ricordate comunità a *Taxus baccata* di notevole importanza conservazionistica.

Ad est del distretto 10. Nuorese si estende quello 8. Baronie, caratterizzato da rilievi calcarei e scistosi, tra i quali spicca la dorsale calcarea del monte Albo che raggiunge, con punta Catirina, 1127 m di quota. Questa regione è caratterizzata dalla presenza di leccete calcifughe con *Erica arborea* e *Galium scabrum* sui substrati metamorfici, mentre sui calcari sono presenti leccete calcicole con *Rhamnus alaternus* alle quote più basse e *Acer monspessulanum* subsp. *monspessulanum* a quelle più elevate. I settori scistosi con morfologia pianeggiante sono

occupati da sugherete, mentre quelli collinari, alle quote più basse, vedono la presenza di boscaglie ad *Olea europaea* var. *sylvestris*. Anche nelle coste della Baronia prevalgono le serie prevalenti a ginepri, olivastro, le leccete e sugherete termofile, oltre ai geosigmeti psammofilo, alofilo e alo-rupicolo, rispettivamente su sistemi dunali (Capo Comino), zone umide e coste rocciose.

Il settore montuoso centrale, ricadente nei distretti 10.Nuorese e 14.Gennargentu, è più compatto e formato da massicci allineati in senso meridiano. Vi si trova il gruppo orografico più ampio ed elevato della Sardegna che si estende nella regione della Barbagia. Il complesso principale è il massiccio metamorfico del Gennargentu nel quale si rinvergono le vette più alte dell'Isola (Punta La Marmora 1834 m s.l.m. e Bruncu Spina 1829 m s.l.m.) corrispondenti a filoni porfirici. Nei settori più elevati di questo massiccio montuoso si insediano microboschi dominati da *Juniperus nana* e garighe di quota in cui si trovano endemismi come *Genista pichisermolliana*, *Genista salzmannii*, *Thymus catharinae*, *Astragalus genargenteus*, *Ruta lamarmorae* e *Armeria sardoa* subsp. *genargentea* (Arrigoni, 1986). Le aree montane e submontane sono caratterizzate dalla presenza di boschi a dominanza di querce caducifoglie. A quote più basse vi sono leccete talvolta con *Fraxinus ornus* e *Ostrya carpinifolia*, quest'ultimo dà luogo a formazioni quasi pure nella Barbagia di Seulo. Nei settori più occidentali del Gennargentu, e ancor più nei territori della Barbagia di Belvì sono molto frequenti i castagneti in forma di boschi ceduati, alternati a boschi di querce caducifoglie e *Corylus avellana* (Arrigoni *et al.*, 1996b). Tra le comunità forestali potenziali di questi distretti ricordiamo tutte le formazioni igrofile ad ontano e salici e le comunità a *Taxus baccata* e *Ilex aquifolium*.

I settori calcarei mesozoici del Supramonte e del Golfo di Orosei (distretto 11.Supramonte-Golfo di Orosei) sono caratterizzati da formazioni casmo-comofitiche ad elevato tasso di endemismi esclusivi di questo settore, tra i quali: *Brassica tyrrhena*, *Limonium morisianum* e *Centranthus amazonum*. Il paesaggio vegetale è caratterizzato da tre diversi tipi di leccete calcicole che si susseguono nei piani fitoclimatici termo-, meso- e supramediterraneo (Arrigoni *et al.*, 1990). Tra le specie arbustive e forestali da ricordare la presenza dell'endemica *Rhamnus persicifolia* e del terebinto (*Pistacia terebinthus*), particolarmente frequente in questo distretto. Vanno pure ricordate le comunità relittuali a *Taxus baccata*, *Ilex aquifolium*, *Acer monspessulanum* subsp. *monspessulanum*, cui si associano *Sorbus aria* subsp. *aria*, *Rhamnus alpina* subsp. *alpina*, *Ribes multiflorum* ssp. *sandalioticum* e *Ribes sardoum*.

I settori a sud ed est del Gennargentu, inclusi nei distretti 22.Basso Flumendosa e 18.Ogliastra, delimitati parzialmente dalla valle del Flumendosa, sono caratterizzati da altopiani calcarei, detti "tacchi" e "tonneri", che poggiano sul basamento cristallino e sulle formazioni metamorfiche nelle regioni del Sarcidano, Barbagia di Seulo, Ogliastra e Quirra.

Più tabulare è la regione del Gerrei, inclusa nel distretto 23. Sette Fratelli, di media altitudine e compresa tra il basso Flumendosa ed il massiccio granitico dei Sette Fratelli (1023 m s.l.m.). In questa subregione si riscontrano ampie aree di ombra di piogge per effetto dei sistemi montuosi posti a nord, ovest e sud. Dominano i boschi e le boscaglie termoxerofile ad olivastro e filliree, i ginepreti edafoxerofili a *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*; solo secondariamente, si riscontrano boschi di leccio e formazioni edafogrofile costituite da oleandreti e, in aree limitate, da ontaneti e saliceti a *Salix purpurea*.

La regione geografica del Sulcis-Iglesiente è compresa nei distretti 19.Linas-Marganai, 24.Isole Sulcitane e 25.Monti del Sulcis. Situata nella Sardegna sud-occidentale, rappresenta dal punto di vista strutturale un complesso geologico separato dal resto dell'Isola per mezzo del graben del Campidano. Essa è a sua volta divisa dal graben del Cixerri in due massicci, quello del Sulcis a sud e quello dell'Iglesiente a nord. Dal punto di vista geologico tali territori sono i più antichi dell'Isola: nella parte più meridionale del Sulcis si rinvengono, infatti, formazioni autoctone (Bithia e Monte Settiballas) risalenti probabilmente al Precambriano (Carmignani *et al.*, 2001). Caratteristica peculiare di tali territori è la varietà di substrati. Nell'Iglesiente (distretto 19.Linas-Marganai), dal punto di vista geolitologico, dominano le metamorfite paleozoiche, ma sono ben rappresentate anche le formazioni granitiche del Carbonifero, i calcari e le dolomie paleozoiche, oltre alle vulcaniti del ciclo calcareo oligo-miocenico. Le aree montuose più elevate sono quelle del massiccio del Monte Linas, la cui cima più alta è Punta Perda de sa Mesa (1236 m). A sud (distretto 25.Monti del Sulcis) le cime maggiori sono Is Caravius (1113 m) e Monte Lattias (1086 m). Nei due distretti montani 19.Linas-Marganai e 25.Monti del Sulcis dominano le formazioni a leccio che si rinvengono su tutti i substrati, dal livello del mare sino alle aree cacuminali. Nelle zone più elevate queste si arricchiscono di *Ilex aquifolium* e *Acer monspessulanum* subsp. *monspessulanum*.

Tra il massiccio dell'Iglesiente e i rilievi sud-orientali si interpone l'ampia depressione del Campidano (distretto 20.Campidano), una grande pianura alluvionale sul fondo della fossa tettonica che si estende dal Golfo di Oristano a quello di Cagliari, fiancheggiata ad est dalle colline mioceniche calcareo-marnose della Marmilla e della Trexenta (distretto 21.Trexenta).

A nord del Campidano domina l'edificio vulcanico riolitico Plio-Pleistocenico del Montiferru (distretto 12.Montiferru) che si prolunga nei vasti tavolati basaltici di Campeda, della Planargia e di Abbasanta (distretto 13.Omodeo). Un'altra area caratterizzata da substrati vulcanici è quella dominata dal Monte Arci (distretto 16.Arci-Grighine) e dagli espandimenti lavici che hanno formato estesi altipiani nella regione delle Giare (distretto 17.Giare). In questi territori le ampie superfici tabulari sono occupate da sugherete mesofile con *Luzula forsteri*, *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*, *Brachypodium sylvaticum* alle quote più basse e querceti con *Malus sylvestris*, *Teucrium scorodonia*, *Ornithogalum pyrenaicum* alle quote più elevate. Sui versanti riolitici del

Montiferru e del Monte Arci dominano invece diversi tipi di lecceta in rapporto ai diversi piani fitoclimatici.

Procedendo verso settentrione in ampi settori del Logudoro, Mejlogu e Planargia, inclusi nei distretti 6.Villanova e Bosa e 7.Mejlogu, su tavolati vulcanici Oligo-Miocenici, prevalentemente riolitici e andesitici, sono presenti vaste sugherete, attualmente sostituite da comunità secondarie arbustive ed erbacee. Le leccete e gli oleastreti occupano aree limitate, spesso in posizione edafo-xerofila. I querceti caducifogli invece sono più frequenti, quasi sempre in posizione edafo-mesofila in impluvi o su colluvi. Queste comunità si arricchiscono di *Fraxinus ornus* sulle andesiti. Esistono formazioni ad *Acer monspessulanum* subsp. *monspessulanum* limitate ad aree ristrette. Il reticolo idrografico, facente capo prevalentemente al fiume Temo, è occupato da comunità forestali igrofile a *Fraxinus oxycarpa*, *Alnus glutinosa*, *Salix alba*, *S. atrocinerea* subsp. *atrocinerea*, *Ulmus minor* e *Populus alba*. Le coste sono quasi sempre alte ed occupate da oleastreti e ginepreti termofili in una fascia poco profonda e parallela alla costa. Coste basse con sistemi dunali di una certa importanza sono presenti solo a Porto Alabe, dove l'impatto turistico sta limitando molto la potenzialità per i ginepreti psammofili.

L'estremità nord-occidentale dell'Isola è occupata dalla Nurra (distretto 2.Nurra e Sassarese), costituita da substrati metamorfici Paleozoici e da calcari Mesozoici. Sui substrati metamorfici si sviluppa la vegetazione a *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* con *Euphorbia characias*, *Pistacia lentiscus* e *Rubia peregrina*. Sui substrati calcarei dominano invece i ginepreti con *Chamaerops humilis*. Nella cintura costiera prossima alla falesia si verifica il contatto, prevalentemente catenale, con la vegetazione di gariga primaria a *Centaurea horrida*. La piana alluvionale della Nurra, attualmente completamente trasformata per gli usi agricoli, ha una potenzialità per comunità forestali termomediterranee, edafo-mesofile, a leccio e sughera. Nella fascia litoranea, oltre alle coste alte già descritte, sono presenti sistemi dunali di notevole importanza (rada di Alghero, Porto Conte, Porto Ferro, Porto Palmas, litorale dalla Pelosa a Fiume Santo), attualmente spesso occupati da rimboschimenti a pini ma potenzialmente adatta per il geosigmeto psammofilo, di cui rimangono comunque eccellenti esempi. Altrettanto diffuse le zone umide costiere, tra le quali ricordiamo le lagune di Calik e Casaraccio, lo stagno di Pilo e il lago di Baratz, unica superficie lacustre naturale della Sardegna.

Ad est della Nurra si estendono i substrati calcarei e marnosi Miocenici del Sassarese e del Logudoro (distretto 2.Nurra e Sassarese). Le morfologie dominanti in questo settore sono i tavolati (ad altitudini medie di 100-300 m), profondamente incisi dal reticolo idrografico. Sui versanti settentrionali, su affioramenti marnosi o su suoli profondi di colluvio, dominano le formazioni miste di *Quercus ilex* con querce caducifoglie, *Fraxinus ornus*, *Viburnum tinus* e *Spartium junceum*. Sui tavolati e versanti esposti a sud, su litosuoli o in tasche di terre rosse sono presenti invece boschi di leccio con *Rhamnus alaternus* e *Pistacia lentiscus*. Le serie edafo-xerofile sono sempre ad olivastro, mentre quelle igrofile, nel reticolo idrografico del Rio

Mannu di Porto Torres, a prevalenza di *Populus alba*, *Salix alba* e *Ulmus minor* subsp. *minor*. Le falesie mioceniche arrivano in mare solo nel breve tratto di Balai, presso Porto Torres, dove si svilupperebbe un microbosco a *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* e *Chamaerops humilis*, attualmente quasi scomparso. Le coste basse e sabbiose alla sinistra idrografica del Rio Mannu (litorale de La Marinella e stagno di Genano) sono attualmente gravemente compromesse dagli insediamenti industriali, mentre alla destra idrografica del Rio Mannu si trovano sistemi dunali e stagnali (dune e stagno di Platamona) ancora parzialmente integri e, nonostante i vasti rimboschimenti e gli insediamenti turistici, di eccezionale valore conservazionistico. La piana alluvionale retrostante Platamona, intensamente coltivata, presenta potenzialità per comunità forestali edafo-mesofile a *Quercus ilex*, *Q. suber* e *Pyrus spinosa*.

Ad est e sud-est del Logudoro si sviluppa la catena del Marghine-Goceano (distretto 9.Marghine-Goceano), il più lungo e regolare allineamento montuoso dell'Isola, che si eleva progressivamente fino al Monte Rasu (1258 m) ed è costituita prevalentemente da rocce trachitiche Oligo-Mioceniche e scistose Paleozoiche. Il paesaggio vegetale è dominato da mesoboschi di querce caducifoglie con *Acer monspessulanum* subsp. *monspessulanum*, *Glechoma sardoa* e *Paeonia corsica*. Solo in alcune aree del Goceano sono presenti leccete meso-supratemperate con *Ilex aquifolium*, *Sanicula europaea* e *Polystichum setiferum*. Sono inoltre presenti formazioni relittuali quasi pure a *Taxus baccata* e *Ilex aquifolium* in forre e impluvi a esposizione settentrionale (Badde Salighes, Sos Nibberos e Su Tassu). Le comunità edafo-igrofile e ripariali sono sempre ad *Alnus glutinosa*. Notevoli i rimboschimenti nei demani forestali.

Infine, tra il Sassarese, il Logudoro e la Gallura, è localizzata l'Anglona (distretto 3.Anglona), costituita da un insieme di tavolati trachitici e trachiandesitici, depressioni marnose, larghe valli e dicchi vulcanici. In quest'area, molto eterogenea dal punto di vista litologico, si alternano formazioni boschive calcicole e calcifughe. Tra le prime dominano formazioni miste di *Quercus ilex* con querce caducifoglie, *Fraxinus ornus*, *Viburnum tinus* e *Spartium junceum*; tra quelle calcifughe le sugherete sui tavolati trachitici e i querceti caducifogli sui versanti andesitici. Le serie edafo-xerofile sono sempre ad olivastro, mentre quelle igrofile a prevalenza di *Populus alba*, *Salix alba* e *Ulmus minor*. Nella fascia costiera sono presenti residuali microboschi a *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* e *Chamaerops humilis* sui substrati rocciosi, mentre i cordoni dunali che delimitano a settentrione la piana del Coghinas, sebbene siano attualmente oggetto di rimboschimenti ed insediamenti turistici, presentano una potenzialità per boscaglie a *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, raccordate al geosigmeto psammofilo costiero. Le aree umide costiere (Foci del Coghinas) sono occupate dal geosigmeto alofilo. Anche la piana alluvionale del Coghinas, intensamente coltivata, presenta potenzialità per comunità forestali edafo-mesofile a *Quercus ilex*, *Q. suber* e *Pyrus spinosa*.

Nei settori collinari sardi più prossimi alla fascia costiera si rinvengono microboschi termofili a *Olea europaea* var. *sylvestris*, diffusi prevalentemente nei distretti 1, 2, 3, 6, 8, 15, 18, 20, 23, 24, 25. Su queste formazioni ha avuto un forte impatto l'attività agro-pastorale. Tra gli elementi tipici di questa fascia possiamo indicare *Quercus calliprinos*, *Ceratonia siliqua*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea angustifolia*, *Calicotome villosa* e *Asparagus albus*.

Il perimetro costiero della Sardegna e delle isole adiacenti si sviluppa per circa 1900 km. Le coste sono in gran parte alte e rocciose e hanno un andamento per lunghi tratti rettilineo. Le coste rocciose, che comprendono oltre i tre quarti dei litorali sardi, presentano una cospicua varietà di forme in rapporto alla grande diversità delle rocce che le compongono: graniti e metamorfiti, porfidi e calcari, trachiti e basalti. Il paesaggio della fascia costiera è caratterizzato dalla presenza di elementi termofili litoranei come *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*, *Chamaerops humilis*, *Pinus halepensis* ed *Euphorbia dendroides*, che costituiscono boscaglie e macchie seriali. In particolare le pinete sono tutte concentrate nella parte sud-occidentale dell'Isola nell'Arcipelago Sulcitano (distretto 24. Isole Sulcitane) e nella fascia costiera compresa tra Buggerru a nord e Porto Botte a sud. I ginepreti sono invece diffusi in tutta la fascia costiera e su tutti i substrati litologici (tutti i distretti costieri).

Alle coste rocciose si intercalano i litorali sabbiosi di varie dimensioni, la maggior parte dei quali corrispondono al fondo dei golfi più ampi (Asinara, Cagliari, Olbia, Oristano e Palmas) e alle fronti delle pianure litoranee costruite dai fiumi. Il paesaggio delle dune costiere è particolarmente importante nei distretti 1, 2, 3, 5, 8, 15, 19, 20, 22, 23 e 24. Dominano entità psammofile quali *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* che caratterizza le boscaglie delle dune stabilizzate. Sulle dune grigie dominano *Crucianella maritima*, *Armeria pungens* ed *Ephedra distachya*, mentre *Ammophila littoralis* e *Agropyron junceum*, con l'endemica *Silene succulenta* subsp. *corsica*, caratterizzano le dune bianche ed embrionali.

Discorso a parte meritano le formazioni legate agli ambienti acquatici, siano essi d'acqua dolce o salmastra. Nelle aree costiere di tutta la Sardegna rivestono particolare importanza le formazioni alofile e alonitrofile caratterizzanti gli stagni, le lagune e i laghi salsi. Queste sono distribuite pressoché uniformemente su tutto il territorio, ma rivestono grande importanza nelle aree del Golfo di Oristano e in quello degli Angeli a Cagliari e comunque nei distretti 1, 2, 3, 5, 8, 15, 19, 20, 22, 23 e 24.

I corsi d'acqua e i bacini interni sono caratterizzati da una vegetazione diversificata in funzione della portata e del regime dei corpi idrici, del chimismo delle acque e dell'ossigenazione delle stesse. Nelle aree dove dominano i substrati non carbonatici i boschi sono prevalentemente costituiti da *Alnus glutinosa*. Dove invece si ha sedimentazione massiccia e le acque perdono velocità si rinvengono boscaglie a *Salix purpurea*. I pioppeti e i saliceti a *Salix alba* tendono a prevalere invece nelle aree carbonatiche o dove le acque divengono più eutrofiche. Boschi e

boscaglie planiziali a *Populus alba*, *Fraxinus oxycarpa* e *Ulmus minor* subsp. *minor* si rinvencono anche in talune aree impaludate, specie nella Sardegna meridionale. Boscaglie e macchie a *Nerium oleander*, *Vitex agnus-castus* e *Tamarix* sp. pl. si rinvencono lungo i corsi d'acqua a regime torrentizio soggetti a periodi di secca prolungati. Tali formazioni tendono a rarefarsi nella parte settentrionale dell'Isola.

VI. AVVERSITÀ BIOTICHE E ABIOTICHE

22 Stato fitosanitario⁹⁴

22.1 Quadro generale

Lo stato fitosanitario dei boschi sardi merita particolare attenzione in quanto numerosi fattori biotici, abiotici e antropici ne stanno progressivamente riducendo il potere di autoregolazione e quindi le capacità di resistenza naturale alle avversità. Fra tali fattori un ruolo di preminente importanza è svolto da pratiche di gestione non compatibili con la rinnovazione naturale del bosco e spesso responsabili dell'insorgenza di infezioni e/o infestazioni parassitarie che nel volgere di qualche anno possono compromettere la sopravvivenza stessa dei soprassuoli. Esempi sono osservabili in tutte le pinete litoranee dove, agli effetti nocivi determinati dall'aerosol marino, spesso si aggiungono le conseguenze di un utilizzo improprio delle stesse come aree da campeggio o di sosta per automezzi. In tali aree sempre più diradate, le piante appaiono debilitate e non di rado soggette agli attacchi di *Rhyacionia buoliana* (Lepidottero Tortricide) e di *Tomicus destruens* (Coleottero Scolitide) che, come noto, sono favoriti proprio da condizioni di sofferenza. Anche nelle pinete a suo tempo impiantate con finalità produttive, sempre più spesso si assiste ad una diffusa moria di esemplari dovuta, non solo alla scelta di stazioni non idonee, ma anche alla diffusione di agenti patogeni particolarmente dannosi quali *Sphaeropsis sapinea*, un fungo Celomicete che causa il progressivo disseccamento delle chiome, specialmente in assenza di cure colturali (diradamenti, spalcatore, asportazione di esemplari disseccati, ecc.). Inoltre, in alcuni popolamenti della Sardegna meridionale e centro-orientale si verificano violente infestazioni dello Scolitide citato che espongono estese superfici al rischio di moria.

La recente comparsa in Sardegna, in un'area del Medio Campidano, della *Traumatocampa pityocampa* (Lepidottero Taumetopoeide), nota come processionaria del pino, le cui larve causano defogliazioni più o meno intense e risultano gravemente urticanti nei confronti degli animali a sangue caldo, oltre ad aggravare il quadro fitosanitario delle pinete ne può limitare certamente la fruizione a fini ricreazionali e turistici. Tale inattesa introduzione, avvenuta probabilmente due-tre anni fa con l'importazione di materiale vivaistico, impone non solo la realizzazione di un piano di lotta a livello locale e regionale, finalizzato all'eradicazione della specie, ma anche un miglioramento dei controlli fitosanitari volti a prevenire la diffusione di insetti e patogeni da quarantena in ambito forestale.

94 Autori: Luciano P. e Franceschini A. – Università degli Studi di Sassari

Ancora non si può tacere il rischio d'introduzione nella Regione di *Matsucoccus feytaudi* (Rincoto Margarodide), la temibile Cocciniglia corticicola del pino marittimo, segnalata in Corsica e diffusamente presente in Liguria e Toscana che potrebbe compromettere gli impianti diffusamente realizzati in Sardegna. Anche per tale specie si impone quindi la realizzazione di adeguati controlli fitosanitari e di una rete di monitoraggio che ne segnali con la massima tempestività l'accidentale presenza.

Preoccupanti problemi fitosanitari manifestano anche i boschi di castagno nei quali continuano a diffondersi gli attacchi di *Cryphonectria parasitica* (fungo Ascomicete), agente del cancro della corteccia. La lotta contro questo patogeno, effettuata anche in passato con l'impiego di ceppi ipovirulenti dello stesso – essi provocano nelle piante semplici lesioni corticali che cicatrizzano senza causare il disseccamento degli organi colonizzati – non ha consentito finora un efficace contenimento delle infezioni a causa della scarsa capacità di diffusione naturale dell'ipovirulenza. Attualmente, in un comprensorio castanicolo della Sardegna centrale, sono in corso interventi di lotta finalizzati a sostituire gradualmente la popolazione dei ceppi virulenti con un'altra di ceppi ipovirulenti selezionati in loco, mediante l'inoculazione di questi ultimi su polloni e rami sani. Tuttavia, perché tale attività di lotta possa sortire gli effetti attesi, sarebbe opportuno pianificare i trattamenti per comprensori forestali omogenei, evitando interventi "a macchia di leopardo" che potrebbero rivelarsi di limitata efficacia. Ancora con riferimento ai boschi di castagno, recentemente sono stati osservati attacchi entomatici causati da *Dryocosmus kuriphilus*, il cinipide galligeno del castagno, piccolo insetto che provoca danni a carico di gemme, foglie e amenti della specie in questione. In presenza di forti attacchi si riscontrano uno scarso sviluppo vegetativo, un generalizzato stato di deperimento delle piante colpite con una conseguente riduzione delle produzioni (sia intermini di frutti che di accrescimento legnoso).

Altrettanta attenzione meriterebbero i nocioleti nei quali agenti patogeni diversi, in particolare il fungo Celomicete *Cytospora corylicola*, agente del "mal dello stacco", e i batteri dei generi *Pseudomonas* e *Xanthomonas* che causano cancri e necrosi su rami e branche, impongono programmi volti a prevenire le loro infezioni, rendendo così economicamente sostenibile una coltura attualmente considerata marginale.

Infine, un interesse prioritario deve essere rivolto alle problematiche fitosanitarie delle querce (leccio, roverella e quercia da sughero), data la notevole estensione delle loro formazioni, la funzione ambientale e paesaggistica svolta e le ricadute economiche delle produzioni ottenibili.

22.2 Le problematiche fitosanitarie delle querce

Fin dagli inizi degli anni '90 si è avuto in Sardegna un graduale peggioramento delle condizioni fitosanitarie dei boschi di querce (leccio, roverella e quercia da sughero). Ciò in seguito alla recrudescenza degli attacchi degli insetti nocivi e dei funghi patogeni che comunemente colpiscono le querce in questa regione, ma soprattutto, alla crescente diffusione di fenomeni definiti genericamente con l'espressione di "deperimento delle querce". Questi fenomeni, del tutto simili a quelli che da tempo causano danni gravi nei popolamenti quercini di tutti i Paesi mediterranei, si manifestano con un progressivo declino vegetativo delle piante e si risolvono, in tempi più o meno lunghi, con la morte delle stesse.

I fenomeni di deperimento in Sardegna sono comparsi inizialmente in aree marginali, dove perduravano problemi di natura stagionale e gestionale, ma nel giro di pochi anni si sono progressivamente diffusi tanto da minacciare la sopravvivenza di numerosi popolamenti, in aree via via più estese del territorio regionale.

La loro insorgenza e diffusione è stata correlata ai mutamenti climatici intervenuti negli ultimi decenni in ambiente mediterraneo; mutamenti che, essenzialmente, hanno portato ad una riduzione delle precipitazioni annuali e ad una loro distribuzione irregolare nel corso delle stagioni. I popolamenti, soprattutto quelli in condizioni stagionali caratterizzate da suoli poveri, superficiali e poco permeabili, in stato di abbandono colturale, sottoposti a irrazionale attività agro-silvo-pastorale, risultano maggiormente vulnerabili alle infestazioni di lepidotteri defogliatori (*Lymantria dispar*, *Malacosoma neustria*, *Tortrix viridana*), di insetti xilofagi (*Coroebus florentinus*, *Platypus cylindrus*), agli attacchi di patogeni fogliari (*Cystodendron dryophyllum*, *Lembosia quercina*) e radicali (*Armillaria mellea*). In queste condizioni diminuiscono progressivamente le resistenze attive delle piante nei confronti sia delle avversità ambientali, sia soprattutto dell'attacco di altri agenti patogeni fungini (funghi opportunisti). Questi vivono normalmente in latenza nei tessuti vegetali, ma al variare delle condizioni fisiologiche dell'ospite sono in grado di esprimere livelli tanto elevati di virulenza da causare la morte degli organi colonizzati. Proprio tali endofiti assumono un ruolo determinante nella patogenesi dei "deperimenti" perché, via via che si moltiplicano i loro centri d'infezione, rendono irreversibile il declino vegetativo.

Uno di questi patogeni ampiamente diffuso in Sardegna è il *Biscogniauxia mediterranea*, l'agente del "cancro carbonioso" delle querce. Esso si manifesta nei fusti e nelle branche in via di disseccamento o disseccati dove compaiono caratteristiche lesioni corticali che lasciano intravedere al loro interno uno stroma nerastro con numerosi corpi fruttiferi contenenti le spore del patogeno. Queste possono diffondersi ad opera del vento, dell'acqua o di insetti vettori, ed infettare le parti aeree delle piante circostanti praticamente durante tutto l'anno.

Un altro patogeno direttamente coinvolto è *Diplodia corticola*, agente di cancri e disseccamenti di rami e fusto. Esso può colpire tutti gli organi aerei delle piante, ma causa i danni maggiori quando infetta il fusto delle piante di quercia da sughero subito dopo l'estrazione del sughero. In questi casi le sue infezioni determinano il disseccamento di ampie porzioni del fellogeno messo a nudo con la decortica, dove il fungo differenzia numerosi corpi fruttiferi contenenti i conidi che facilmente vengono diffusi nell'ambiente dal vento o da insetti vettori.

Attualmente, nonostante i numerosi studi compiuti, il "deperimento delle querce" rappresenta uno dei problemi fitopatologici più rilevanti e di difficile soluzione in ambito mediterraneo, sia per i gravi danni arrecati al patrimonio forestale, sia per le difficoltà che si incontrano nel definire misure di prevenzione efficaci. Ciò a causa della complessa eziologia di questa malattia che, come detto, insorge per il perdurare di una condizione di stress delle piante e si aggrava con il concorso di molteplici fattori avversi, di natura abiotica, biotica e/o antropica, per di più variabili per tipo e incidenza nelle differenti realtà forestali. Pertanto, le strategie d'intervento non possono avere una valenza generale, ma devono essere definite di volta in volta per ciascuna situazione stazionale e devono tendere, essenzialmente, a migliorare le condizioni di vegetazione delle piante in modo da far riacquistare la naturale resistenza alle avversità.

22.3 La rete regionale di monitoraggio per la pianificazione degli interventi di difesa fitosanitaria

La gravità dello stato sanitario dei boschi di querce ha spinto i ricercatori dell'Università degli Studi di Sassari e della Stazione Sperimentale del Sughero a realizzare nell'Isola reti di monitoraggio volte a prevedere le infestazioni entomatiche e a valutare la diffusione e l'entità del fenomeno del deperimento.

In particolare per *Lymantria dispar* è stato adottato un metodo di campionamento studiato nelle sugherete del Marocco che prevede l'esame di 10 piante successive ed allineate per direzione cardinale a partire da un punto di riferimento comune centrale e permette di valutare in modo attendibile il numero medio di ovature per pianta sulla circostante superficie di 5 ettari. A partire dall'inverno 1979-80 tale metodo è stato applicato nelle principali aree subericole sarde realizzando una rete di monitoraggio costituita da 111 siti di rilevamento. Nel 1983 la rete è stata ampliata a 166 siti, mentre dal 1984 è stata portata a 282 stazioni che hanno coperto anche parte dei boschi di leccio e roverella. Tale rete si è rivelata particolarmente utile a compiere previsioni sul rischio di defogliazione nelle diverse formazioni quercine dell'Isola, consentendo tra l'altro, nei diversi comprensori boschivi, la tempestiva individuazione dei primi focolai d'infestazione caratteristici della fase di progredazione della specie. Conferma della bontà delle previsioni ottenute con il conteggio invernale delle ovature si è avuta con le annuali osservazioni estive sulla localizzazione e l'estensione dei danni prodotti dal Limantride. Esse

hanno consentito di verificare come ai livelli di popolazione più elevati (in genere al di sopra della soglia di 100 ovature su 40 piante) ha corrisposto la defogliazione dei siti d'indagine e quella del territorio ad essi circostante. Dal 1999, grazie allo sviluppo del progetto "Strategie di difesa della risorsa bosco in ambiente mediterraneo" (Di.Bo.Med.) finanziato nell'ambito della Misura 2 del Piano Operativo Multiregionale "Attività di sostegno ai servizi di sviluppo per l'agricoltura", la rete di monitoraggio è stata consegnata dall'Università al Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale (CFVA) della Regione Sarda. Ciò ha consentito un progressivo infittimento delle stazioni assicurando dal 2002 la copertura di larga parte dei popolamenti quercini con oltre 400 stazioni di monitoraggio.

Indagini condotte su alcune caratteristiche intrinseche delle ovideposizioni nonché sulla loro localizzazione hanno inoltre permesso di ottenere indicatori complementari di previsione delle infestazioni, utili a stabilire la fase di gradazione nella quale si trova la popolazione del defogliatore. L'ampiezza delle conoscenze oggi disponibili consente di affermare che è possibile esprimere solo con i rilievi sulle ovature giudizi attendibili sul "trend" della popolazione del Limantride anche per aree forestali nelle quali si opera per la prima volta e non si hanno informazioni attendibili delle condizioni pregresse.

Anche per *Malacosoma neustrium* e *Tortrix viridana* si dispone attualmente di tecniche di monitoraggio della densità di popolazione allo stadio di uovo, la cui applicazione tuttavia, per le ridotte dimensioni delle ovature e per la loro localizzazione sulle piante ospiti, richiede un impegno più elevato in termini di tempo e di lavoro tale da non consentire, con le risorse umane oggi disponibili, la realizzazione di una rete che copra una parte significativa del territorio regionale.

Una notevole semplificazione della previsione delle infestazioni potrebbe arrivare dagli studi ancora in corso sull'impiego delle trappole a feromoni per la stima della densità di popolazione delle due ultime specie.

Per quanto riguarda il fenomeno del deperimento, la sua incidenza è stata studiata dal 1998 in 43 stazioni distribuite nelle principali aree sughericole. In ciascuna di esse sono state valutate le condizioni ambientali, silvocolturali e fitosanitarie; queste ultime sono state indagate in parcelle campione di 1'256 m² rilevando il grado di trasparenza della chioma e l'intensità dei sintomi (cancri, essudati, rami epicormici, ecc.) sulle branche e sul tronco di tutte le piante presenti. L'elaborazione dei dati raccolti ha consentito di calcolare per ciascuna stazione l'indice di deperimento e i successivi rilievi annuali hanno permesso di valutare l'evoluzione del fenomeno nel tempo e nello spazio. Questa rete costituisce la base da cui partire per estendere i rilievi a tutto il territorio regionale onde poter programmare gli interventi fitosanitari e selvicolturali più idonei a porre un argine al fenomeno in questione.

Consequente all'attività di monitoraggio attuata sulle entomofaune forestali è l'approvazione di un finanziamento da parte della Giunta Regionale della Regione Sardegna (DGR n° 14/11 del 4.4.2007) per il "Piano triennale (2007-09) di interventi di lotta contro le entomofaune forestali". Sulla base della sperimentazione effettuata negli anni passati dal Dipartimento per la Protezione delle Piante dell'Università di Sassari, e considerata la valenza economico-produttiva del patrimonio sughericolo regionale, nel primo anno di intervento (primavera 2007) sono stati trattati con il prodotto *Bacillus thuringiensis* circa 20'000 [ha] di sugherete, trattamento che verrà riproposto nelle due annate successive.

23 Incendi boschivi

23.1 Analisi dei dati

Il fenomeno degli incendi boschivi rappresenta una delle maggiori minacce per le foreste del bacino del Mediterraneo ed è fra le cause determinanti della diffusione dei processi di desertificazione in atto.

In alcune regioni il fuoco rappresenta ancora una delle forme più tradizionali di gestione del territorio, soprattutto in ambito agricolo, e si configura come un fattore ambientale determinante in molti ecosistemi naturali quali le fitocenosi del bacino del Mediterraneo, dando origine ad habitat e comunità con caratteristiche di adattamento al suo passaggio.

In Italia il fenomeno degli incendi in aree boschive e, più in generale, nello spazio rurale, è imponente, se si considera che nell'arco del trentennio 1970-2000 le medie decennali del numero di eventi registrati sono passati da 6'426 a 11'164 incendi, mentre la media annuale delle superfici boscate percorse dal fuoco sale da 50'341 a 55'306 ettari⁹⁵. In 34 anni (1970-2003) il fuoco ha percorso 1'743'613 ettari di superficie boscata, pari al 18% della superficie nazionale.

La situazione nazionale si inquadra in un ambito europeo in cui ogni anno circa 40'000 incendi percorrono in media 500'000 ettari di territorio, interessando soprattutto i paesi mediterranei e provocando rilevanti danni di natura ecologica, economica e sociale⁹⁶. L'anno 2003, a causa delle condizioni climatiche eccezionalmente avverse, ha rappresentato l'annata peggiore degli ultimi trenta anni, con oltre 700'000 ettari di territorio avversato dagli incendi, che hanno inoltre

95 Atti del convegno: Incendi boschivi e rurali in Sardegna, dall'analisi delle cause alle proposte di intervento. Cagliari 14-15 maggio 2004.

96 Bruxelles, 10 marzo 2005. Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo.

purtroppo riguardato molte aree della rete ecologica europea Natura 2000; il paese più colpito è risultato il Portogallo, con oltre 400'000 ettari di superfici percorse⁹⁷ (Tab. 23.1).

Tab. 23.1 *Entità delle superfici percorse dal fuoco nell'Europa mediterranea fino al 2003*

Paese	2003 [ha]	2002 [ha]	1980-2002 media anno
Portogallo	417'000	123'910	93'981
Francia	54'000	20'850	29'711
Spagna	99'863	86'426	191'400
Italia	58'902	40'768	121'862

La Commissione Europea ha riconosciuto fin dagli anni ottanta la necessità di sostenere i Paesi membri nei loro sforzi volti a combattere il fenomeno ed ha avviato attività comuni complementari a quelle nazionali.

La Strategia Forestale dell'Unione Europea, rappresentata dall'omonimo documento adottato dal consiglio dell'Unione Europea nel dicembre del 1998 é codificata attorno al concetto di "gestione forestale sostenibile" e assegna grande rilievo al problema degli incendi boschivi impegnandosi nella continuazione e nello sviluppo di azioni comuni di contrasto, soprattutto per quel che riguarda gli aspetti della prevenzione e dell'informazione, ribaditi e rafforzati nel più recente documento "Un piano d'azione della UE per le foreste"⁹⁸.

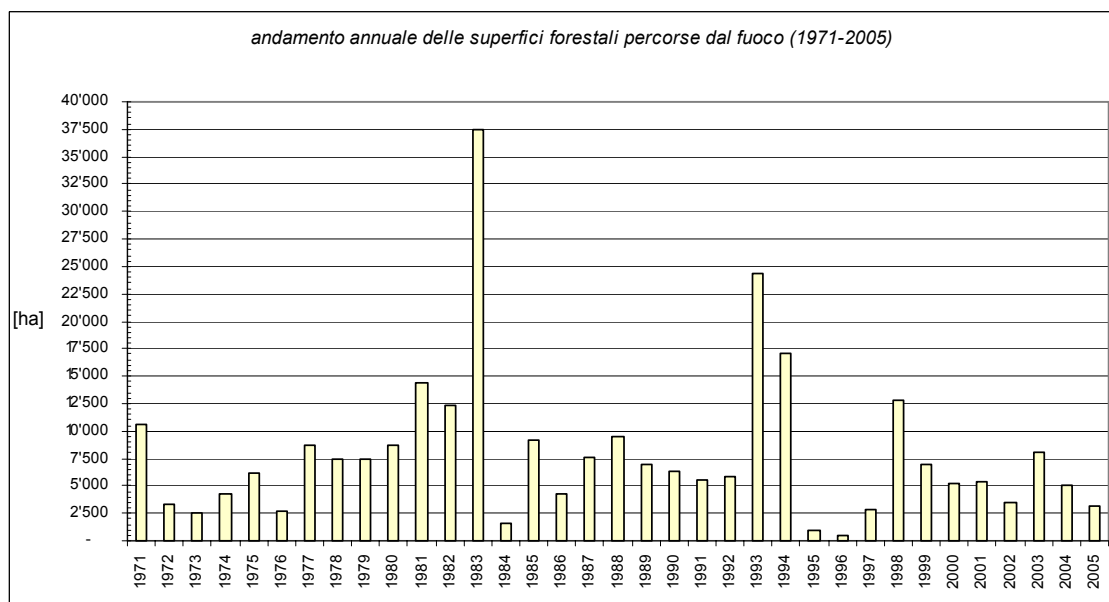
Alle misure di natura preventiva, portate avanti dalla Direzione Generale Ambiente del MATT nell'ambito del Regolamento (CE) n. 2152/2003 *Forest Focus*, sono state affiancate altre specifiche iniziative volte alla lotta agli incendi boschivi, quali la ricerca propriamente detta, le attività di protezione civile e mutuo soccorso, le misure di sviluppo rurale. Inoltre, avvalendosi delle possibilità offerte dal FEARS e dal LIFE+, potranno essere finanziati sia interventi di ricostituzione boschiva nelle aree danneggiate, che studi e ricerche sulle cause degli incendi, campagne di sensibilizzazione, formazione ed educazione.

A livello regionale la raccolta sistematica di dati storico-statistici parte dal 1971 e avviene mediante la compilazione di appositi modelli cartacei (denominati INCE 1 e INCE 2) che per ogni evento raccolgono fino a sessanta voci di informazione elementare. La rilevazione, a cura del CFVA, riguarda tutti gli eventi che si verificano sul territorio regionale a prescindere dalla dimensione della superficie percorsa e tenendo conto della tipologia di copertura interessata dal fuoco (bosco, pascolo, altro).

97 Attività dell'Unione Europea contro gli incendi boschivi. L'Italia forestale e Montana anno LX NUMERO 6.

98 COM 2006/302 Def (giugno 2006)

I dati, riportati in sintesi nella Tab. 23.2, consentono di ricostruire l'andamento del fenomeno attraverso la descrizione del numero totale degli eventi, delle superfici totali e boscate percorse dal fuoco. L'analisi indica una certa ciclicità nell'andamento del fenomeno con picchi relativi, progressivamente decrescenti in valore assoluto (37'504 [ha] nel 1983, 24'396 [ha] nel 1993, 8'000 [ha] nel 2003). La superficie totale e la superficie boscata percorsa non sono direttamente proporzionali al numero di eventi mentre la variazione annuale di superficie forestale percorsa denota oscillazioni molto rilevanti, con una media annua per il 35ennio di 7'937 [ha] e uno scarto quadratico medio di poco più di 7'000 [ha]. Di interesse l'andamento delle medie mobili quinquennali delle aree forestali percorse dal fuoco, che indica chiaramente una diminuzione che nel solo decennio 1995-2005 passa dai 10'733 [ha] del 1995 ai 5'003 [ha] del 2005, fatto che, soprattutto per l'ultimo quinquennio, rende conto dell'accresciuta efficacia dell'opera di prevenzione e dell'attività dell'apparato regionale antincendio.



Tab. 23.2 Dati annuali sul fenomeno degli incendi boschivi in Sardegna dal 1971 al 2005.

anno	n. incendi	superficie totale percorsa [ha]	variazione rispetto anno precedente	variazione rispetto media 5ennio precedente	superficie forestale percorsa [ha]	variazione rispetto anno precedente	variazione del dato annuale rispetto media 5ennio precedente	media mobile 5ennio	superficie media per incendio [ha]
1971	2'346	46'760			10'529				19.93
1972	3'641	33'362	- 29%		3'253	- 69%			9.16
1973	3'963	31'885	- 4%		2'581	- 21%			8.05
1974	3'739	37'273	+ 17%		4'232	+ 64%			9.97
1975	4'428	46'046	+ 24%		6'145	+ 45%		5'348	10.40
1976	3'717	21'096	- 54%	- 42%	2'610	- 58%	- 47%	3'764	5.68
1977	3'859	43'320	+ 105%	+ 22%	8'631	+ 231%	+ 89%	4'840	11.23
1978	4'906	53'443	+ 23%	+ 38%	7'407	- 14%	+ 41%	5'805	10.89
1979	4'735	59'739	+ 12%	+ 37%	7'420	+ 0%	+ 22%	6'443	12.62
1980	5'604	73'982	+ 24%	+ 49%	8'732	+ 18%	+ 28%	6'960	13.20
1981	5'926	120'137	+ 62%	+ 94%	14'453	+ 66%	+ 76%	9'329	20.27
1982	2'435	59'718	- 50%	- 13%	12'303	- 15%	+ 25%	10'063	24.52
1983	1'639	124'215	+ 108%	+ 52%	37'504	+ 205%	+ 156%	16'082	75.79
1984	2'155	17'327	- 86%	- 77%	1'563	- 96%	- 89%	14'911	8.04
1985	4'895	56'983	+ 229%	- 24%	9'121	+ 484%	- 35%	14'989	11.64
1986	3'282	41'397	- 27%	- 41%	4'229	- 54%	- 68%	12'944	12.61
1987	3'809	35'749	- 14%	- 36%	7'607	+ 80%	- 37%	12'005	9.39
1988	3'239	53'775	+ 50%	- 2%	9'433	+ 24%	- 19%	6'391	16.60
1989	1'770	26'014	- 52%	- 33%	6'883	- 27%	+ 6%	7'455	14.69
1990	2'911	34'074	+ 31%	- 18%	6'309	- 8%	- 13%	6'892	11.71
1991	4'382	48'895	+ 43%	+ 22%	5'464	- 13%	- 18%	7'139	11.16
1992	4'925	33'156	- 32%	- 14%	5'775	+ 6%	- 16%	6'773	6.73
1993	4'572	79'262	+ 139%	+ 73%	24'396	+ 322%	+ 151%	9'765	17.34
1994	3'886	71'211	- 10%	+ 46%	17'075	- 30%	+ 55%	11'804	18.33
1995	1'405	3'569	- 95%	- 92%	953	- 94%	- 90%	10'733	2.54
1996	1'716	4'216	+ 18%	- 89%	398	- 58%	- 96%	9'719	2.46
1997	2'504	9'595	+ 128%	- 71%	2'867	+ 620%	- 67%	9'138	3.83
1998	3'137	32'724	+ 241%	- 2%	12'781	+ 346%	+ 31%	6'815	10.43
1999	2'850	26'432	- 19%	+ 7%	6'886	- 46%	+ 1%	4'777	9.27
2000	2'156	15'733	- 40%	+ 2%	5'236	- 24%	+ 8%	5'634	7.30
2001	3'532	20'059	+ 27%	+ 11%	5'385	+ 3%	- 4%	6'631	5.68
2002	2'080	13'045	- 35%	- 33%	3'403	- 37%	- 44%	6'738	6.27
2003	3'031	22'580	+ 73%	+ 4%	8'000	+ 135%	+ 15%	5'782	7.45
2004	3'143	21'496	- 5%	+ 8%	5'052	- 37%	- 11%	5'415	6.84
2005	3'044	13'400	- 38%	- 24%	3'176	- 37%	- 37%	5'003	4.40
MEDIA	3'410	40'905			7'937				12.03

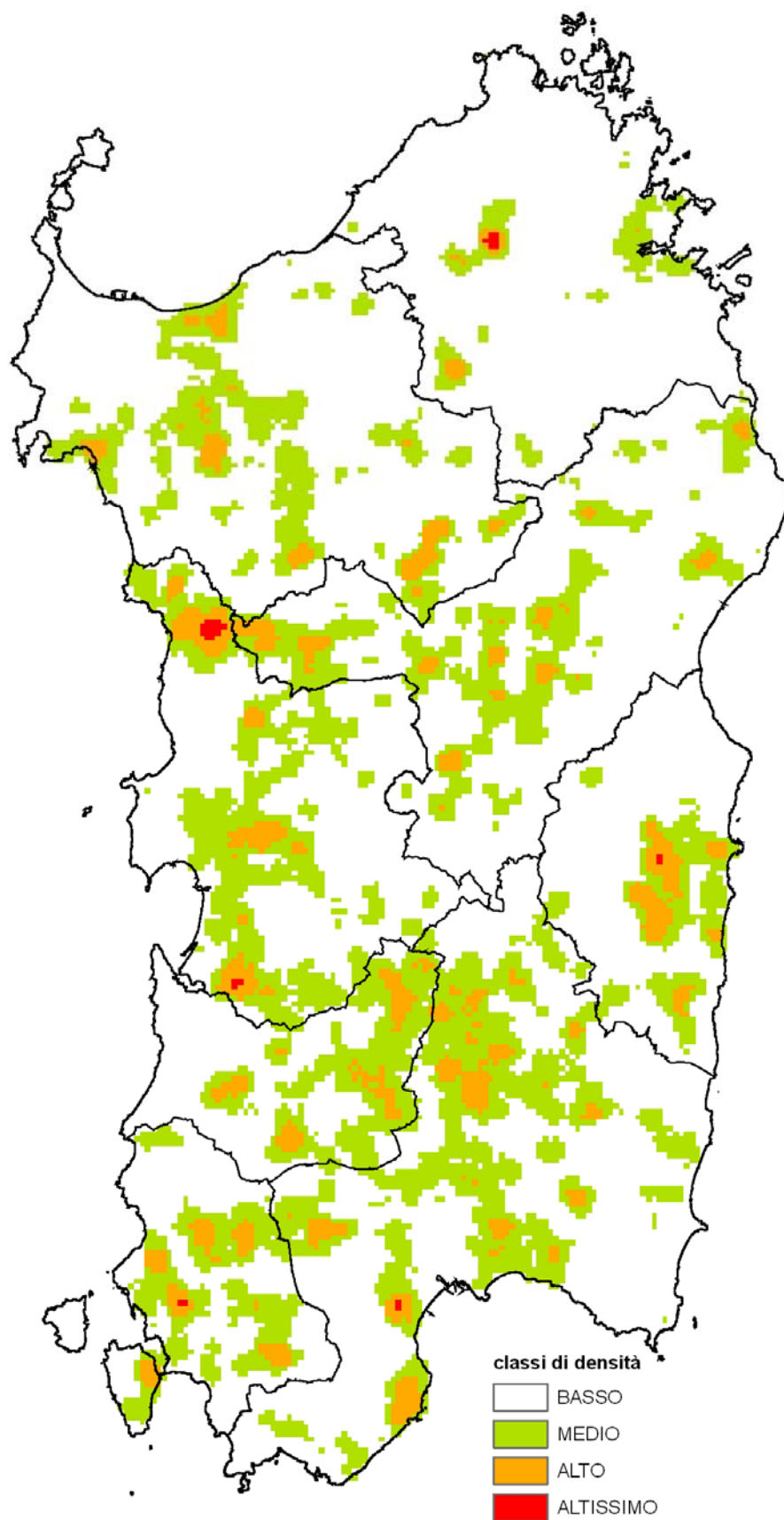
I dati rilevati dal 1995 sono accompagnati da una serie di informazioni tra cui la localizzazione dei punti di insorgenza, che ha consentito l'elaborazione di una carta di densità (Fig. 23.3). L'analisi evidenzia quelle superfici che nel decennio 1995-2005 hanno presentato una maggiore frequenza relativa dei punti di insorgenza incendio. È parso significativo indicare una superficie unitaria di riferimento di 100 [ha] associando ad essa un valore di densità espresso come numero di eventi ricadenti all'interno della superficie circolare, con centro il centro della cella quadrata di lato 1'000 m, e raggio 2 km. Tale impostazione ha il significato di attribuire ad un punto di insorgenza incendio posizionato al centro di una cella quadrata elementare di 100m di lato la stessa probabilità di accadimento, e quindi la stessa pericolosità, di un innesco ricadente nell'intorno di 2000 metri dal punto stesso. I valori di densità sono stati accorpati in quattro classi di densità bassa, media, alta e altissima a cui sono corrisposti i seguenti dati superficiali in ettari:

<i>Classi di intensità</i>	<i>densità pt di innesco</i>	<i>Area associata [ha]</i>
Basso	< 1	3'058'000
Medio	> 1 e < 3	564'800
Alto	> 3 e < 9	112'200
Altissimo	> 9 e < 17	3'000

Sono caratterizzate da un livello di densità alto alcune aree del Limbara, del Montiferru, dell'Archi-Grighine, dell'Ogliastra e dell'Iglesiente. Si osserva come le aree forestali demaniali e la maggior parte delle aree protette siano invece caratterizzate da classi di frequenza medio-basse.

Analisi simile è stata condotta per la verifica della correlazione fra punti di insorgenza incendi e viabilità stradale; ne emerge che ben il 70% dei punti di insorgenza ricade in una fascia areale di 500 m rispetto ai bordi della rete viaria principale. La provincia per la quale il fenomeno risulta più evidente è quella di Oristano (77%) seguita di poco dalla provincia di Sassari (75%) mentre sia Cagliari che Nuoro si attestano su valori di poco inferiori (67%).

Fig. 23.3 Carta della densità dei punti di insorgenza incendi nel decennio 1995-2005



23.2 Il Piano Regionale Antincendi

Il Piano Regionale Antincendi (P.R.A.I.) è redatto in conformità a quanto sancito dalla legge 21 novembre 2000, n. 353, “Legge quadro in materia di incendi boschivi” che all’art. 3 disciplina la redazione del Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi, nell’ambito del quale sono individuate le Prescrizioni Antincendio per la regolamentazione dell’uso del fuoco nell’intero anno solare.

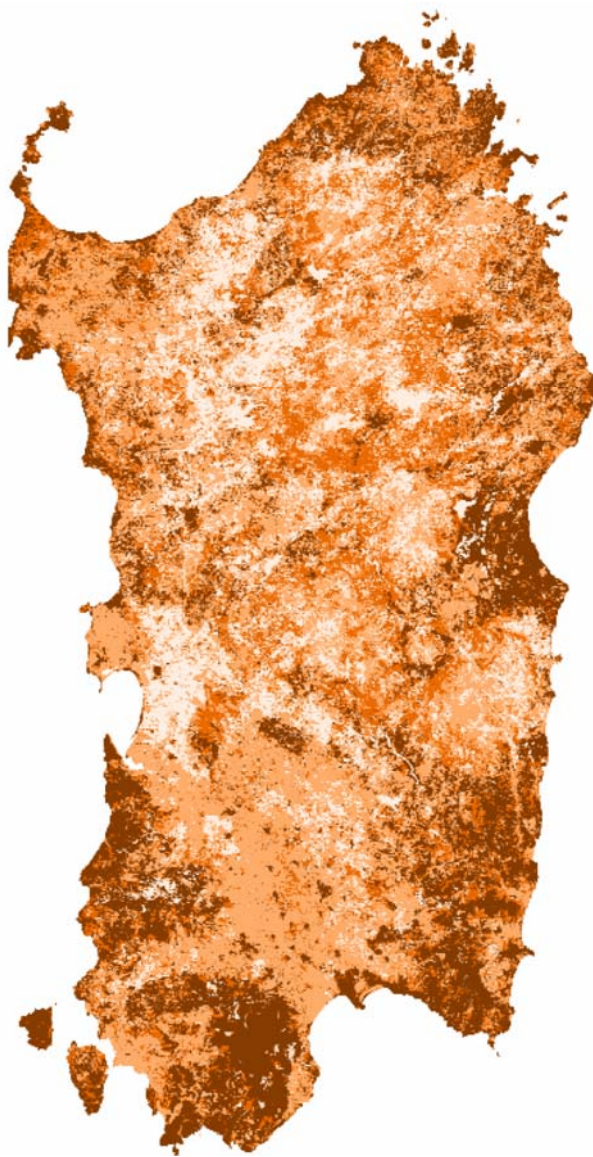
Il Piano programma e coordina l’attività antincendio di tutti i soggetti componenti il sistema regionale antincendio attraverso i piani operativi ripartimentali e gli elaborati tecnici e cartografici. Essi contengono la sintesi dell’attività di pianificazione, sia in termini di previsione del rischio di incendio boschivo che in termini di ottimizzazione delle risorse disponibili per le attività di lotta attiva, nonché gli aspetti più operativi ancorati alle giurisdizioni territoriali delle strutture del Corpo, affinché il modello concettuale ed attuativo aderisca meglio alle diverse realtà della Sardegna.

Analogamente e conformemente a quanto prescrive la L. 353/2000 una apposita sezione del Piano è riservata ai Parchi Nazionali. Ai sensi della L.R. n. 31/98, per i suoi contenuti il P.R.A.I. assume il carattere di Piano degli Obiettivi, dei Programmi e delle Priorità del C.F.V.A. che possono sintetizzarsi nella riduzione del numero di incendi nei boschi e nelle campagne, nel contenimento dei danni provocati dagli incendi. Il P.R.A.I., inoltre, rappresenta uno strumento di pianificazione settoriale che prevede la realizzazione di interventi strutturali per la difesa e prevenzione nelle aree a maggior rischio di incendio.

Detti interventi hanno trovato sostegno finanziario dalla Misura 1.9 “prevenzione e sorveglianza degli incendi e ricostituzione boschiva” del POR 2000 - 2006. In particolare gli interventi inclusi nella misura 1.9 del P.O.R. riguardano l’adeguamento e potenziamento dei sistemi fissi terrestri di avvistamento, delle strutture logistiche delle basi antincendio, dei centri operativi e relative attrezzature di pertinenza, il potenziamento della rete di punti di attingimento idrico, operazioni selvicolturali e di manutenzione di aree boscate a maggiore rischio d’incendio, ricostituzione boschiva nei terreni percorsi da incendi con particolare riferimento alle sugherete.

Parte integrante del PRAI è la Carta del Rischio Incendi sulla base della quale è possibile orientare meglio la pianificazione dell’organizzazione antincendio (Fig. 23.4).

Fig. 23.4 Carta regionale del rischio incendi 2006.



La carta è realizzata attraverso l'analisi incrociata dei parametri di pericolosità, vulnerabilità e danno potenziale. La pericolosità è calcolata associando alle classi di copertura del suolo il valore di combustibilità; i parametri di quota, pendenza ed esposizione sono rapportati ai dati relativi agli incendi verificatisi nell'ultimo decennio. Il danno potenziale è calcolato attribuendo al territorio un valore di tipo produttivo, protettivo, turistico ricreativo, estetico paesaggistico, naturalistico ambientale. A tal fine sono presi in considerazione il vincolo idrogeologico, la presenza di aree naturali protette, altri vincoli, le aree forestali demaniali, etc.. La vulnerabilità è quantificata in funzione della serie storica degli incendi verificatisi nell'ultimo decennio, sia in termini di numero di eventi che in termini di superfici percorse, in funzione dell'accessibilità, delle risorse idriche per lo spegnimento, e della dislocazione di mezzi aerei per lo spegnimento.

L'entità del rischio incendio boschivo è individuata dalle quattro classi basso, medio, alto, molto alto (nell'immagine le tonalità più intense di marrone indicano le aree a maggior rischio).

23.3 Il sistema regionale antincendio

E' costituito dagli Enti istituzionalmente competenti (Regione, CFVA, EFS), da Soggetti statali (Dipartimento della Protezione Civile e Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco), da Enti locali (Province, Comunità Montane e Comuni) e infine dalle Associazioni di volontariato.

La competenza sulla materia antincendi è affidata al Servizio Controllo degli Interventi e dell'Antincendio del CFVA con il DPGR n. 66/2005; le attività di coordinamento antincendio sono svolte in seno al Centro Operativo Regionale – C.O.R..

La L.R. 3/03 affida al CFVA, durante i periodi di grave pericolosità previsti dal PRAI, la direzione del personale assunto a tempo determinato dall'EFS per le attività di avvistamento e lotta. A tale proposito la L.R. 24/99, come modificato dalla L.R. 12/02, dispone che E.F.S. “*concorre, con l'apporto di propri mezzi e proprio personale alle campagne antincendio, secondo quanto previsto nel PRAI, anche al di fuori dei territori amministrati*”. L'Ente Foreste contribuisce alla lotta contro gli incendi boschivi, con l'ausilio di 4'115 unità, suddivise in Funzionari, Responsabili di Turno, Capi Squadra, operai di lotta, autobottisti, vedette, che collaborano per garantire la piena operatività delle squadre a terra.

Una convenzione specifica con il Ministero dell'Interno consente l'attivazione, nei periodi di massima pericolosità, di 12 basi stagionali con personale stagionale dei Vigili del Fuoco che unitamente al personale permanente da luogo a squadre di lotta miste costituite da circa 1'100 unità. Infine le Associazioni di volontariato AIB operanti nel campo della Protezione Civile Sarda nella presente stagione estiva 2006 sono 51 e dispongono di un parco di 100 mezzi di proprietà e 54 mezzi affidati dalla RAS.

Ai sensi dell'art. 7 della legge 353/2000, il Dipartimento della Protezione Civile garantisce e coordina sul territorio, avvalendosi del Centro Operativo Aerea Unificato (c.o.a.u.), le attività di spegnimento con la flotta aerea antincendio dello stato (Tab. 23.5). Gli aerei messi a disposizione dal Dipartimento della Protezione Civile si sommano all'occorrenza alla flotta aerea del servizio regionale antincendi (Tab. 23.6), costituita da diverse tipologie di velivoli dislocati su 11 diverse basi operative. Il concorso operativo di tali velivoli, detto “concorso aereo nazionale”, viene attivato dal C.O.R. sulla base delle valutazioni effettuate a seguito delle segnalazioni di allarme da parte dei Centri Operativi Provinciali.

Tab. 23.5 Flotta aerea antincendio nazionale

Base	Tipologia del velivolo	Capacità (litri)
Fenosu	Erickson s-64f helitanker	6000
Villasalto	Erickson s-64f helitanker	6000
Olbia	Canadair cl 415	5300
Olbia	Canadair cl 415	5300
Olbia	Beriev be200	12000
Perdasdefogu	Agusta bell 412	1000
Elmas	Agusta bell 215	1000

Tab. 23.6 Flotta aerea antincendio regionale.

Base	Tipologia del velivolo
Pula	Ecureil as 350 b2
Villasalto	Ecureil as 350 b2
Alà dei sardi	Aerospatiale 315b lama
Anela	Aerospatiale 315b lama
Bosa	Aerospatiale 315b lama
Farcana	Aerospatiale 315b lama
Sorgono	Aerospatiale 315b lama
Fenosu	Agusta a119 koala
Limbara	Ecureil as 350 b2
S. Cosimo	Aerospatiale 315b lama
Marganai	Ecureil as 350 b3

VII. ARCHITETTURA DELLA PIANIFICAZIONE FORESTALE

24 I livelli della pianificazione: regionale, territoriale, particolareggiata

Il PFAR adotta l'impostazione della pianificazione integrata con le realtà locali, in cui si incentra una delle chiavi di successo dello sviluppo territoriale.

In ottemperanza agli impegni assunti in sede internazionale sullo sviluppo sostenibile, l'Italia ha adottato la nuova strategia ambientale⁹⁹ in cui è riconosciuta l'importanza dei modelli di sviluppo basati sul connubio fra ambiente e sfera socio-economica. I punti cardine della nuova strategia sono i principi di precauzionalità dell'azione ambientale, di sostenibilità economica delle politiche adottate e dell'attenzione verso le fasce sociali economicamente più svantaggiate. Per l'applicazione fattiva della strategia è individuata come prioritaria la sinergia fra le Regioni, le Province e gli Enti Locali, del sistema complessivo della pubblica amministrazione. Soprattutto preme mettere in rilievo l'importanza attribuita ai processi di governance che si esplicano nella partecipazione e nel coinvolgimento dei soggetti locali nei processi complessi di condivisione di obiettivi, strategie e responsabilità.

Al fine di perseguire tale obiettivo il PFAR ha proposto una articolazione della pianificazione territoriale secondo tre differenti gradi di dettaglio: il livello regionale (PFAR), il livello territoriale di distretto (PFTD), il livello particolareggiato (PFP).

Si tratta di una struttura pianificatoria coordinata dalla regia regionale ma che procede con il contributo delle amministrazioni locali investite di un ruolo partecipativo attivo.

Il livello regionale (PFAR)

Il livello della pianificazione regionale definisce gli obiettivi strategici della politica forestale dei prossimi anni, riveste un ruolo di indirizzo e di coordinamento per i successivi livelli della pianificazione, disegna il processo partecipativo alla base della pianificazione integrata, individua il quadro degli interventi di attuazione delle strategie, prevede l'elaborazione di progetti strategici di interesse regionale quali strumento di programmazione diretta del piano.

In particolare il piano regionale individua gli indirizzi relativi alle strategie per il settore pubblico, per quello privato e per la loro integrazione. Inoltre le misure proposte integrano la pianificazione forestale con numerose altre pianificazioni regionali, tra cui quelli inerenti le politiche per la difesa del suolo e la programmazione dello sviluppo rurale.

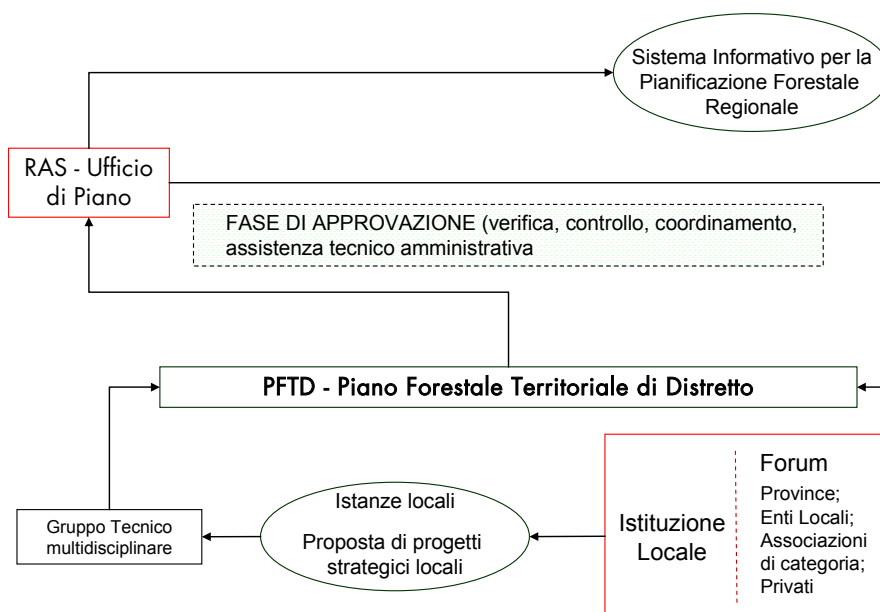
99 Strategia di azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia delibera CIPE 57/2002

Il livello territoriale di distretto (PFTD)

L'applicazione degli indirizzi indicati dalla pianificazione regionale del PFAR trova il suo approfondimento ideale nella pianificazione territoriale di distretto (PFTD), che costituisce la sede entro la quale sono effettuate le analisi di dettaglio del territorio locale (ad integrazione delle attuali gravi lacune informative), sono avanzate le proposte relative alle istanze locali, è raggiunto l'obiettivo della concertazione con le comunità locali. Secondo le intenzioni, il distretto territoriale si configura quindi come sede di partenariato delle comunità, sodalizio entro il quale realizzare concretamente una seria politica strategica per lo sviluppo sostenibile del territorio forestale. In tale contesto riveste estrema importanza il ruolo di assunzione di responsabilità richiesto alle comunità locali, le quali dovranno impegnarsi nel perseguimento delle scelte strategiche collegialmente approvate. L'opzione della pianificazione di distretto costringe le amministrazioni locali ad una piattaforma di coesione rispetto ad una a tratti consistente frammentazione che non consente l'adozione di solide strategie territoriali. In tale frangente il settore forestale gioca un ruolo di primo piano, giacché in maniera più o meno diretta, ma comunque sempre trasversalmente presente, interagisce non solo con il contesto ambientale in senso stretto, ma anche con il contesto socio-economico connesso alla produttività del mondo rurale e alle finalità di valorizzazione turistico-ricreativa esprimibili.

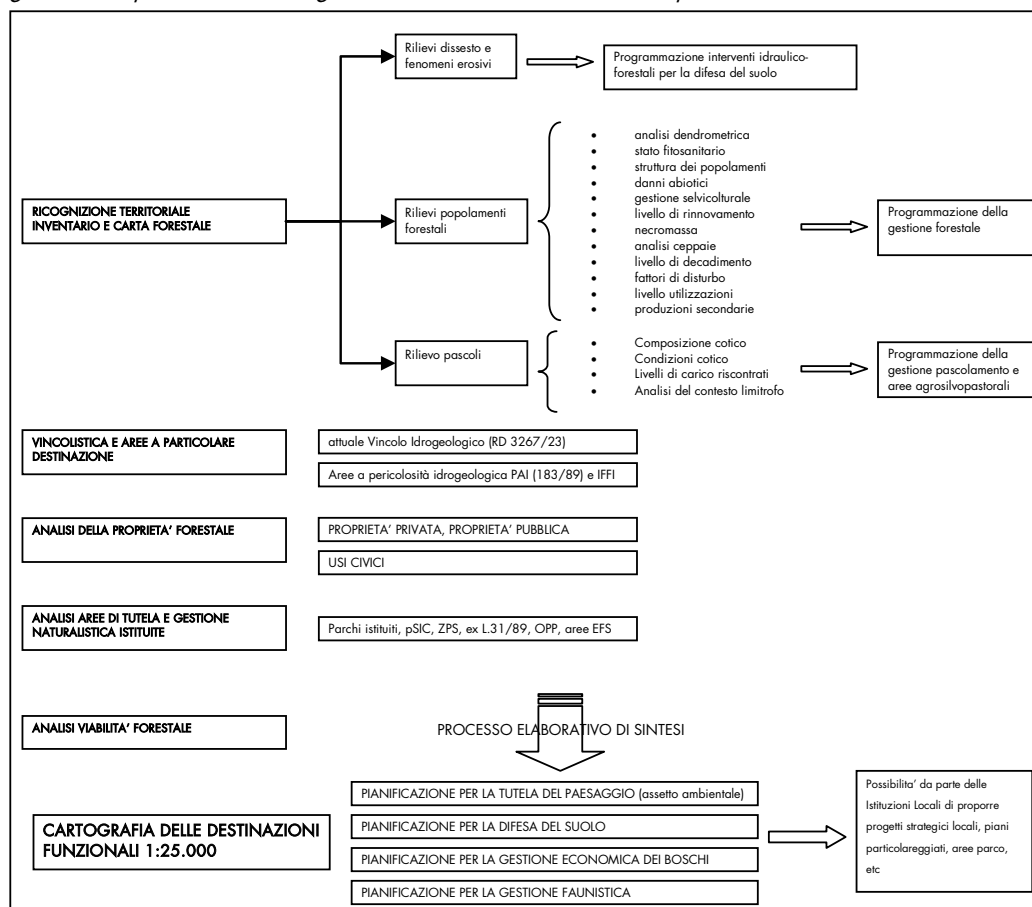
La redazione dei PFTD necessita di un periodo di avvio connesso ad una fase di sperimentazione relativa ad un numero ridotto di distretti pilota. In particolare sarà posta in essere la struttura decisionale e amministrativa del processo mediante la definizione dei soggetti interessati, degli ambiti di competenza, delle forme procedurali e degli iter amministrativi necessari.

Fig. 24.1 Possibile schema generale della pianificazione di distretto.



Il quadro delle attività relative all'elaborazione del Piano Territoriale di Distretto (Fig. 24.2) prevede una serie articolata di indagini e approfondimenti del quadro conoscitivo territoriale. Un set di attività si concentra nella fase di predisposizione dell'inventario e della carta forestale su scala di distretto, a cui si sommano l'analisi della viabilità forestale, della proprietà forestale, della vincolistica, etc. Il risultato della pianificazione territoriale potrà essere sintetizzato in una cartografia conclusiva relativa alla destinazione funzionale degli ambiti forestali a cui il processo di elaborazione della pianificazione avrà dato luogo.

Fig. 24.2 Ipotesi di schema generale delle attività relative alla pianificazione territoriale di distretto



Il livello particolareggiato (PPF)

L'ultimo livello della pianificazione è rappresentato dai piani particolareggiati che rappresentano le pianificazioni di specifici contesti già previsti dalle elaborazioni del livello gerarchicamente superiore del PFTD. Si tratta di uno strumento non necessariamente presente ma anzi da prevedersi in un numero particolare di casi per i quali si renda necessaria una pianificazione operativa di dettaglio. Ci si riferisce ai piani di assestamento di significative aree forestali, ai piani di gestione selvicolturale in particolari aree naturalistiche, ai progetti di rimboschimento di rilevanti dimensioni, a particolari piani di valorizzazione economica, strategici per l'economia locale.

25 Le unità della pianificazione territoriale: i distretti

Il PFAR ha previsto la compartimentazione della regione in 25 distretti territoriali.

Per distretto territoriale si intende una porzione di territorio entro la quale è riconosciuta una omogeneità di elementi fisico-strutturali, vegetazionali, naturalistici e storico culturali.

Il presupposto che ha condotto al processo di definizione dei distretti si poggia sul concetto di indivisibilità delle unità fisiografiche, espressione dei caratteri fisici, geomorfologici, pedologico-vegetazionali e paesaggistici. Il processo di rappresentazione del territorio in unità fisiografico-strutturali cerca di giungere ad un livello di sintesi della descrizione dell'ambiente su cui l'uomo è comunque intervenuto nel tempo determinando modificazioni profonde sui paesaggi, alcune delle quali rappresentano l'impronta di un patrimonio culturale che deve essere oggetto di cura e conservazione. Le affinità storico culturali che legano le popolazioni locali tra loro sono fortemente connaturate alla specificità del territorio e sono un collante formidabile per la creazione di sinergie rivolte ad obiettivi di interesse collettivo; tale aspetto ha giocato un ruolo importante nella definizione ottimale dei distretti, quali aggregazioni di comunità.

I limiti dei distretti poggiano sui limiti amministrativi comunali.

Il percorso metodologico d'individuazione dei distretti è proceduto secondo le seguenti fasi:

- *FASE I. analisi fisiografico-strutturale*

L'analisi riconosce il sistema di paesaggi legato alle unità geopedologiche del territorio.

La descrizione morfologica è stata resa possibile grazie alla documentazione bibliografica¹⁰⁰ e all'analisi circostanziata di immagini aeree e satellitari (Landsat TM7), con le quali è stato possibile individuare le discontinuità preminenti fra le unità di paesaggio alla scala di interesse. Il risultato della Fase I riporta per il contesto regionale un numero di 35 ambiti territoriali (vedasi Fig. 25.1) inquadrati secondo il seguente schema di unità geologico-strutturali della regione:

- Paesaggi su metamorfiti
- Paesaggi su rocce intrusive
- Paesaggi su calcari e dolomie
- Paesaggi su rocce effusive acide
- Paesaggi su marne e calcari marnosi

100 Aru et al., 1991; Madrau et al., 2006

- Paesaggi su calcari organogeni e calcareniti
- Paesaggi su rocce effusive basiche
- Paesaggi sulle alluvioni antiche
- Paesaggi su alluvioni recenti e attuali

– *FASE II. analisi vegetazionale*

Aggiorna la caratterizzazione dei 35 ambiti fisiografici della Fase I con i paesaggi forestali potenziali derivati dalla Carta delle Serie di Vegetazione¹⁰¹

Ai fini della presente analisi, a partire dalle 29 serie potenziali della Carta delle serie di vegetazione (vedi All.2 al piano), sono stati individuati i seguenti undici paesaggi forestali potenziali:

- area delle leccete (termomediterranee, termo-mesomediterranee, meso-supramediterranee, meso-supratemperate)
- area delle sugherete
- area dei querceti caducifogli
- area dell'olivastro
- area della vegetazione cacuminale forestale
- area dei boschi a carpino nero
- area delle pinete mediterranee
- area dei ginepreti
- area della vegetazione psammofila
- area della vegetazione alofila
- area della vegetazione riparia

L'operazione di sovrapposizione e confronto con gli ambiti fisiografici della Fase I ha consentito un loro aggiornamento riducendone il numero a 30 (vedasi Fig. 25.2).

101 Blasi et al., 2004.

– *FASE III. analisi di coerenza con i limiti amministrativi*

I 30 ambiti unitari risultato della Fase II sono riadattati sulla base dei confini delle principali regioni storico-culturali della Sardegna, con una trasposizione degli ambiti sui limiti amministrativi comunali.

Tale operazione ha comportato ovviamente uno scostamento rispetto ai limiti teorici ottimali, con la conseguente evidenziazione di frammentazioni delle unità fisiografico-vegetazionali, soprattutto per i comuni di maggiore estensione superficiale o con geometrie allungate.

Il numero degli ambiti derivanti dalla Fase III si riduce a complessivi 25 (vedasi Fig. 25.3).

- *FASE IV. Analisi di coerenza con le aree di interesse naturalistico*

L'adeguamento degli ambiti unitari alle aree di interesse naturalistico è finalizzato alla necessità di evitare possibili frammentazioni delle stesse, al fine di predisporre uno schema pianificatorio coerente con il contesto decisionale-amministrativo di gestione delle aree naturalistiche.

Il problema della continuità territoriale si è palesato soprattutto per i Sic più estesi, come per i casi del Limbara con la Piana di Oschiri e Ozieri, per il Golfo di Orosei e il Supramonte, per il Gennargentu, per il Linas-Marganai, per il Margine-Goceano.

Gli ambiti della Fase III sono stati quindi riaggregati mediante accorpamento di ambiti distinti o attraverso spostamento di comuni da un ambito all'altro.

A conclusione della Fase IV, gli ambiti sono definitivamente ricondotti alle delimitazioni dei 25 distretti proposti dal PFAR (Fig. 25.4 e Fig. 25.5).

Delimitazione conclusiva

Il quadro conclusivo di cui alla Tab. 25.6 indica, distretto per distretto, la superficie e l'elenco dei comuni ricompresi, tenendo presente in alcuni è riportata una quota parziale del territorio comunale, motivo quasi esclusivamente dovuto alla presenza di isole amministrative distinte dal confine comunale principale.

Non è inutile evidenziare alcuni caratteri peculiari relativi ai criteri di definizione dei distretti e circa l'opportunità stessa della sua adozione.

In primo luogo si sottolinea come la delimitazione cartografica dei distretti, secondo il metodo descritto, risulti funzionale alla presente pianificazione più di qualunque altra delimitazione alternativa preesistente. Così, ad esempio, la delimitazione di tipo idrografico è per definizione tracciata lungo la linea spartiacque, la quale inevitabilmente divide la continuità dei rilievi

montuosi, ovvero quella unità geomorfologica che per una corretta impostazione della presente pianificazione dovrebbe essere in primo luogo salvaguardata. D'altra parte poiché il bacino idrografico è per sua natura un'entità fisica non amministrativa, risulterebbe estremamente complicato avviare un processo di pianificazione partecipata con gli enti locali con un loro coinvolgimento frammentario in più bacini.

Discorso quasi opposto è invece quello relativo ai limiti provinciali, per i quali è rispettata la condizione dei confini amministrativi ma è inevitabilmente persa l'omogeneità geomorfologica e vegetazionale, nonché la continuità delle aree di interesse naturalistico.

Altra nota di interesse riguarda la numerosità dei distretti, ben 25, della quale si sottolinea la necessità soprattutto in riferimento alla fattibilità successiva dei piani territoriali, poiché consente una elasticità al processo di pianificazione non vincolando rigidamente tra loro i destini dei territori con minori problematiche rispetto a quelli più complessi, che necessitano di tempi di pianificazione più lunghi.

Fig. 25.1 Delimitazione dei distretti: Fase I analisi fisiografico-strutturale

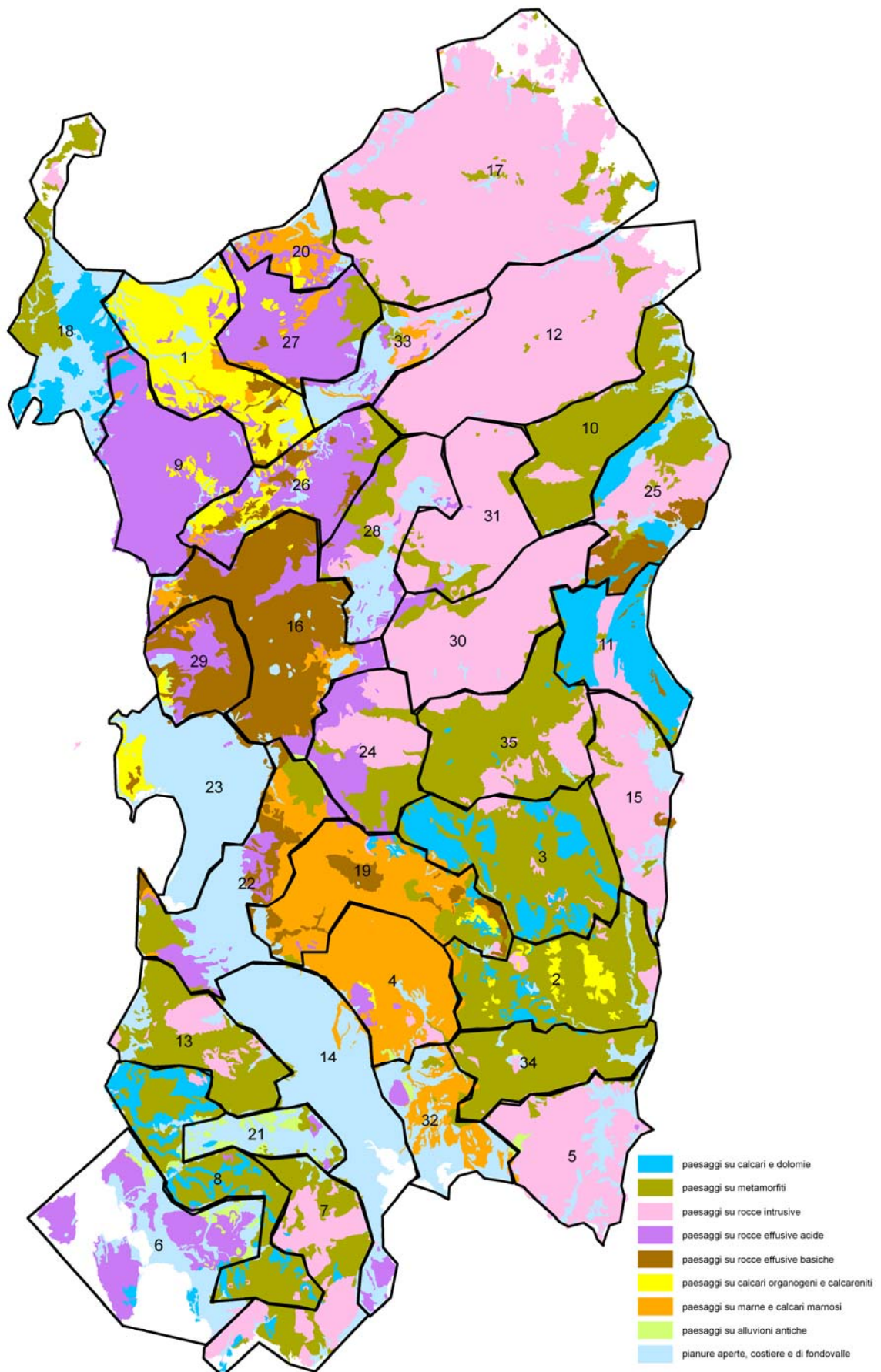


Fig. 25.2 Delimitazione dei distretti: Fase II analisi vegetazionale

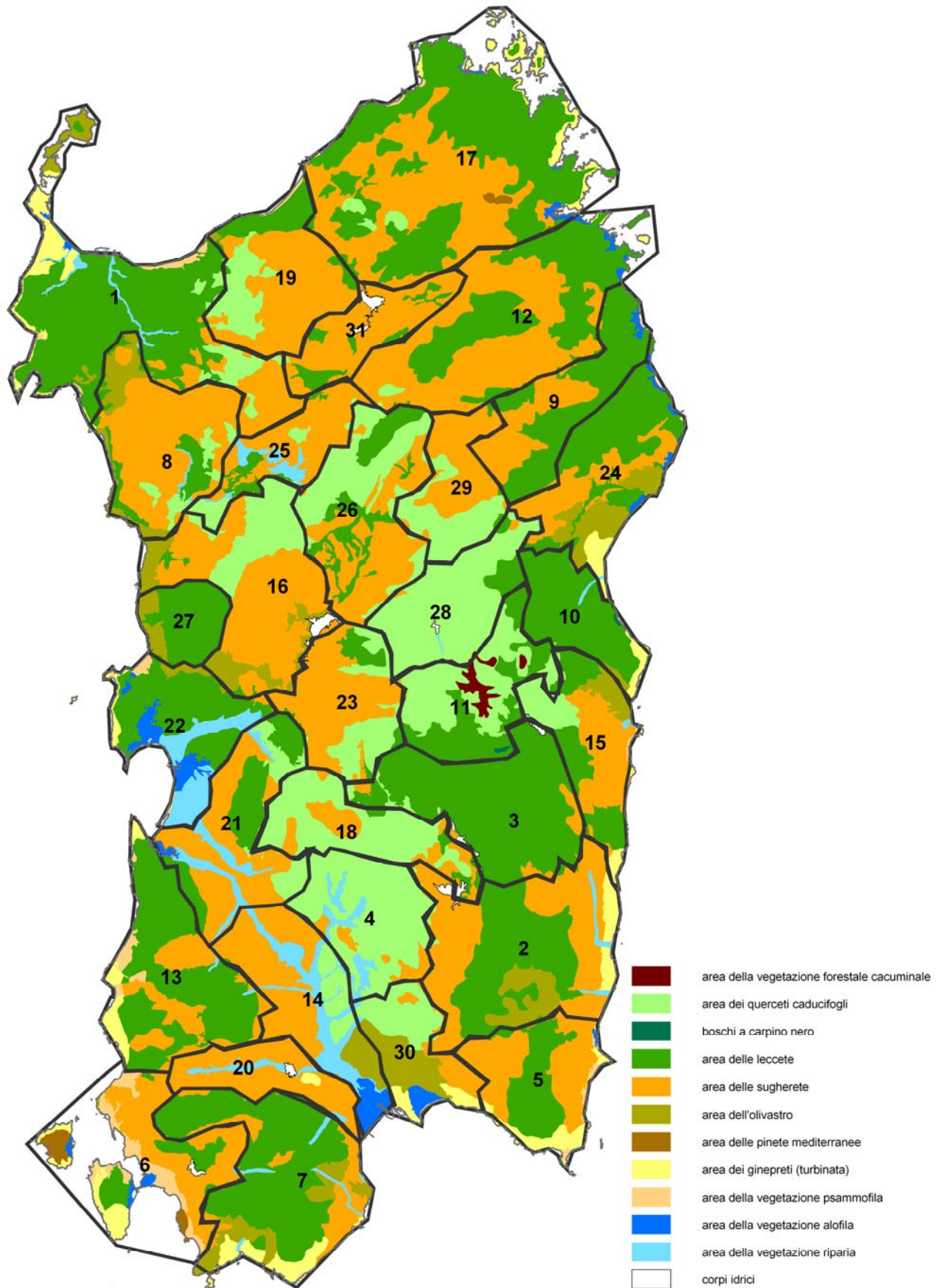


Fig. 25.3 Delimitazione dei distretti: Fase III analisi di coerenza con i limiti amministrativi

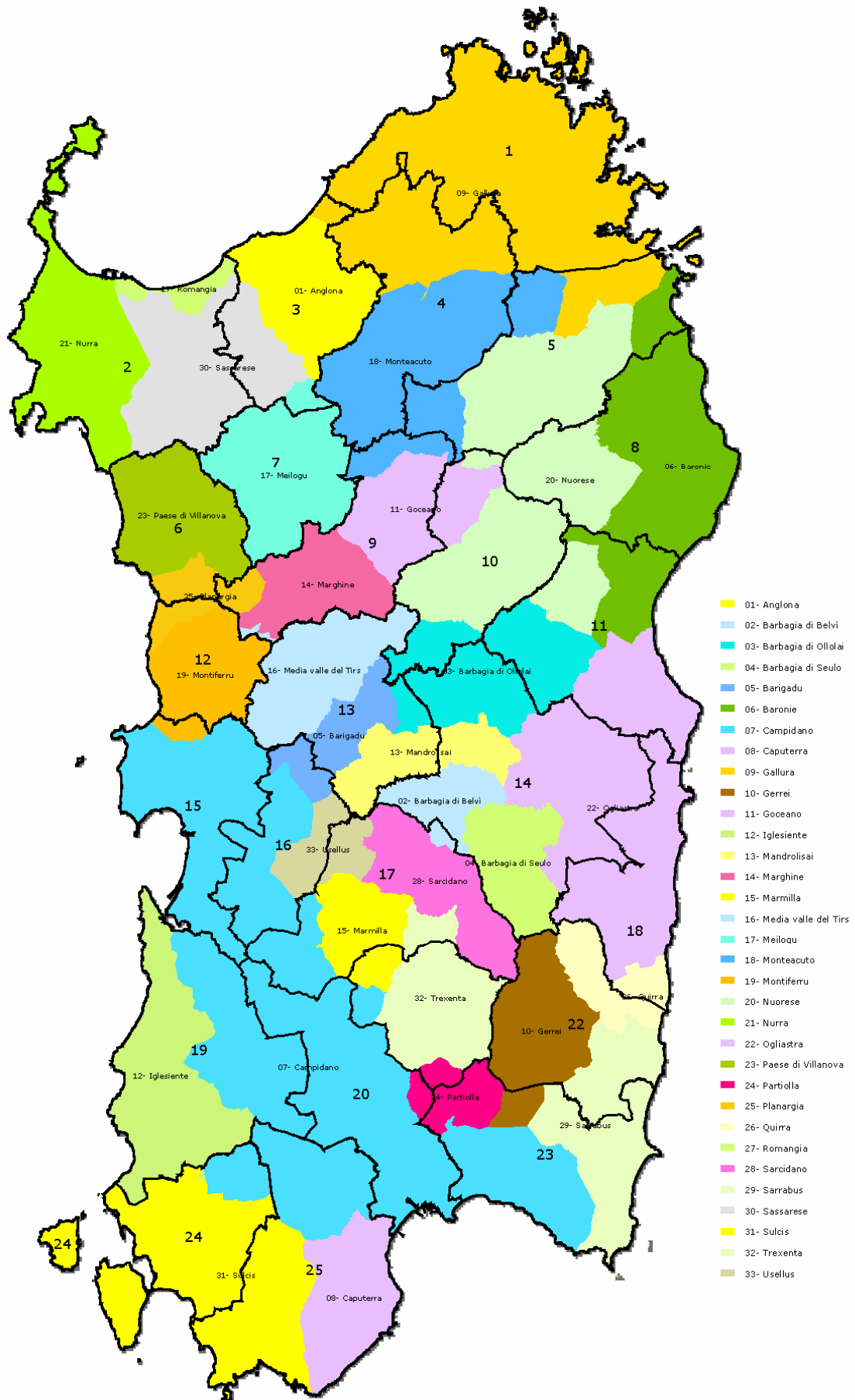


Fig. 25.4 Delimitazione dei distretti: Fase IV analisi di coerenza con le aree di interesse naturalistico

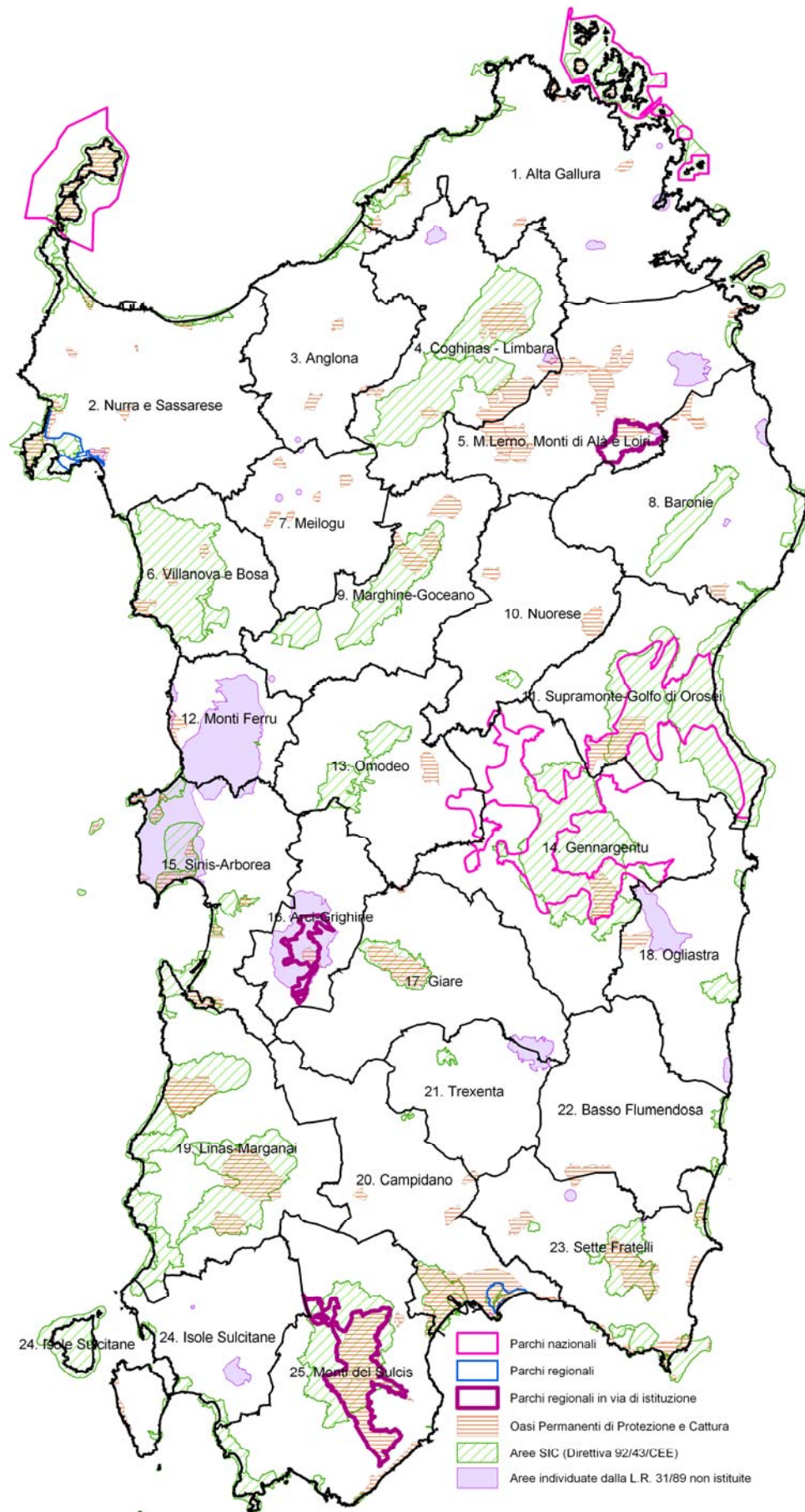


Fig. 25.5 Carta regionale dei distretti forestali.



Tab. 25.6 *Elenco dei distretti, superfici e comuni ricompresi.*

Nome	[ha]	Comuni ricompresi (* parzialmente)
1. Alta Gallura	150'251	Aglientu, Arzachena, Golfo Aranci, La Maddalena, Luogosanto, Luras, Olbia*, Palau, S. Antonio Di Gallura, S. Teresa Di Gallura, Telti, Tempio Pausania*, Trinità D'Agultu
2. Nurra e Sassaese	141'906	Alghero, Cargeghe, Florinas, Ittiri, Muros, Olmedo, Ossi, Portotorres, Putifigari, Sassari, Sennori, Sorso, Stintino, Tissi, Uri, Usini
3. Anglona	80'001	Ardara, Badesi, Bulzi, Castelsardo, Chiaramonti, Codrongianus, Erula, Laerru, Martis, Nulvi, Osilo, Perfugas, Ploaghe, S. Maria Coghinas, Sedini, Tergu, Valledoria
4. Coghinas – Limbara	123'387	Aggius, Berchidda, Bortigiadas, Calangianus, Oschiri, Ozieri, Tempio Pausania*, Tula, Viddalba
5. M. Lerno, Monti di Alà e Loiri	114'487	Ala' Dei Sardi, Bitti*, Buddusò, Loiri Porto S. Paolo, Monti, Olbia*, Padru, Pattada*, S. Teodoro
6. Villanova e Bosa	60'367	Bosa, Cossoine*, Mara, Modolo, Monte Leone Rocca Doria, Montresta, Padria, Pozzomaggiore, Romana, Suni, Villanova Monte Leone
7. Meilogu	62'581	Banari, Bessude, Bonnanaro, Bonorva, Borutta, Cheremule, Cossoine*, Giave, Ittireddu, Mores, Semestene, Siligo, Thiesi, Torralba
8. Baronie	114'053	Bitti*, Budoni, Galtelli*, Irgoli, Loculi, Lodé, Lula, Onani, Onifai, Orosei*, Posada, Siniscola, Torpé
9. Marghine-Goceano	89'239	Anela, Birori, Bolotana, Bono, Borore*, Bortigali, Bottida, Bultei, Burgos, Esportlatu, Illorai, Lei, Macomer, Nughedu S. Nicolò, Pattada*, Silanus, Sindia
10. Nuorese	84'247	Benetutti, Nule, Nuoro, Olzai, Oniferi, Orani, Orotelli, Orune, Osidda, Sarule
11. Supramonte-Golfo di Orosei	103'360	Baunei, Dorgali, Galtelli*, Mamoiada, Oliena, Orgosolo, Orosei*, Triei*, Urzulei
12. Montiferru	44'567	Bonarcado, Cuglieri, Flussio, Magomadas, Sagama, Santulussurgiu, Scano Montiferru, Seneghe, Sennariolo, Tinnura, Tresnuraghes
13. Omodeo	95'296	Abbasanta, Aidomaggiore, Ardauli, Atzara, Austis, Bidoni, Boroneddu, Borore*, Busachi, Dualchi, Ghilarza, Neoneli, Noragugume, Norbello, Nughedu S. Vittoria, Ortueri, Ottana, Paulilatino, Samugheo, Sedilo, Soddi, Sorgono, Sorradile, Tadasuni, Ula Tirso
14. Gennargentu	152'622	Aritzo, Arzana*, Belvi, Desulo, Esterzili, Fonni, Gadoni, Gairo*, Gavoi, Lodine, Meana Sardo, Ollolai, Ovodda, Sadali, Seui*, Seulo, Talana, Teti, Tiana, Tonara, Ussassai, Villagrande Strisaili
15. Sinis-Arborea	77'041	Arborea, Barattili S. Pietro, Bauladu, Cabras, Milis, Narbolia, Nurachi, Oristano, Palmas Arborea*, Riola Sardo, S. Giusta*, S. Nicolò Arcidano, S. Vero Milis, Siamaggiore, Simaxis, Solarussa, Terralba, Tramatzu, Zeddiani, Zerfaliu
16. Arci-Grighine	55'183	Ales, Allai, Fordongianus, Marrubiu, Masullas, Mogorella, Morgongiori, Ollastra, Palmas Arborea*, Pau, Pompu, Ruinas, S. Giusta*, Siamanna, Siapiccia, Siris, Uras, Usellus, Villanova Truschedu, Villaurbana, Villaverde
17. Giare	106'017	Albagiara, Assolo, Asuni, Baradili, Baressa, Barumini, Collinas, Curcuris, Escolca, Genoni, Genuri, Gergei, Gesturi, Gonnoscodina, Gonnosnò, Gonnostramatza, Isili, Laconi, Las Plassas, Lunamatrona, Mogoro, Nuragus, Nurallao, Nureci, Nurri, Orroli, Pauli Arborei, Sardara, Senis, Serri, Setzu, Siddi, Simala, Sini, Tuili, Turri, Ussaramanna, Villa S. Antonio, Villanovafornu, Villanovatulo
18. Ogliastra	74'121	Arzana*, Barisardo, Cardedu, Elini*, Gairo*, Girasole, Ierzu*, Ilbono, Lanusei*, Loceri*, Lotzorai, Osini*, Tertenia, Tortolì, Triei*, Ulassai
19. Linas-Marganai	129'032	Arbus, Buggerru, Domusnovas, Fluminimaggiore, Gonnosa, Gonnosfanadiga, Guspini, Iglesias*, Vallermosa, Villacidro

20. Campidano	96'499	Assemini*, Cagliari, Decimomannu*, Decimoputzu, Elmas, Monastir, Monserrato, Nuraminis, Pabillonis, Quartu S.Elena*, Quartucciu*, S. Gavino Monreale, S. Sperate, Samassi, Sanluri, Selargius, Serramanna, Serrenti, Sestu, Ussana, Villasor
21. Trexenta	58'926	Barrali, Donori, Furtei, Gesico, Guamaggiore, Guasila, Mandas, Ortacesus, Pimentel, S. Andrea Frius, S. Basilio, Samatzai, Segariu, Selegas, Senorbì, Siurgus Donigala, Suelli, Villamar, Villanovafranca
22. Basso Flumendosa	88'142	Armungia, Ballao, Escalaplano, Goni, Perdasdefogu, S. Nicolò Gerrei, S.Vito*, Silius, Villaputzu, Villasalto
23. Sette Fratelli	97'423	Burcei, Castiadas, Dolianova, Maracalagonis, Muravera, Quartu S.Elena*, Quartucciu*, S.Vito*, Serdiana, Settimo S. Pietro, Sinnai, Soleminis, Villasimius
24. Isole Sulcitane	80'892	Calasetta, Carbonia, Carloforte, Giba, Iglesias*, Masainas, Musei, Narcao, Perdaxius, Piscinas, Portoscuso, S. Antioco, S. Giovanni Suergiu, Tratalias, Villamassargia, Villaperuccio
25. Monti del Sulcis	128'501	Assemini*, Capoterra, Decimomannu*, Domusdemaria, Nuxis, Pula, S. Anna Arresi, Santadi, Sarroch, Siliqua, Teulada, Uta, Villa S. Pietro, Villaspeciosa

26 Approccio all'analisi della funzionalità dei sistemi forestali a scala territoriale

La foresta assolve a funzioni di protezione idrogeologica, conservazione della biodiversità, economico-produttive, naturalistiche, di assorbimento del carbonio atmosferico; sono identificabili anche altre caratteristiche non propriamente definibili come funzioni ma piuttosto come valenze, quale quella paesaggistica.

La presenza della copertura forestale assicura l'espletamento contemporaneo di più funzioni, ma in presenza di contesti forestali antropizzati è possibile individuare una funzione prevalente. Così, una copertura forestale e arbustiva in condizioni stazionali di alto versante a morfologia accidentata assolve una funzione di protezione del suolo; un sistema forestale complesso e funzionale in ambito naturalistico, si configura evidentemente come serbatoio di biodiversità; un bosco senza particolari vincoli di tutela particolare può risultare funzionalmente produttivo se sottoposto a gestione pianificata.

Il processo di attribuzione della destinazione funzionale principale ai diversi ambiti forestali, rappresenta la sintesi della fase analitica di contesto realizzabile solo a scala di distretto.

Il riconoscimento delle destinazioni funzionali consente la proposizione di modelli gestionali differenti e di volta in volta finalizzati al recupero e controllo dei fenomeni di degrado, alla rinaturalizzazione, alla valorizzazione economico-produttiva, alla tutela della biodiversità degli ecosistemi, ovvero in altri termini, al perseguimento della multifunzionalità della foresta secondo i criteri della gestione forestale sostenibile.

Secondo tale impostazione, ai fini della predisposizione dei piani territoriali il PFAR elabora un quadro conoscitivo di contesto preliminare, sintetizzato nelle schede di distretto (All. 1 del Piano).

In particolare l'analisi delle singole schede è strutturata secondo il seguente schema:

- quadro dei dati amministrativi caratterizzanti il distretto;
- inquadramento paesaggistico;
- analisi morfometrica;
- inquadramento vegetazionale corredato da informazioni relative alle serie di vegetazione prevalenti e delle specie arbustive che arboree di particolare interesse;
- Analisi dei principali sistemi di uso e categorie di copertura del suolo;
- quadro della gestione forestale pubblica operata da EFS;

- analisi delle aree di tutela naturalistica istituite (*Parchi Nazionali, Aree Marine Protette, Parchi Regionali, Monumenti Naturali, aree della rete Natura 2000 -Sic, ZPS-, Oasi di Protezione Permanente e cattura OPP (L.R. 23/98), altre aree regionali protette*) e di interesse naturalistico non istituite;
- analisi delle aree di tutela idrogeologica relative al vincolo idrogeologico ai sensi del RDL 3267/23, alle aree a pericolosità idrogeologica ai sensi della L. 267/98, alle aree a pericolo e presenza frana identificate dall'Inventario dei Fenomeni Franosi. L'intersezione con un modello di propensione al degrado fisico del suolo per erosione elaborato dal PFAR, fornisce ulteriori indicazioni di massima sulle condizioni di criticità del territorio.

VIII. LINEE DI INTERVENTO E ORIENTAMENTI GESTIONALI

Le linee d'intervento costituiscono il quadro generale delle azioni proposte dal PFAR nell'ambito della pianificazione forestale regionale e rappresentano il riferimento per la programmazione degli interventi di settore. Lo scenario proposto offre una casistica molto ampia di interventi, i quali, a volte univocamente definiti, altre volte con valenza trasversale, risultano ordinati in un quadro tematico di multifunzionalità del contesto forestale. Assieme alle classiche linee operative legate alle funzioni di protezione del suolo, di miglioramento delle funzioni naturalistica e paesaggistica, di potenziamento economico-produttivo, sono proposte anche le misure sull'informazione ed educazione ambientale e sulla ricerca scientifica applicata.

Sono state identificate le seguenti cinque linee di intervento:

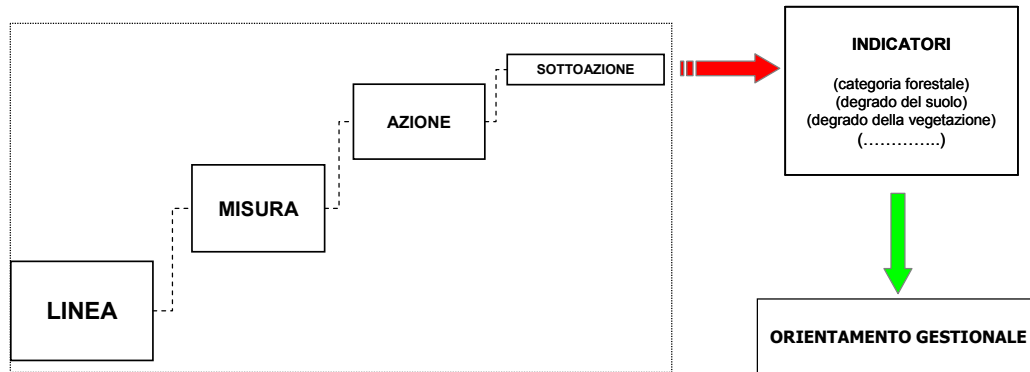
- la linea *protettiva (P)*, orientata alla conservazione e al miglioramento del livello di stabilità delle terre e dell'efficienza funzionale dei sistemi forestali mediterranei;
- la linea *naturalistico-paesaggistica (N)*, orientata alla preservazione e conservazione della qualità dei sistemi ecologici in tutte le loro componenti fisiche e biologiche; all'accrescimento della complessità e della funzionalità dei popolamenti; al mantenimento e miglioramento del valore paesaggistico dei contesti forestali;
- la linea *produttiva (PR)*, per la crescita economica e il benessere sociale del territorio agroforestale attraverso la valorizzazione economica delle foreste e la promozione dell'impresa forestale;
- la linea *informazione ed educazione ambientale (E)*, per la promozione dell'attività di informazione, sensibilizzazione ed educazione ambientale applicata al settore forestale;
- la linea *ricerca applicata e sperimentazione (R)*, per il potenziamento delle conoscenze sull'entità, distribuzione e stato della vegetazione forestale regionale, e per la regolamentazione di particolari aspetti della materia forestale.

Le linee sono articolate in Misure, Azioni e Sottoazioni; le Misure rappresentano tipologie d'intervento a carattere generale che, a fronte di una varietà di contesti territoriali di dettaglio, si particolarizzano in interventi più specifici. E' possibile di conseguenza riconoscere per macroambiti territoriali una misura generale di riferimento e una molteplicità di *azioni* e *sottoazioni* d'intervento, per i quali il Piano indica gli orientamenti gestionali (OG), standard di riferimento di buona gestione forestale¹⁰². La procedura di definizione dei contesti territoriali di dettaglio si basa su indicatori ambientali e gestionali, relativi ai sistemi forestali presenti, al

¹⁰² Barbati et al., 2002, 2002a; Barbati et al., 2003.

degrado del suolo e della vegetazione, al tipo ed intensità di gestione, alla presenza di vincoli o istituti di tutela (vedi Tab. 26.1).

Tab. 26.1 Schema concettuale delle linee di intervento del PFAR



27 Linea protettiva (P)

Ambiti tematici di GFS

- Mantenimento e miglioramento della conservazione del suolo e dei sistemi forestali
- Potenziamento della complessità strutturale e funzionale dei sistemi forestali

Obiettivi prioritari

Sono previsti interventi volti ad assicurare la stabilità delle terre e la funzionalità dei sistemi forestali attraverso azioni di prevenzione nelle aree a rischio, recupero e mitigazione in quelle interessate da fenomeni di degrado in atto.

Macroambiti di intervento

Qualunque area soggetta a criticità e degrado potenziale o reale, tra cui in particolare:

- Aree a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/23
- Aree a pericolosità idrogeologica cartografate ai sensi della L.267/98
- Aree franose individuate dall'Inventario dei Fenomeni Franosi Sardegna – IFFI
- Aree non ancora classificate e soggette a fenomeni di degrado del suolo, tra cui le superfici minacciate o già interessate da fenomeni di desertificazione, per le quali è riconosciuta la riduzione del potenziale biologico dei sistemi naturali e degli agro-ecosistemi, l'impovertimento delle qualità chimico-fisiche dei suoli, la semplificazione dei sistemi forestali per eccessiva utilizzazione, gestione irrazionale, avversità biotiche e abiotiche.

Quadro sintetico delle Misure e Azioni proposte

Sono state individuate tre Misure; la prima concerne la previsione di particolari strumenti di pianificazione e di coordinamento con altri piani e programmi (Mis. P1), le altre due assumono una valenza più direttamente legata alla gestione forestale in ambito protettivo con azioni di prevenzione nei sistemi fragili potenzialmente a maggior rischio (Mis. P2) e di recupero dei sistemi degradati (Mis. P3).

Tab. 27.1 Quadro sintetico delle misure, azioni e sottoazioni della linea protettiva (P)

MISURA	AZIONE	SOTTOAZIONE	
P1 Programmazione diretta e indirizzi di coordinamento con altri piani e programmi	P1.1 Revisione del vincolo idrogeologico (POS 02)		
	P1.2 Coordinamento della pianificazione del settore forestale in materia di difesa del suolo rispetto ad altri piani e programmi	P1.2.1 Integrazione con le analisi e le priorità attuative previste dal piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi	
		P1.2.2 Integrazione con le analisi e le modalità attuative degli interventi previsti dal Piano di Assetto Idrogeologico	
P2 Azioni per la prevenzione dei fenomeni di degrado	P2.1 Monitoraggio delle aree sensibili	P2.1.1 Monitoraggio delle aree sottoposte a vincolo idrogeologico	
		P2.1.2 Monitoraggio degli effetti degli interventi estensivi sulle aree a pericolosità idrogeologica (ai sensi della L. 183/89) con particolare attenzione alle aree montane	
		P2.1.3 Predisposizione di una rete regionale di punti di monitoraggio ambientale su aree sensibili	
	P2.2 Regolamentazione e gestione selvicolturale conservativa dei contesti forestali	P2.2.1 Regolamentazione e gestione selvicolturale conservativa dei contesti forestali sensibili	
		P2.2.2 Regolamentazione e gestione selvicolturale conservativa dei contesti forestali dunali e litoranei non dunali	
	P2.3 Prevenzione degli incendi boschivi	P2.3.1 Gestione selvicolturale per la riduzione del potenziale di innesco degli incendi	
		P2.3.2 Gestione selvicolturale per la riduzione della vulnerabilità delle formazioni forestali agli incendi	
	P2.4 Prevenzione fitosanitaria		
	P3 Sistemazioni idraulico forestali e recupero di sistemi forestali degradati	P3.1 Sistemazioni idraulico forestali mediante interventi di rimboschimento	
		P3.2 Recupero di formazioni forestali semplificate	P3.2.1 Recupero cedui semplici e matricinati sottoposti a turni di utilizzazione molto brevi
P3.2.2 Recupero rimboschimenti a prevalenza di conifere non autoctone			
P3.3 Recupero aree percorse da incendio o danneggiate da avversità biotiche		P3.3.1 Recupero aree percorse da incendio	
		P3.3.2 Recupero aree danneggiate da avversità biotiche e lotta nelle aree a maggior rischio	
P3.4 Recupero sistemi forestali danneggiati da sovrapascolamento			
P3.5 Recupero sistemi degradati da utilizzo agricolo-foraggero semintensivo in aree a vocazione forestale			

27.1 Misura P1 Programmazione diretta e indirizzi di coordinamento con altri piani e programmi

La Misura P1 comprende le azioni di programma finalizzate alla definizione di strumenti diretti del PFAR e di indirizzi di coordinamento con gli interventi previsti da altri piani o programmi in materia di difesa del suolo.

La programmazione diretta prevede la redazione del progetto strategico sulla revisione del vincolo idrogeologico, mentre l'azione di coordinamento ribadisce l'importanza della gestione forestale rispetto agli interventi previsti dal piano antincendi e dal piano di assetto idrogeologico.

azione P1.1 Revisione del vincolo idrogeologico (POS 02)

L'azione è resa attuativa attraverso un Progetto Operativo Strategico direttamente previsto dal PFAR (POS 02 Revisione del vincolo idrogeologico).

Il vincolo idrogeologico è stato previsto dalla legge forestale del 1923 quale strumento essenziale per la difesa del suolo attraverso la gestione conservativa della risorsa forestale. La norma è stata ribadita nella L. 183/89 la quale prevede in particolare il riordino del vincolo idrogeologico quale importante attività per la programmazione, pianificazione e attuazione degli interventi per la difesa del suolo; la stessa legge affida alle regioni l'esercizio completo delle funzioni relative al vincolo. Allo stato attuale la geografia regionale del vincolo idrogeologico evidenzia una disomogeneità sostanziale con evidenti vuoti in aree sensibili e per le quali una gestione controllata della copertura forestale è ritenuta azione prioritaria. D'altra parte si evidenzia una generale necessità di aggiornare le attuali aree già sottoposte a vincolo e per le quali l'attività di ricognizione territoriale consentirà anche la verifica degli effetti dell'applicazione del vincolo stesso negli anni.

azione P1.2 Coordinamento della pianificazione del settore forestale in materia di difesa del suolo rispetto ad altri piani e programmi

Tra le azioni di rilevanza regionale che mirano ad una integrazione funzionale degli interventi, degli studi e delle norme di attuazione previsti da altri strumenti di programmazione regionale che risultano avere forti interazioni con la pianificazione e la gestione forestale si elencano:

sottoazione 1. Integrazione con le analisi e le priorità attuative previste dal piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi.

Si sottolinea l'importanza del pieno recepimento da parte della Regione della legge quadro 353/2000 ed in particolare dell'istituzione del catasto regionale delle aree incendiate.

sottoazione 2. Integrazione con le analisi e le modalità attuative degli interventi previsti dal Piano di Assetto Idrogeologico.

Si evidenzia la necessità di ricondurre le azioni di difesa del suolo anche nei termini di una strategia di gestione forestale mirata alla conservazione della risorsa suolo. A tal fine riveste efficacia il contributo offerto dalla vegetazione quale fattore preventivo delle condizioni di degradazione del suolo anche nella forma di interventi complementari e di completamento rispetto ad interventi tecnico-idraulici più articolati e complessi. Le azioni previste non necessariamente coincidono con i tradizionali interventi estensivi di rimboschimento ma spesso possono ricondursi all'applicazione di moduli selvicolturali appropriati per l'ambito della gestione protettiva. La multidisciplinarietà dell'approccio allo studio e alla soluzione progettuale delle problematiche della difesa del suolo rappresenta il metodo più efficace per il controllo ed il rallentamento dei processi di degrado.

27.2 Misura P2 Azioni per la prevenzione dei fenomeni di degrado

Le attività di prevenzione rappresentano una delle misure di contrasto ai processi di degrado del territorio che, se si esclude l'attività di programmazione regionale antincendio, è stata spesso trascurata o non effettivamente attuata dalle pianificazioni mirate alla difesa del suolo. Il motivo non è semplicisticamente riconducibile ad una lacuna di interventi attuati, ma è spesso dovuto ad una carente sinergia fra le diverse pianificazioni di settore con conseguenze a volte contraddittorie. Non è difficile infatti immaginare quale ricaduta abbiano per la difesa del suolo le strategie pianificatorie in materia urbanistica, di programmazione delle risorse idriche e tutela delle acque, di progettazione delle infrastrutture stradali, di sviluppo delle attività estrattive e minerarie, di gestione dello sviluppo rurale.

La Misura P2 elenca le azioni che più direttamente interagiscono e si richiamano al contesto forestale e che, particolarizzate in contesti specifici, risultano catalogabili come azioni per la difesa del suolo a carattere preventivo.

Una prima azione funzionale alla prevenzione (P2.1) è rappresentata dal monitoraggio delle aree già sottoposte ad interventi di sistemazione del suolo, tra cui si citano le aree sottoposte a vincolo idrogeologico (RDL 3267/23) e le aree a pericolosità idrogeologica (L. 183/89), e delle aree a rischio di desertificazione.

Una seconda azione (P2.2) è invece rivolta alla regolamentazione e gestione conservativa dell'utilizzo del suolo per i contesti forestali non ancora compromessi, tra cui assumono specifica rilevanza quelli montani e litoranei.

L'azione P2.3 è invece rivolta alla prevenzione degli incendi boschivi attraverso forme di gestione basate in particolare sulla selvicoltura preventiva. Nel presente documento non sono contemplate le azioni di prevenzione di tipo strutturale e organizzativo (macchina regionale antincendi boschivi) così come non compaiono indicazioni sulle previsioni e ancora le strategie di lotta attiva agli incendi, poiché demandate alle direttive del piano regionale AIB. Per quanto attiene invece alla parte più aderente agli aspetti di regolamentazione e sanzionatori il rimando è alle Prescrizioni annuali AIB.

Infine l'azione P2.4 fornisce indirizzi finalizzati alla prevenzione fitosanitaria delle formazioni forestali.

azione P2.1 Monitoraggio delle aree sensibili

L'azione include il controllo del territorio fragile o potenzialmente sensibile ai processi di degrado fisico del suolo.

sottoazione 1. Monitoraggio delle aree sottoposte a vincolo idrogeologico

Rappresentano aree di grande interesse su cui è necessario operare un'azione costante di controllo per il monitoraggio delle condizioni stagionali. Il vincolo idrogeologico rappresenta uno strumento di regolamentazione in primo luogo gestionale amministrato attraverso l'applicazione delle PMPF, e di conseguenza l'azione di monitoraggio assume l'importante valenza di verifica dell'efficacia e della sostenibilità dei modelli selvicolturali adottati.

sottoazione 2. Monitoraggio degli effetti degli interventi estensivi sulle aree a pericolosità idrogeologica (ai sensi della L. 183/89) con particolare attenzione alle aree montane

Data l'estrema rilevanza ai fini della difesa del suolo degli interventi di sistemazione idraulico-forestale, risulta strategica la verifica del successo degli interventi di rimboschimento e delle attività selvicolturali previste direttamente, o comunque interagenti con esse, nelle superfici a pericolosità idrogeologica individuate dal Piano di Assetto

Idrogeologico. Gli interventi forestali a carattere estensivo, soprattutto in ambito montano assicurano un effetto protettivo con diminuzione del trasporto solido e aumento dei tempi di corrivazione.

sottoazione 3. Predisposizione di una rete regionale di punti di monitoraggio ambientale su aree sensibili

Integrazione delle iniziative di monitoraggio previste dalle diverse pianificazioni di settore (acque, suolo, foreste, antincendio, desertificazione) in una rete regionale complessiva di punti di monitoraggio ambientale. In particolare il grado di informazione ricercato mira ad individuare i rapporti causa-effetto legati alle condizioni della vegetazione (stato fitosanitario, sovraccarico zootecnico, abbandono selvicolturale, etc.).

Più in dettaglio per i popolamenti quercini interessati da fenomeni di deperimento dovranno essere individuate le aree attuali di criticità, per le quali sarà misurata l'intensità e la diffusione dei fenomeni, valutando anche su base storica il ruolo dei fattori avversi. I dati ottenuti consentiranno anche di delineare le strategie d'intervento più idonee e suggerire i modelli di gestione sostenibile dei boschi di querce.

A livello operativo il potenziamento dell'attuale rete di monitoraggio forestale, oltre all'intensificazione dei punti, passa attraverso l'adeguata formazione del personale preposto.

azione P2.2 Regolamentazione e gestione selvicolturale conservativa dei contesti forestali

L'azione è diretta alla prevenzione del degrado attraverso una gestione conservativa dei soprassuoli forestali. E' stata operata una suddivisione schematica degli indirizzi di regolamentazione in soli quattro contesti forestali significativi ai quali si è ritenuto necessario ricondurre l'analisi interpretativa dei numerosi ambiti possibili. Sono stati discriminati i contesti forestali generici, i contesti forestali dunali, i contesti forestali litoranei ed infine i contesti agrosilvopastorali. La definizione degli indirizzi di intervento si appoggia principalmente sulla individuazione delle categorie forestali, sul tipo di gestione e forma di trattamento, sul livello di degrado del suolo e della vegetazione.

sottoazione 1. Regolamentazione e gestione selvicolturale conservativa dei contesti forestali sensibili

Gli ambiti interessati dall'azione sono stati aggregati in contesti vegetazionali di tipo forestale o preforestale differenziati in gruppi omogenei per categorie e sistemi colturali adottati.

querzeti caducifogli e leccete governati a ceduo

Comprende il contesto dei boschi governati a ceduo in condizioni stagionali tali da consigliarne una gestione selvicolturale orientata a fini protettivi.

In presenza di processi di degrado con fenomeni non particolarmente intensi di erosione superficiale diffusa è sufficiente una gestione più cautelativa rispetto ai sistemi colturali tradizionali (OG.6-a).

In presenza di fenomeni di erosione più intensi ed estesi, può essere necessario far riferimento ad opzioni gestionali di recupero (vedi azione P3.2.1) attraverso interventi di rinaturalizzazione (OG.5-a).

querzeti caducifogli e leccete governati a fustaie, sugherete

Il contesto è rappresentato dalle fustaie di leccio e roverella e, con maggiore valenza economico-produttiva, dalle sugherete.

In condizioni normali è prevista una gestione selvicolturale orientata al mantenimento della forma di governo mediante l'adozione di appropriate varianti ai sistemi colturali tradizionali (OG.6-b).

La presenza di fenomeni di degrado più intensi denota una gestione pregressa basata su sistemi colturali semplificati, incompatibili con i processi di mantenimento protettivo. In tali casi è prevista un'azione mirata di miglioramento delle condizioni fisionomiche e strutturali (OG.5-c) attraverso azioni di restauro (vedi azione P3.2).

giovani boschi artificiali a prevalenza di conifere

Si tratta del contesto dei giovani rimboschimenti che assolvono ad una funzione prevalentemente protettiva e per i quali si rendono necessari interventi colturali e diradamenti finalizzati alla stabilità strutturale. (OG.5 -b1)

vegetazione arbustiva di caducifoglie, vegetazione arbustiva sempreverde

Le azioni di prevenzione trovano senso compiuto se riferite a contesti non compromessi in termini di degrado del suolo o vegetazionale; in tali casi infatti ci si riferisce più propriamente ad azioni di riqualificazione e restauro. Nel contesto della macchia mediterranea, in particolare in fase di evoluzione, l'azione di prevenzione con finalità protettiva è principalmente perseguita attraverso un orientamento gestionale di evoluzione naturale guidata (OG.4)

Per tutti i contesti indicati si qualifica come importante azione comune la regolamentazione del carico zootecnico (OG.8) che soprattutto per la tutela degli stadi evolutivi giovanili delle strutture coetanee e dei sistemi arbustivi può risultare determinante.

sottoazione 2. Regolamentazione e gestione selvicolturale conservativa dei contesti forestali dunali e litoranei non dunali

Sono presi in considerazione i rimboschimenti artificiali a conifera e le formazioni a macchia che per densità e struttura svolgono una importante azione di limitazione dei processi di erosione nei sistemi dunali e litoranei non dunali.

Boschi artificiali a conifera

Comprendono una consistente presenza di rimboschimenti realizzati a partire dagli anni '50 con finalità di stabilizzazione di sistemi dunali.

La gestione dei rimboschimenti a conifera è di complessa soluzione poiché legata in maniera articolata anche a funzioni di tipo turistico-ricreativo e naturalistico-paesaggistico. L'analisi quindi deve ricondursi a criteri di verifica della multifunzionalità complessiva dell'ecosistema. A seconda delle prerogative evidenziate possono essere adottati indirizzi gestionali diversi e a volte antitetici.

La presente azione è riferita alla conservazione del contesto protettivo dunale attraverso un processo graduale di rinaturalizzazione delle formazioni artificiali a conifera, prima della comparsa di fenomeni di deperimento tali da comprometterne la presenza. In tali circostanze il processo di rinaturalizzazione si concretizza attraverso interventi graduali e localizzati attorno ai nuclei di vegetazione autoctona e l'eventuale ricorso a rinfoltimenti di supporto (OG.5).

Macchie e boscaglie termoxerofile litoranee

Rappresentano le formazioni forestali tipiche della fascia litoranea sarda. La loro presenza, oltre alla peculiare connotazione paesaggistica, svolge un'azione di mitigazione dei processi erosivi e di rallentamento del trasporto solido lungo le coste.

In ambito di prevenzione, date le caratteristiche protettive, naturalistiche e paesaggistiche rivestite da queste formazioni, occorre definire un controllo costante dei fattori di impatto antropico (OG.10) e dei carichi zootecnici (OG.8) con la possibilità di aumentare, laddove sussistano le condizioni, la complessità e di conseguenza la funzionalità dei sistemi forestali (OG.4). L'indirizzo di riferimento, fatto salvo il controllo delle pressioni è l'evoluzione naturale (OG.3).

azione P2.3 Prevenzione degli incendi boschivi

L'azione contempla tutte le attività che tradizionalmente rientrano nella generica nozione di selvicoltura preventiva in funzione antincendio; le finalità possono essere ricondotte da un lato alla riduzione della biomassa e della necromassa per la diminuzione del potenziale di innesco di incendio, dall'altro ad azioni di miglioramento dell'assetto delle formazioni attraverso moduli selvicolturali finalizzati ad aumentarne la resilienza in presenza dell'evento (azione di mitigazione degli eventuali danni da incendio).

Le azioni di prevenzione sono primariamente proposte per le aree a maggior rischio e frequenza di incendio per le quali costituiscono una sorta di gestione obbligata.

sottoazione 1. Gestione selvicolturale per la riduzione del potenziale di innesco degli incendi

In questa sottoazione sono ricomprese le attività e gli interventi finalizzati alla riduzione della biomassa attraverso cure colturali, tagli intercalari e diradamenti, associati ad operazioni accessorie quali decespugliamenti localizzati, spalcatore, tese a creare interruzioni nella struttura verticale della vegetazione forestale. Negli ultimi tempi sta assumendo particolare interesse una sperimentazione condotta a livello europeo su tecniche di riduzione di biomassa di innesco attraverso l'utilizzo del "fuoco controllato".

sottoazione 2. Gestione selvicolturale per la riduzione della vulnerabilità delle formazioni forestali agli incendi

La gestione forestale finalizzata alla riduzione della vulnerabilità agli incendi prevede una serie di interventi selvicolturali per favorire dinamiche evolutive verso formazioni forestali più resilienti.

L'orientamento gestionale di riferimento è prioritariamente quello della rinaturalizzazione (OG 5) per tutti i diversi contesti forestali (cedui, fustaie, rimboschimenti).

Di seguito sono riportati solo alcuni esempi di interventi selvicolturali particolarmente dedicati alla riduzione della vulnerabilità dei soprassuoli forestali.

Tagli a scelta o a piccole buche. Interventi attuati in presenza di soprassuoli tendenzialmente monospecifici, in presenza di nuclei di rinnovazione di specie di interesse, finalizzati a consentire l'aumento della complessità strutturale e compositiva delle formazioni.

Diradamenti. Interventi di riqualificazione strutturale e compositiva dei soprassuoli a densità elevata in evidente stato di stress (presenza di necromassa in piedi e al suolo) finalizzati a favorire l'innescio di processi di rinaturalizzazione.

Conversioni. Nei contesti dei cedui invecchiati, densi e localizzati in aree a forte rischio di incendio, possono essere proposti interventi finalizzati alla conversione in alto fusto, favorendo al contempo una diversificazione compositiva attraverso il rilascio di specie sporadiche.

Rimboschimenti. Nei contesti con presenza di popolamenti monospecifici a prevalenza di conifere nello stadio di fustaia giovane o matura, la diversificazione strutturale e compositiva procede con interventi colturali (tagli) di maggiore intensità. In questi casi possono essere previsti impianti artificiali di latifoglie autoctone secondo le indicazioni contenute negli orientamenti OG1 e OG5.

azione P2.4 Prevenzione fitosanitaria

La progressiva semplificazione colturale dei sistemi forestali è fra le maggiori cause che hanno portato negli ultimi decenni all'insorgenza di diffusi fenomeni di deperimento. Il caso delle querce, ed in particolare delle sugherete, costituisce forse a livello regionale il fenomeno più preoccupante, per gli evidenti risvolti di natura economica.

L'azione prevede il ricorso a tutte le misure possibili finalizzate alla prevenzione dei processi di degrado onde limitare le infestazioni degli insetti defogliatori e, in particolare sulla quercia da sughero, gli attacchi dei patogeni fungini.

Per quanto riguarda la prevenzione delle infestazioni entomatiche è essenziale effettuare un costante e capillare monitoraggio delle popolazioni dei fitofagi potenzialmente dannosi e, per le aree a maggior rischio di infestazione, trattare tempestivamente con mezzi aerei impiegando prodotti microbiologici a base di *Bacillus thuringiensis kurstaki*. Peraltro a partire dall'Aprile 2007 l'Assessorato della Difesa dell'Ambiente ha già posto in essere tale azione di prevenzione attivando un programma triennale di interventi di lotta contro le entomofaune forestali con il quale sono stati trattati nell'annualità 2007 circa 20.000 ettari di sughereta (DGR n° 14/11 del 4.4.2007).

La prevenzione verso i patogeni fungini assume particolare importanza nelle sugherete, che mostrano la maggiore vulnerabilità nella fase di post estrazione. Pertanto, soprattutto nelle aree dove si sono verificati casi di deperimento è necessario porre estrema cura nell'estrazione delle plance di sughero e proteggere le porzioni di fusto appena messe a nudo con idonei trattamenti fitofarmacologici.

Per quanto concerne la salvaguardia dello stato fitosanitario delle pinete risulta di primaria importanza la delimitazione e il successivo trattamento delle aree infestate da *Traumatocampa pityocampa* e il controllo dell'eventuale introduzione di *Matsucoccus feytaudi* onde porre in essere le più opportune misure di contenimento e lotta alla cocciniglia.

Le azioni di prevenzione in vivaio sono indirizzate ad ottenere materiale controllato contro le principali infezioni endofitiche soprattutto attraverso una puntuale azione di controllo fitosanitario del materiale vegetativo importato.

27.3 Misura P3 Sistemazioni idraulico forestali e recupero di sistemi forestali degradati

La Misura P3 individua come azioni prioritarie gli interventi di sistemazione idraulico-forestale e di recupero dei sistemi forestali semplificati per impatto antropico, biotico e abiotico.

azione P3.1 Sistemazioni idraulico forestali mediante interventi di rimboschimento

Il contesto di riferimento è rappresentato dalle aree nude a vocazione forestale o con ridotta presenza di copertura vegetale. L'azione indica un'attività

tipicamente distribuita su vasti areali con interventi di carattere estensivo tipici delle sistemazioni idraulico-forestali.

Gli standard gestionali, dalla scelta delle specie alla preparazione del terreno, dalle modalità di impianto all'adozione delle successive cure colturali, sono precisati dall'orientamento OG.1.

In condizioni stazionali con presenza di aree localizzate prive di copertura vegetale, spesso frequenti negli interventi in grandi areali, l'attività di rimboschimento in senso stretto è limitata alle superfici nude, mentre sono prevedibili interventi meno intensivi, quali rinfoltimenti, nelle aree con presenza di vegetazione arbustiva non accompagnata da matrici di specie di interesse forestale (OG.1) e ancora interventi tipici di ricostituzione boschiva per le aree degradate ma con presenza di matrici di specie di interesse forestale (OG.2).

azione P3.2 Recupero formazioni forestali semplificate

Per semplificazione di una formazione forestale si intende uno stato di impoverimento strutturale e funzionale del sistema derivante da una applicazione troppo prolungata delle forme ordinarie di trattamento selvicolturale oppure da una assenza di cure colturali appropriate. L'ambito di riferimento è in genere caratterizzato dalla presenza di fenomeni di erosione diffusa e superficiale, con copertura forestale discontinua a tratti.

A livello regionale si sottolineano i contesti dei cedui semplici e matricinati trattati con turni di utilizzazione molto brevi e dei rimboschimenti a prevalenza di conifere in stato di pseudo abbandono colturale.

sottoazione 1. Recupero cedui semplici e matricinati sottoposti a turni di utilizzazione molto brevi

Il contesto contempla i cedui delle specie quercine per i quali il trattamento selvicolturale prolungato e ripetuto ha avuto l'effetto di produrre una semplificazione strutturale con ricadute negative sui processi di rinnovazione naturale. Il sistema denota segni di deperimento per invecchiamento delle ceppaie e conseguente ridotta capacità pollonifera, un grado di copertura limitato con presenza di chiarie più o meno ampie con conseguenti fenomeni di erosione.

La scelta gestionale indicata è la rinaturalizzazione (OG.5-a).

sottoazione 2. Recupero rimboschimenti a prevalenza di conifere non autoctone

In ambito regionale si riscontra una forte presenza di popolamenti a prevalenza di conifere alloctone in condizioni di degrado fitosanitario e vegetativo del soprassuolo con assenza di un piano dominato vivo e livelli rallentati di decomposizione della sostanza organica. Le cause sono da ricercarsi soprattutto nell'assenza prolungata di cure colturali e di tagli intercalari funzionali alla rinaturalizzazione del sistema.

In tale contesto si opera (OG.5-b) con una selvicoltura naturalistica mirante alla reintroduzione di specie forestali autoctone attraverso interventi cauti e continui, i quali nei casi di maggiore criticità possono prevedere anche il supporto di interventi di sottopiantagione con specie autoctone.

azione P3.3 Recupero aree percorse da incendio o danneggiate da avversità biotiche

I contesti di riferimento sono rappresentati dalle aree forestali annualmente percorse da incendio e da quelle interessate da marcati fenomeni di deperimento a causa di agenti biotici; per queste ultime è fatto particolare riferimento alle querce mediterranee (sugherete, leccete e querceti caducifogli).

sottoazione 1. Recupero aree percorse da incendio

I processi di recupero delle aree forestali percorse da incendio dipendono in misura significativa dall'intensità del danneggiamento subito dalle formazioni. La risposta in termini di resistenza e resilienza al passaggio del fuoco si differenzia notevolmente a seconda delle specie forestali interessate; mentre per le specie quercine, e in generale per le latifoglie, una limitata esposizione al fuoco può non causare danni irrimediabili ciò non è vero per le conifere per le quali la capacità di resistenza risulta molto limitata e la possibilità di rigenerazione (resilienza) risulta pressoché nulla. In particolare tra le specie quercine merita citazione a parte la sughera, componente assai rilevante del patrimonio forestale sardo, la quale possiede una elevata capacità sia di resistenza che di resilienza al passaggio del fuoco.

L'azione gestionale per il recupero delle piante danneggiate è la ricostituzione boschiva. Tra le specie dotate di facoltà pollonifera le azioni di ricostituzione passano attraverso la valutazione dell'entità del danno e l'eventuale ceduzione in caso di danneggiamento intenso alla parte epigea, secondo quanto previsto negli indirizzi indicati dall'OG.2. La valutazione del danno riveste altresì un rilevante significato per le formazioni forestali a prevalenza di sughera, per le

quali, in caso di assenza di danneggiamento del cambio subero fellodermico, possono essere sufficienti energiche azioni di potatura della chioma compromessa.

sottoazione 2. Recupero aree danneggiate da avversità biotiche e lotta nelle aree a maggior rischio

Per i contesti semplificati e danneggiati da avversità biotiche, solo un modello gestionale pianificato può consentire una progressiva rinaturalizzazione dei sistemi forestali, con conseguente aumento della complessità e funzionalità, azione tanto più necessaria quanto più legata ad ambiti forestali di protezione e difesa del suolo.

Gli interventi di recupero prevedono in generale la costituzione di popolamenti misti, l'eventuale sospensione di forme di trattamento tradizionale e in alcuni casi il differimento temporale delle utilizzazioni (OG.5). Di volta in volta nelle varie situazioni stazionali potranno essere definite le azioni da intraprendere per prevenire l'ulteriore degrado delle piante, abbattere il potenziale d'inoculo dei patogeni fungini opportunisti e contrastare la diffusione delle loro infezioni. L'esecuzione di tali interventi selvicolturali e non per il recupero funzionale delle formazioni forestali è azione prioritaria.

azione P3.4 Recupero sistemi forestali danneggiati da sovrapascolamento

Il sovrapascolamento si presenta come una delle principali cause di degrado dei sistemi forestali in ambiente mediterraneo. La Sardegna con un carico zootecnico estensivo molto elevato, fra i maggiori in Italia, è legata ad una radicata tradizione pastorale che rappresenta uno dei pilastri del settore produttivo primario e costituisce inoltre un importantissimo aspetto della fisionomia culturale sarda.

Di fatto oggi molti sistemi forestali della Sardegna risultano compromessi a causa dell'impatto negativo di un pascolamento esercitato con carichi eccessivi, il quale ha avuto come diretta conseguenza uno stato di compromissione della componente vegetazionale e una diffusa presenza di fenomeni di degrado del suolo, sia in forma di erosione superficiale che, per le aree a maggiore pendenza, incanalata.

In tali contesti le azioni di recupero si esplicitano sia mediante una regolamentazione delle attività zootecniche in bosco (OG.8) che attraverso la previsione di interventi localizzati di ricostituzione boschiva (OG.2) o infittimento

boschivo (OG.1), a seconda del grado di compromissione della copertura forestale.

azione P3.5 Recupero sistemi degradati da utilizzo agricolo-foraggero semintensivo in aree a vocazione forestale

L'azione è indirizzata al recupero dei contesti degradati dall'esercizio delle pratiche agricole finalizzate alla coltivazione di specie foraggere in terreni a scarsa attitudine all'uso agricolo soprattutto per condizioni stagionali critiche. A lungo andare i fenomeni erosivi innescati da tale utilizzo generano condizioni di forte inaridimento dei versanti i quali, in presenza di vistose perdite di suolo, prospettano preoccupanti scenari di desertificazione.

In Sardegna il fenomeno si presenta con una certa frequenza in vaste aree del territorio regionale assumendo localmente carattere di rilevante criticità con presenza di intensi fenomeni erosivi. Tale contesto si ritrova in particolare nella categoria delle aree soggette a miglioramento fondiario finalizzato all'incremento della produzione foraggiera secondo quanto previsto dalla legge regionale LR 44/76, la quale purtroppo non è stata in grado di disciplinare con accortezza l'utilizzo indiscriminato di aree non idonee. D'altra parte dall'analisi delle categorie di uso del suolo emerge una presenza su scala regionale della categoria "pascoli erbacei" pari a circa 282'000 ettari di cui ben il 31% (88'000 ettari) presenta condizioni stagionali con pendenze superiori al 20% entità rilevante e potenzialmente a serio rischio erosivo quando sottoposta a pratiche agronomiche. Ancora più preoccupante, anche se quantitativamente più limitato, è il dato ricavato a partire dalla classe dei "seminativi non irrigui" per i quali è invece certo il ricorso alle tradizionali pratiche agronomiche; rientrano in questa tipologia 21'000 ettari (pari a circa il 15% dell'intera classe) con pendenze superiori al 20%.

L'orientamento gestionale (OG.9) propone di distinguere le situazioni di media attitudine da quelle a scarsa. A seconda del livello di degrado, si va dall'adozione di tecniche agricole a basso impatto (minimum tillage) fino alla interruzione delle pratiche (no tillage) orientando la trasformazione verso sistemi silvopastorali estensivi. Nei casi di maggiore criticità ambientale è invece proponibile la trasformazione verso sistemi decisamente forestali.

28 Linea naturalistico-paesaggistica (N)

Ambiti tematici di GFS

- Mantenimento dei sistemi forestali di particolare valore conservazionistico e miglioramento della biodiversità dei sistemi forestali;
- Tutela del patrimonio forestale con particolare riferimento alla necessità di mantenimento e accrescimento degli attuali stock di carbonio fissato dalle piante;
- Potenziamento della complessità strutturale e funzionale dei sistemi forestali;
- Mantenimento del valore culturale, storico e paesaggistico del territorio forestale.

Obiettivi prioritari

La gestione pianificata delle foreste e degli spazi naturali e semi-naturali mediterranei, nelle aree a valenza naturalistico-paesaggistica, si prefigge la conservazione e la valorizzazione degli ambiti di interesse in un'ottica di multifunzionalità. Le azioni sono promosse e sostenute in primo luogo attraverso la valorizzazione delle foreste demaniali e delle aree protette istituite come aree in cui sperimentare modelli sostenibili d'uso del territorio.

Macroambiti di riferimento

Tutti gli ambiti di riconosciuto interesse naturalistico e paesaggistico, gli ambiti di preservazione e conservazione, le formazioni forestali e preforestali per le quali sia riconosciuta la valenza naturalistica anche sulla base della complessità strutturale e funzionale dei popolamenti. In particolare si annoverano:

- Aree naturalistiche istituite o di prossima istituzione. Nella fattispecie si evidenziano le aree protette relative ai parchi istituiti, le aree della rete Natura 2000 (Sic, ZPS), le Oasi di Protezione Permanente istituite ai sensi della L.R. 23/98, le altre aree regionali istituite.
- Aree gestite da Ente Foreste Sardegna con particolare riferimento alle foreste demaniali;
- Altre aree già delimitate dalla L.R. 31/89, istituite o non istituite, comunque classificabili come territori ad alta valenza naturalistica e paesaggistica;

Quadro sintetico delle Misure e Azioni proposte.

La Linea N è articolata in tre Misure; la prima individua programmi d'intervento direttamente promossi dal PFAR (POS 03, POS 04 e POS 08) e indirizzi di coordinamento del PFAR rispetto ai piani di gestione delle aree della Rete Ecologica Regionale (Mis. N1). Le altre due misure individuano rispettivamente le azioni per gli ambiti naturalistici di preservazione (Mis. N2) e conservazione (Mis. N3).

Tab. 28.1 Quadro sintetico delle misure, azioni e sottoazioni della linea naturalistico-paesaggistica (N).

MISURA	AZIONE	SOTTOAZIONE
N1 Programmazione diretta e indirizzi di coordinamento con altri piani e programmi	N1.1 Programma per la conservazione e valorizzazione della biodiversità attraverso la regolamentazione del materiale di propagazione forestale e la registrazione delle fonti di semi (POS 03)	
	N1.2 Programma per la rinaturalizzazione dei soprassuoli boschivi artificiali (POS 04)	
	N1.3 Programma per la qualificazione paesaggistica lungo le fasce attigue alla viabilità stradale attraverso la regolamentazione della componente vegetazionale ornamentale (POS 08)	
	N1.4 Coordinamento degli indirizzi della pianificazione rispetto alla gestione forestale nelle aree della rete ecologica regionale	
N2 Misure di preservazione nelle aree di tutela naturalistica	N2.1 Preservazione dei contesti dunali	
	N2.2 Preservazione dei contesti delle acque stagnanti e fluenti	
	N2.3 Preservazione dell'integrità di sistemi forestali e preforestali di rilevante interesse naturalistico	
N3 Misure di conservazione dei sistemi forestali e agrosilvopastorali nelle aree a vocazione naturalistico-paesaggistica	N3.1 Azioni di conservazione dei sistemi forestali in aree a vocazione naturalistica	N3.1.1 Gestione conservativa del ceduo
		N3.1.2 Gestione conservativa della fustaia
		N3.1.3 Gestione conservativa dei boschi di neoformazione
	N3.2 Conservazione dei boschi in situazioni speciali	N3.2.1 Conservazione dei boschi vetusti
		N3.2.2 Conservazione delle parcelle sperimentali storiche
	N3.3 Azioni di rinaturalizzazione di formazioni forestali artificiali a prevalenza di conifere	
	N3.4 Conservazione e miglioramento dei sistemi agro-forestali per riconosciuta valenza paesaggistico-culturale	
	N3.5 Conservazione e miglioramento dei sistemi silvofaunistici	

28.1 Misura N1 Programmazione diretta e indirizzi di coordinamento con altri piani e programmi

Il PFAR individua come azione prioritaria la predisposizione di un progetto operativo strategico per la regolamentazione del materiale di propagazione forestale ai fini della tutela della biodiversità dell'Isola. Un secondo programma regionale speciale è dedicato alla rinaturalizzazione dei sistemi forestali semplificati con particolare riferimento ai rimboschimenti a prevalenza di conifere, e un terzo progetto finalizzato alla regolamentazione e riqualificazione paesaggistica della componente vegetazionale lungo le fasce attigue alla viabilità stradale.

Tra le azioni utili di coordinamento rispetto alle attuali pianificazioni è prevista la collaborazione con i Servizi Regionali competenti per la verifica della coerenza degli indirizzi selvicolturali previsti dai piani di gestione dei siti di interesse comunitario.

azione N1.1 Programma per la conservazione e valorizzazione della biodiversità attraverso la regolamentazione del materiale di propagazione forestale e la registrazione delle fonti di semi

Le azioni promosse dal PFAR e tese alla tutela della biodiversità individuano tra gli obiettivi prioritari la salvaguardia del patrimonio genetico delle specie vegetali. Esso non può prescindere da un'adeguata regolamentazione dell'attività di produzione e commercializzazione del materiale di propagazione forestale affinché venga impedita la perdita di importanti ecotipi locali. Tanto più che per effetto dell'insularità, il patrimonio genetico della vegetazione della Sardegna possiede indubbiamente caratteristiche e corredi genetici peculiari.

Allo stato attuale la regolamentazione regionale relativa alla produzione e commercializzazione del materiale di propagazione forestale presenta notevolissime carenze sostanziate dalla mancata attuazione e recepimento delle norme nazionali e comunitarie in materia (Direttiva 1999/105/CE e D.Lgs. 386/03). Data la notevole rilevanza della problematica e la complessità del processo di regolamentazione, il piano delega l'approfondimento relativo al progetto speciale POS 03 *Regolamentazione della produzione, commercializzazione ed impiego del materiale di propagazione forestale e riorganizzazione del settore vivaistico.*

azione N1.2 Programma regionale per la rinaturalizzazione dei soprassuoli boschivi artificiali

Particolare attenzione merita la complessa attività di rinaturalizzazione dei numerosi soprassuoli forestali semplificati presenti nella regione, per i quali il PFAR ha individuato il progetto strategico POS 04 *Progetto per la rinaturalizzazione dei sistemi forestali artificiali*. Il progetto ha il compito da un lato di definire con chiarezza l'ambito applicativo dei processi di rinaturalizzazione e dall'altro disegna le linee operative di un programma generale di interventi sulla base del quale saranno definite priorità, tempi e soggetti interessati.

azione N1.3 Programma per la qualificazione paesaggistica lungo le fasce attigue alla viabilità stradale attraverso la regolamentazione della componente vegetazionale ornamentale

Il contesto delle alberature stradali e più in generale della vegetazione arbustiva lungo la viabilità regionale denota un quadro di presenza casuale di specie, in vari ambiti totalmente fuori contesto di inserimento e senza alcuna funzionalità specifica. Le specie utilizzate risultano le più disparate con una consistente presenza di conifere e latifoglie esotiche a volte invasive, tra cui in particolare si citano cipresso, eucaliptus, ailanto, robinia, mentre si constata una composizione a volte caotica e maldestramente diversificata.

Il PFAR propone lo sviluppo del progetto strategico POS 08 al fine di definire un quadro di analisi utile alla costituzione di un regolamento che indichi le specie forestali arboree e arbustive utilizzabili lungo le fasce prospicienti la viabilità stradale non urbana, definisca le linee di riferimento per la loro manutenzione, gestione e conservazione, nel rispetto delle norme di sicurezza della circolazione stradale e della pubblica incolumità. Il POS individuerà inoltre gli ambiti per i quali è ritenuta prioritaria la previsione di interventi mirati alla riqualificazione paesaggistica e alla maggiore funzionalità degli impianti esistenti.

azione N1.4 Coordinamento degli indirizzi della pianificazione rispetto alla gestione forestale nelle aree della rete ecologica regionale

La complessa articolazione della rete ecologica regionale, incardinata sui siti della rete Natura 2000, sulle aree dei parchi regionali, dei parchi nazionali e ancora su altre aree regionali protette, necessita di un assetto che oltre a

basarsi su un efficiente sistema di gestori possa riferirsi a linee guida di gestione forestale omogeneamente applicabili su tutta la rete. Secondo l'impostazione generale del riconoscimento della multifunzionalità dei soprassuoli è necessario discriminare all'interno delle aree protette, seppur in un contesto generale di tutela naturalistica, i diversi ambiti particolari. Per quanto concerne i sistemi preforestali e forestali occorrerà in particolare individuare il livello di funzionalità degli stessi, l'eventuale grado di semplificazione, l'appartenenza ad ambiti di preservazione (e quindi ad alto contenuto di tutela) o di conservazione, l'eventuale valenza produttiva (soprattutto per l'ambito del ceduo e delle sugherete), il grado di pressione nei sistemi agropastorali, la regolamentazione della fruizione per gli ambiti più sensibili.

Tra le azioni di interesse è dato particolare rilievo alla efficacia dei programmi di monitoraggio volti all'analisi delle tendenze evolutive del sistema ecologico sia in condizioni di non intervento che di post intervento.

28.2 Misura N2 Misure di preservazione nelle aree di tutela naturalistica

Il concetto di preservazione indica un'azione di tutela finalizzata alla conservazione della integrità del contesto ambientale; secondo diversi autori¹⁰³ la preservazione è una forma di conservazione passiva promossa attraverso scelte di gestione che non interferiscono con i processi evolutivi in atto, che lasciano i sistemi ecologici alla libera ed indisturbata evoluzione.

I contesti regionali sono riferibili agli habitat prioritari elencati dalla Direttiva Habitat anche se non ricadenti all'interno delle perimetrazioni della rete europea Natura 2000, e quindi ancora alle aree di riserva integrale previste all'interno delle zonizzazioni dei parchi nazionali secondo quanto definito dalla L. 394/91, ad alcuni monumenti naturali di interesse vegetazionale, alle aree di massima tutela previste dai piani di gestione dei parchi regionali o di altre aree protette regionali.

Funzionalmente all'individuazione delle azioni di preservazione sono stati presi in considerazione i contesti dunali, i contesti delle acque stagnanti e fluenti ed infine i contesti forestali. Per tutti i contesti ambientali a cui sono applicate le azioni di preservazione è individuato l'indirizzo gestionale della evoluzione naturale (OG.3).

103 Ciancio et al., 2002.

azione N2.1 preservazione dei contesti dunali

In particolare l'azione è rivolta alla preservazione degli habitat prioritari codificati dalla Direttiva 43/92/CEE come 2250 * Dune costiere con *Juniperus* spp. e 2270 * Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*.

Il primo tipo di habitat rappresenta lo stadio maturo delle serie forestali psammofile dell'isola ed è presente in gran parte dei sistemi dunali regionali, molti dei quali tutelati dalla presenza istituita del Sic.

Lo stato delle formazioni presenta condizioni di locale criticità fitosanitaria principalmente dovuta ai fattori di impatto antropico che condizionano in modo rilevante l'evoluzione libera e indisturbata. In alcuni casi all'intensificazione delle presenze, dovute a fenomeni di urbanizzazione costiera localizzata, è seguita la scomparsa di areali vocati trasformando di fatto i sistemi dunali in sistemi a fruizione turistica. L'elevato grado di vulnerabilità del sistema forestale dunale con ginepro è principalmente legato al fenomeno di calpestio che causa la diminuzione o addirittura la scomparsa delle specie di corteggio, delle quali è nota l'importante funzione di stabilizzazione superficiale della duna, a cui segue l'avvio dei processi di erosione.

Le misure di tutela proposte prevedono la diminuzione dei carichi a livelli sostenibili e una razionale regolamentazione logistica dei camminamenti (OG.10).

Per quanto concerne l'habitat dei sistemi dunali forestali a *Pinus pinea* occorre distinguere fra loro i sistemi naturali o naturalizzati da quelli artificiali. I primi risultano pressoché assenti dal territorio regionale mentre tra i secondi si citano i casi di rimboschimento a scopo protettivo effettuati per il consolidamento dunale (vedi azione P2.2.2). In tali contesti parlare d'azione di preservazione in senso stretto non ha significato poiché viene a mancare l'aspetto peculiare della sostenibilità del popolamento forestale basata su un processo di rinnovazione naturale; occorre altresì l'applicazione di indirizzi di conservazione attiva basati sulla rinaturalizzazione dei sistemi specificati nella misura successiva N3.

azione N2.2 preservazione dei contesti delle acque stagnanti e fluenti

I contesti delle acque stagnanti sono caratterizzati da vegetazione subalofila o alofila tipica delle aree salmastre, degli stagni e delle lagune temporanee o permanenti. Sono presenti tipologie vegetali afferenti alle boscaglie dominate dal genere *Tamarix*, con uno stato arbustivo molto fitto, e un numero molto elevato di comunità tipiche delle aree stagnanti (aggragate nel geosigmeto

alofilo sardo delle aree salmastre, degli stagni e delle lagune costiere) in grado di vegetare su suoli limosi o limoso-argillosi, scarsamente drenati e periodicamente allagati da acque salate. La distribuzione spaziale delle comunità avviene secondo gradienti ecologici determinati dai periodi di inondazione e sommersione, dalla granulometria del substrato e dal grado di salinità delle acque.

Si tratta di contesti di estrema fragilità per i quali l'azione di preservazione integrale rappresenta l'indirizzo prioritario.

Il contesto delle acque fluenti è caratterizzato dalla vegetazione di tipo edafoigrofilo. Essa comprende formazioni boscate caducifoglie a pioppo bianco e nero, olmo, frassino, diverse specie di salice, con struttura bistratificata e componente arbustiva generalmente spinosa. Tra le formazioni edafoigrofile caducifoglie rivestono particolare interesse quelle in forma di foreste a galleria, poste nei fondo valle o lungo i corsi d'acqua, sempre comunque a struttura lineare. La componente arborea è in questo caso costituita da ontano o da diverse specie di salici.

I sistemi planiziali oggi si configurano perlopiù quali elementi residuali delle vaste formazioni originarie, marginalizzate soprattutto dall'uso agricolo del territorio vocato che ne ha limitato la distribuzione a regioni localizzate lungo le aste vallive dei maggiori corsi d'acqua sardi. Soprattutto nei contesti di maggiore intensità d'uso agricolo, questi sistemi rappresentano una risorsa preziosa quali corridoi ecologici faunistici e per la riconosciuta funzione tampone di diminuzione dei carichi inquinanti nelle acque fluenti. Particolarmente in ambito montano le formazioni a galleria svolgono una funzione di stabilizzazione del sistema spondale e di laminazione delle acque.

Sia i sistemi planiziali che le formazioni a galleria sono qualificati come habitat di particolare interesse dalla Direttiva 43/92/CEE e come tali molti contesti sardi sono stati compresi all'interno dei siti di interesse comunitario della rete Natura 2000.

azione N2.3 preservazione dell'integrità di sistemi forestali e preforestali di rilevante interesse naturalistico

La conservazione dei sistemi forestali in ambito naturalistico presuppone l'adozione di forme gestionali attive, mentre con preservazione si intende l'azione di non intervento diretto con il solo supporto di misure di monitoraggio delle tendenze evolutive. D'altra parte una misura di preservazione in senso

stretto per l'ambito forestale risulta comunque limitata a particolari contesti di estremo interesse naturalistico, tra cui si citano i boschi di agrifoglio e tasso, le boscaglie arborescenti a prevalenza di *Laurus nobilis*, i piccoli lembi di lecceta a struttura disetanea. Per quanto riguarda le foreste di agrifoglio e tasso esse rappresentano sistemi residuali o comunque ad areale molto limitato e localizzato, quasi tutti inglobati all'interno di istituti di tutela naturalistica.

Di tutela integrale si deve parlare anche per alcune formazioni vegetali non arboree di interesse naturalistico quali gli arbusteti, le garighe costiere e oromediterranee con componenti endemiche. In questi ambiti alle azioni di preservazione delle entità specifiche possono rendersi necessari interventi di conservazione e mantenimento delle altre componenti del sistema forestale. La questione si pone soprattutto in presenza di contingenti endemici che si sviluppano e trovano la loro massima espressione in stadi evolutivi non maturi delle formazioni forestali. In questi casi la semplice evoluzione naturale incontrollata potrebbe condurre a condizioni non più idonee ad ospitare la componente endemica.

28.3 Misura N3 Misure di conservazione dei sistemi forestali e agrosilvopastorali nelle aree a vocazione naturalistico-paesaggistica

Nell'accezione più ampia la conservazione dei sistemi forestali è una forma di gestione attiva che prevede interventi finalizzati al mantenimento dei valori ambientali, naturalistici, paesaggistici e storico-culturali del territorio. Il concetto di conservazione non si limita al semplice atto di mantenimento di un determinato stato del sistema in buone condizioni di equilibrio, ma si può concretizzare anche in una serie di interventi volti all'aumento di complessità che consentano margini di incremento della funzionalità dell'ecosistema. I miglioramenti che ne conseguono si traducono in un aumento complessivo della capacità del sistema di autosostenersi ed in particolare in una migliore capacità di rinnovazione, resistenza e resilienza.

La Misura N3 prevede interventi di conservazione e miglioramento funzionale dei sistemi forestali in contesti accomunati da una chiara vocazione naturalistico-paesaggistica.

Sono presi in considerazione i contesti forestali di particolare interesse all'interno degli istituti di tutela naturalistica, altre aree ad alta vocazione ma non tutelate da specifico istituto di protezione vigente, i boschi in situazioni speciali, i contesti agro-forestali ed infine i sistemi silvofaunistici con particolare riferimento agli ambiti di reintroduzione. Per quanto riguarda i numerosi ambiti forestali a vocazione naturalistica su cui non esistono i presupposti per

l'applicazione di un'azione di stretta conservazione si prospetta un quadro di soluzioni gestionali che potrà allargarsi oltre i limiti definiti dalla selvicoltura naturalistica per conciliare le funzioni naturalistiche con quelle di valorizzazione economica locale, più legate alle tradizionali forme di utilizzazione forestale e alle potenzialità turistico-ricreative. Tale contesto è descritto dalle azioni previste nella successiva Linea Produttiva PR.

azione N3.1 Azioni di conservazione dei sistemi forestali in aree a vocazione naturalistica

Comprende i contesti forestali ad alta valenza naturalistica per i quali la scelta gestionale della conservazione risulta chiaramente ispirata o dall'appartenenza ad istituti di tutela e gestione naturalistica del territorio regionale o ancora, per le aree forestali non tutelate da alcun istituto specifico, dalla vocazione locale e dall'assenza di particolari vincoli di natura socio-economica. Oltre agli Istituti specifici di protezione (parchi, Natura 2000, OPP, etc.) sono ricompresi anche i compendi forestali demaniali sotto la gestione forestale pubblica EFS.

A rigore le zonizzazioni delle aree soggette a conservazione sono previste dalla legge 394/91 per i parchi nazionali, mentre per gli altri istituti contemplati occorrerà il contributo della pianificazione di dettaglio (piani di gestione dei Sic, piani di gestione dei parchi regionali, piani di gestione delle foreste demaniali, piani di assestamento) la quale, in funzione del preciso contesto socio-ambientale, potrà definire con accuratezza gli ambiti areali su cui attuare l'azione di conservazione naturalistica.

Ai fini di una sintetica descrizione delle modalità di applicazione della misura di conservazione, vengono distinti i sistemi selvicolturali basati sul governo a ceduo, a fustaia e di boschi di neoformazione.

sottoazione 1. Gestione conservativa dei cedui

L'ambito naturalistico di conservazione presuppone che le tradizionali modalità di trattamento del ceduo siano rimodulate in forma di utilizzazione meno intensiva e consentano, attraverso interventi selvicolturali che variano a seconda dello stadio di sviluppo del ceduo, il raggiungimento dell'obiettivo di lungo periodo della rinaturalizzazione mediante la conversione a fustaia (OG.5-a).

sottoazione 2. Gestione conservativa delle fustaie

Anche per le fustaie l'azione di conservazione si concretizza attraverso un processo di rinaturalizzazione che presuppone l'abbandono o la

graduale trasformazione dei sistemi selvicolturali semplificati, ad esempio quelli basati sui trattamenti a taglio raso, verso sistemi colturali più articolati, finalizzati ad una maggiore complessità dell'ecosistema bosco. Le varianti ai sistemi colturali tradizionali possono essere per esempio apportate attraverso l'eliminazione del trattamento a taglio raso su ampie superfici, l'introduzione di tagli a buche o di tagli modulari, il rilascio di specie secondarie, il rilascio di piante vetuste e di piante morte (OG.5c).

Alternativa possibile è l'adozione della cosiddetta *selvicoltura sistemica*¹⁰⁴ basata su particolari interventi in bosco che mirano a favorire al massimo livello sostenibile la diversificazione strutturale e compositiva dell'ecosistema. Si tratta di un modello selvicolturale dinamico per il quale le risposte del sistema alle articolate scelte colturali adottate sono essenziali per il ripensamento e la rimodulazione dei moduli colturali a venire. L'obiettivo è la strutturazione di un articolato mosaico di situazioni evolutive che mirano a comporre un quadro generale di maggiore complessità. Secondo tale approccio il criterio guida non può più essere basato sui tradizionali parametri tecnico-economici, bensì su una attenta e continua interpretazione delle tendenze evolutive dei popolamenti.

L'adozione della selvicoltura sistemica presuppone ambiti forestali di applicazione a prevalente destinazione naturalistica e qualificate competenze professionali.

sottoazione 3. Gestione conservativa dei boschi di neoformazione

I boschi di neoformazione sono rappresentati da formazioni forestali di recente insediamento per le quali è necessaria l'adozione di scelte gestionali differenziate. In ambito naturalistico di conservazione l'indirizzo gestionale è volto alla libera evoluzione (OG.3) o alla evoluzione controllata (OG.4) a seconda dello stadio evolutivo delle formazioni. In particolare sono lasciate alla libera evoluzione le boscaglie non ancora strutturate ma con una buona presenza di specie di interesse forestale, a meno dei casi interessati da interventi di gestione silvofaunistica per i quali il mantenimento dell'habitat delle formazioni a boscaglia potrebbe risultare essenziale per la presenza di alcune specie. L'azione di conservazione naturalistica nei contesti silvofaunistici prevede interventi funzionali al mantenimento delle specie di interesse.

104 Ciancio et al., 1999; Ciancio e Nocentini, 2004; Ciancio, 1999; Ciancio, 1996; Ciancio, 2000.

In parole immediate il concetto può essere espresso nella dicotomia conservare per mantenere (contesto silvofaunistico) o conservare per assicurare l'evoluzione verso sistemi a maggiore complessità (contesto forestale).

azione N3.2 Conservazione dei boschi in situazioni speciali

Ricadono nella categoria dei boschi in situazioni speciali i boschi vetusti, le parcelle storiche sperimentali, i boschi in ambito periurbano; non rientrano in questo contesto i boschi di protezione già presi in considerazione nelle misure della linea protettiva.

sottoazione 1. Conservazione dei boschi vetusti

I boschi vetusti sono sistemi forestali in cui la scarsa o assente manipolazione antropica dei processi naturali, ha consentito la creazione di ambiti di integralità e alta naturalità.

Un indicatore rappresentativo della vetustà della foresta è l'abbondanza di necromassa, dovuta all'assenza delle utilizzazioni forestali, fondamentale nella creazione di habitat per una molteplicità di specie vegetali e animali legate al ciclo di decomposizione del legno. Tuttavia, come riferiscono diversi autori, occorre che la gestione conservativa non persegua l'obiettivo di mantenere lo status quo quanto piuttosto di assicurare che i popolamenti possano rispondere in maniera adattativa ai cambiamenti ambientali.

In considerazione del livello di naturalità ed integralità dei boschi vetusti gli orientamenti gestionali fanno riferimento all'evoluzione naturale (OG.3) e all'evoluzione naturale guidata (OG.4) per tutti gli interventi di supporto ai processi naturali.

sottoazione 2. Conservazione delle parcelle sperimentali storiche

Le parcelle storiche sperimentali sono state realizzate in Sardegna a partire dagli anni '20 (in particolare si citano le parcelle del Pavari) principalmente per l'analisi della compatibilità delle specie esotiche, a prevalenza di conifera, alle condizioni stazionali sarde. Oggi, tali popolamenti, a volte di limitatissima estensione, hanno assunto carattere monumentale e di forte valenza storica e come tali devono essere conservati attraverso interventi di mantenimento e restauro, a carattere selettivo ed estremamente localizzato. In sostanza l'orientamento gestionale è quello dell'evoluzione naturale guidata, con attenzione particolare allo stato fitosanitario degli individui che compongono il popolamento.

azione N3.3 Azioni di rinaturalizzazione di formazioni forestali artificiali a prevalenza di conifere

La gestione dei rimboschimenti a conifera presenti nel territorio regionale è complessa poiché legata anche alle funzioni di tipo protettivo (vedi azioni P2.2.2 e P3.2.2) e turistico-ricreativo (vedi azioni PR2.3). La verifica della multifunzionalità complessiva di tali sistemi forestali indirizza verso modalità di gestione molto diverse fra loro a seconda che prevalga l'opzione di mantenimento rispetto a quella di rinaturalizzazione. Il primo caso si riferisce all'ambito produttivo dei contesti con forte vocazione turistico-ricreativa (si pensi al caso ricorrente delle pinete litoranee con presenza di infrastrutture turistico-recettive) mentre la rinaturalizzazione è l'indirizzo per il recupero della funzionalità dei sistemi forestali in ambito protettivo e naturalistico.

Per quanto concerne dunque l'azione di conservazione dei rimboschimenti artificiali sono proposti interventi che favoriscano l'innesco dei processi di rinaturalizzazione (OG.5-b) con l'eventuale integrazione di rinfoltimenti con essenze forestali autoctone (OG.1) per le situazioni di maggiore criticità. Gli interventi previsti dall'orientamento distinguono l'ambito delle perticaie (popolamenti giovani) da quello delle fustaie mature.

azione N3.4 Conservazione e miglioramento dei sistemi agro-forestali per riconosciuta valenza paesaggistico-culturale

I contesti agroforestali sono sistemi ottenuti dalla sovrapposizione di coperture e usi del suolo riconducibili ad una componente erbacea ed una arborea ad utilizzo prevalente agropastorale e forestale.

In relazione alle forme di utilizzazione possono essere distinti almeno il sistema agroselviculturale (foresta e agricolo) e quello silvopastorale (foresta e pascolo).

I sistemi agroforestali sono quindi caratterizzati dall'interazione continua fra l'aspetto ecologico e gli interessi economici ed è proprio l'equilibrio dinamico che si instaura a connotare in maniera forte contesto e paesaggio circostante.

In Sardegna prevalgono con una certa frequenza i paesaggi tipici silvopastorali e, tra questi, il contesto dei pascoli o prato-pascoli arborati a prevalenza di sughera e ancora ad olivastro, a roverella e più residuali a leccio. Si ricorda d'altra parte che i pascoli arborati a prevalenza di specie quercine sono riconosciuti come habitat di interesse comunitario ai sensi della Direttiva 43/92 (6310 *Dehesas con Quercus spp sempreverde*).

L'uso forestale è principalmente legato all'acquisizione di prodotti non legnosi che in Sardegna si riduce all'estrazione del sughero e alla utilizzazione delle ghiande e delle frasche per l'alimentazione delle specie di interesse zootecnico.

La forte valenza paesaggistica (estetica, culturale e antropologica) ed il ritorno economico associato inseriscono i sistemi agrosilvopastorali in un contesto gestionale di conservazione che ne preveda il mantenimento ed il miglioramento. Gli indirizzi gestionali si traducono quindi nella regolamentazione delle pratiche agricole (OG.9) e zootecniche (OG.8), in interventi selvicolturali finalizzati a favorire la rinnovazione affermata, attraverso sistemi fisici di protezione e azioni di ricostituzione boschiva.

azione N3.5 Conservazione e miglioramento dei sistemi silvofaunistici

Le premesse di una corretta impostazione della gestione faunistica trovano le basi nell'analisi del complesso delle interazioni ricorrenti fra le specie di interesse faunistico ed i sistemi selvicolturali e agricoli presenti, la cui risultante da luogo agli habitat idonei alla presenza delle varie specie. La pianificazione di settore si occupa di individuare le aree a vocazione per le specie selvatiche di maggiore interesse sia per quanto concerne la regolamentazione venatoria che sotto il profilo gestionale. Per questo ultimo aspetto ha assunto particolare rilevanza la pianificazione della reintroduzione degli ungulati protetti (cervo sardo, daino, muflone).

Sulla base della carta delle presenze e della carta delle vocazioni faunistiche, distinte per specie, difficile compito della pianificazione faunistica è quello di indicare i macroareali di presenza, espansione e diffusione delle specie di interesse e di programmare specificamente per ciascun ambito individuato gli indirizzi gestionali più appropriati. Per il raggiungimento di tale obiettivo riveste rilevante peso l'applicazione di opportuni sistemi selvicolturali i quali, soprattutto per le specie reintrodotte, devono profilarsi come premessa per la buona riuscita della pianificazione faunistica, qualificandosi quindi come interventi funzionali alla conservazione o nuova creazione di habitat idonei.

In termini generali gli habitat di maggiore interesse si configurano sempre come mosaici diversificati nella struttura forestale e nella composizione dei diversi usi del suolo. La diversificazione strutturale è realizzata attraverso interventi selvicolturali distribuiti negli areali vocati, che mirano alla creazione di spazi aperti per la disponibilità foraggiera e di spazi chiusi e fitti con funzione di zone

rifugio e riproduzione. L'orientamento di riferimento è il OG.7 che propone indirizzi a carattere generale.

29 Linea produttiva (PR)

Ambiti tematici di GFS

- Valorizzazione economica e sociale delle risorse forestali, tutela dei lavoratori e della comunità;
- Buona gestione dei popolamenti specializzati per produzioni legnose e non legnose;
- Mantenimento del valore culturale, storico e paesaggistico del territorio forestale.

Obiettivi prioritari

La valorizzazione economica delle foreste viene promossa in un'ottica di gestione forestale sostenibile. L'aumento della complessità delle formazioni forestali comporta un miglioramento della funzionalità dei sistemi con conseguente aumento della produzione di beni legnosi e non legnosi (legna, sughero, altri prodotti del bosco) e una parallela crescita delle opportunità di erogazione di servizi (attività turistiche tradizionali, turismo didattico, turismo ambientale).

La linea Produttiva promuove in particolare il potenziamento del settore forestale privato, mediante l'incentivazione della piccola impresa forestale attraverso strumenti e risorse volti al recupero e valorizzazione del contesto rurale.

Macroambiti di riferimento

- Contesto forestale della proprietà privata. In particolare l'attenzione è rivolta ai boschi abbandonati o non gestiti per i quali è da incentivarsi la gestione consorziata della imprenditoria forestale;
- Contesti forestali pubblici affidati in concessione all'Ente Foreste o direttamente gestiti dagli enti proprietari in un'ottica di valorizzazione produttiva del bosco;
- Aree agricole marginali a bassa vocazione, da sottoporre a trasformazione di uso verso sistemi agroforestali o specializzati di arboricoltura da legno;
- Contesti forestali e non con destinazione funzionale di tipo turistico-ricreativo.

Quadro sintetico delle Misure e Azioni proposte

La Linea PR è articolata in tre Misure; la prima (PR1) individua come prioritario il progetto strategico a scala regionale sul potenziamento del comparto sughericolo e le azioni di coordinamento della pianificazione forestale con la programmazione dello sviluppo rurale. La seconda Misura (PR2) promuove la valorizzazione economica del ceduo, della sughera e delle altre formazioni forestali (castagno), nonché la valorizzazione delle foreste per fini turistico-

ricreativi. La Misura PR3 è indirizzata al potenziamento dell'utilizzo della biomassa forestale a scopo energetico e in altri processi produttivi.

Tab. 29.1 Quadro sintetico delle misure, azioni e sottoazioni della linea produttiva (PR)

MISURA	AZIONE	SOTTOAZIONE	
PR1 Programmazione diretta e indirizzi di coordinamento con altri piani e programmi	PR1.1 Progetto di potenziamento del comparto sughericolo (POS 01)		
	PR1.2 Programma di certificazione della gestione forestale nel patrimonio pubblico amministrato da EFS (POS 07)		
	PR1.3 Azioni di interesse forestale inerenti le politiche europee sullo sviluppo rurale (Reg. 1698/05). Coordinamento con il PSR 2007-2013	PR1.3.1 Formazione professionale delle maestranze forestali	
		PR1.3.2 Sostegni finalizzati alla predisposizione dei piani di assestamento forestale	
		PR1.3.3 Azioni per la valorizzazione economica ed il miglioramento infrastrutturale delle proprietà forestali	
		PR1.3.4 Sostegno alla cooperazione di produttori primari forestali per lo sviluppo di prodotti ad alta redditività	
		PR1.3.5 Trasformazione di sistemi agricoli in sistemi forestali o agroforestali	
		PR1.3.6 Imboschimenti di terreni non agricoli	
		PR1.3.7 Indennità gestione forestale per le aree Natura 2000	
		PR1.3.8 Sostegno alla ricostituzione boschiva di aree forestali danneggiate da incendio o avversità biotiche	
PR1.3.9 Sostegno alla creazione e sviluppo della impresa forestale			
PR1.4 Istituzione dell'albo regionale delle imprese forestali			
PR2 Valorizzazione economica diretta e indiretta dei contesti forestali esistenti	PR2.1 Valorizzazione produttiva del ceduo mediterraneo		
	PR2.2 Valorizzazione produttiva delle sugherete		
	PR2.3 Valorizzazione produttiva di altre formazioni forestali (castagno)		
	PR2.4 Valorizzazione economica dei contesti forestali a scopo turistico-ricreativo		
	PR2.5 Valorizzazione economica attraverso azioni di certificazione forestale		
PR3 Potenziamento degli utilizzi di biomassa forestale per produzione energetica e altri processi	PR3.1 Utilizzo delle biomasse forestali a scopo energetico		
	PR3.2 Altre produzioni (compost)		

29.1 Misura PR1 Programmazione diretta e indirizzi di coordinamento con altri piani e programmi

Il PFAR prevede la predisposizione diretta di un programma speciale di rilancio della sughericoltura (POS 01) per il potenziamento della principale filiera regionale legata alla foresta.

Sono prospettate inoltre tutte le misure ritenute strategiche che legano la pianificazione forestale con la programmazione del prossimo quadro dello sviluppo rurale.

azione PR1.1 Progetto di potenziamento del comparto sughericolo (POS 01)

La valorizzazione economica dei compendi forestali regionali trova l'ambito applicativo più significativo nella produzione sughericola, con i circa 140'000 ettari di sugherete pure e miste che popolano il territorio della Sardegna.

Il comparto è ritenuto strategico nell'ambito della politica forestale regionale in quanto rappresenta l'unica vera filiera di lunga tradizione della Sardegna; inoltre il peculiare contesto agroforestale della sughera rappresenta un bene di alta valenza paesaggistica, oggetto di tutela e conservazione (vedi azione N3.4).

La strategia proposta dal progetto strategico del PFAR POS 01 "Potenziamento del comparto sughericolo" potrà rappresentare l'indirizzo guida della futura programmazione del settore forestale della sughera, sia relativamente alle prerogative e funzioni del comparto pubblico che per quanto concerne la promozione ed il sostegno della proprietà privata.

Gli interventi saranno formulati per una concreta applicazione degli indirizzi della gestione forestale sostenibile, finalizzata all'aumento della produzione (e soprattutto alla crescita delle produzioni di qualità) attraverso il miglioramento delle condizioni ecologiche e della complessità degli agroecosistemi attuali.

azione PR1.2 Programma di certificazione della gestione forestale nel patrimonio pubblico amministrato da EFS (POS 07)

Il Programma costituisce la base di riferimento per l'applicazione di schemi di certificazione della gestione forestale in ambito forestale amministrato da EFS. Recentemente l'Ente ha commissionato uno studio preliminare per il conseguimento della certificazione Forest Stewardship Council per i complessi forestali demaniali di Pantaleo-Gutturu Mannu, Fiorentini, Sos Littos-Sas Tumbas per complessivi 13'000 ettari di superficie. In un'ottica di valorizzazione

dell'ambito produttivo della sughera, l'obiettivo del POS 07 potrebbe essere quello di testare la validità e la sostenibilità di un processo di certificazione forestale di tipo regionale. Il programma di certificazione dovrebbe vagliare la possibilità di pianificare un processo che partendo dai nuclei interni ai compendi delle foreste demaniali a gestione EFS, possa poi estendersi all'esterno abbracciando aree sempre maggiori e coinvolgendo quindi gli altri soggetti proprietari e possessori di sugherete. In tale ottica l'incipit del processo offerto da EFS potrebbe delinarsi come volano di un processo generale di certificazione, certamente non economicamente riproducibile secondo gli schemi di certificazione individuale, valido su ampi areali del territorio regionale e rivolto al complessivo potenziamento della filiera regionale del sughero.

azione PR1.3 Azioni di interesse forestale inerenti le politiche europee sullo sviluppo rurale (Reg. 1698/05). Coordinamento con il PSR 2007-2013¹⁰⁵

La composizione del nuovo Programma Regionale di Sviluppo Rurale 2007-2013 si basa sulla definizione di misure idonee a promuovere la competitività dei settori agricolo e forestale (Asse I), a sostenere la gestione del territorio ed il miglioramento dell'ambiente (Asse II), ad incentivare il miglioramento della qualità della vita delle aree rurali (Asse III), ad attuare le strategie di sviluppo locale (Asse IV). Nell'ambito delle linee previste dal R. (CE) 1698/05, successivamente dettagliate dal Regolamento attuativo, il piano forestale indica alcune azioni ritenute strategiche per la tutela delle aree forestali e lo sviluppo del comparto regionale di settore, con particolare riferimento alla proprietà privata, per il sostegno delle quali è essenziale un'azione di coordinamento con le misure previste dal PSR.

Le azioni appresso indicate (1-9) risultano strategiche e perseguite dal PFAR indipendentemente dalla eventualità che non riescano a trovare copertura finanziaria nelle misure promosse con il fondo del FEASR 2007-2013.

sottoazione 1. Formazione professionale delle maestranze forestali

Mira ad adeguare il tasso tecnico delle maestranze forestali ad un livello compatibile con il grado di professionalità richiesto attualmente nel settore. In un'ottica di potenziamento del comparto forestale privato

¹⁰⁵ Secondo l'impostazione dettata dal Regolamento (CE) 1698/05 in strategie relative alla competitività, al miglioramento ambientale e alla qualità della vita, le azioni proposte risultano trasversali rispetto alle linee funzionali definite dal PFAR, di modo che alcune sono connotabili in termini chiaramente produttivi (Linea PR) mentre altre si configurano come interventi di carattere prettamente ambientale (Linea P e Linea N). Si verifica di conseguenza che alcune delle indicazioni proposte da questa azione siano già state previste in altre Linee del piano forestale.

che possa procedere anche attraverso la qualificazione e certificazione dell'impresa forestale, la formazione tecnica professionale può trovare posto anche fra i compiti dell'istituzione forestale pubblica consentendo alle maestranze il conseguimento di un attestato di qualità, una sorta di "patentino forestale", abilitante nei confronti dei requisiti richiesti.

Riferimento utile nell'ambito delle azioni previste nel punto i dell'art 20a del Reg. 1698/05 (Asse I - Miglioramento della competitività).

sottoazione 2. Sostegni finalizzati alla predisposizione di piani di assestamento forestale

Offerta di servizi di consulenza aziendale per la predisposizione dei piani particolareggiati di gestione e assestamento forestale, strumenti irrinunciabili per la gestione pluriennale pianificata dei boschi. Una appropriata modulazione della misura può consentire nel contempo l'incentivazione di forme di associazionismo dei proprietari e di garanzia di effettiva ed efficace gestione pluriennale, anche grazie all'affidamento a gestori unici privati (vedi anche successiva sottoazione 9). In funzione del livello di frammentazione della proprietà forestale si rende opportuna la definizione dei requisiti di superficie minimi richiesti.

Riferimento utile nell'ambito delle azioni previste nei punti iv e v dell'art 20a del Reg. 1698/05 (Asse I - Miglioramento della competitività).

sottoazione 3. Azioni per la valorizzazione economica ed il miglioramento infrastrutturale delle proprietà forestali

Si pone in termini di continuità e complementarità rispetto alla precedente, proponendo il sostegno alla fase esecutiva degli interventi proposti dai piani di gestione e assestamento. Gli investimenti di accrescimento del valore economico dell'azienda in ambito regionale sono principalmente legati alla valorizzazione del ceduo e della sughera in ambiti forestali non soggetti a vincoli o tutele particolari e per i quali è auspicabile una gestione selvicolturale pianificata che consenta il mantenimento delle tradizionali forme di uso forestale (vedasi il contesto descritto nella successiva Misura PR2). L'azione contempla anche il miglioramento e lo sviluppo degli investimenti infrastrutturali necessari.

Riferimento utile nell'ambito delle azioni previste nei punti ii e v dell'art 20b del Reg. 1698/05 (Asse I - Miglioramento della competitività).

sottoazione 4. Sostegno alla cooperazione di produttori primari forestali per lo sviluppo di prodotti ad alta redditività

Promozione delle produzioni di alto pregio soprattutto attraverso l'incentivazione di forme di cooperazione e associazionismo dei produttori. In ambito regionale si evidenziano limitati ma importanti contesti per le coltivazioni di castagno e nocciolo.

Riferimento utile nell'ambito delle azioni previste dal punto iv dell'art 20b del Reg. 1698/05 (Asse I - Miglioramento della competitività).

sottoazione 5. Trasformazione di sistemi agricoli in sistemi forestali o agroforestali

E' promossa la trasformazione dell'uso del suolo da sistemi agricoli a sistemi agroforestali o forestali. L'ambito di riferimento per la Misura è costituito dai terreni agricoli in attualità di uso e in condizioni di marginalità ambientale ed economica. Il contesto regionale annovera in questa classe un cospicuo patrimonio di pascoli migliorati in condizioni stagionali critiche e di fragilità ambientale soprattutto per quanto attiene alla presenza di fenomeni di erosione del suolo e aridità dei suoli (vedasi Misura P3.5). Le modalità dell'imboschimento si configurano principalmente come azioni di recupero e miglioramento di sistemi degradati in ambiti fragili attraverso interventi di piantagione di specie autoctone idonee alle condizioni stagionali funzionalmente all'edificazione di sistemi agroforestali o forestali (vedasi indicazioni dell'orientamento OG1).

Riferimento utile nell'ambito delle azioni previste dal punto i e ii dell'art 36b del Reg. 1698/05 (ASSE2 Miglioramento dell'ambiente).

Altro contesto, di significato però prettamente economico, è costituito dagli impianti per la produzione di biomassa fuori foresta su suoli ad utilizzo agricolo. Le indicazioni relative al contesto produttivo intensivo sono trattate dalla specifica misura del PFAR Misura PR3.

sottoazione 6. Imboschimenti di terreni non agricoli

Comprende gli interventi di imboschimento di aree nude critiche, in primo luogo gli incolti agricoli in condizioni stagionali difficili, per i quali sia manifesta la necessità di recupero ambientale delle aree. Così come indicato all'art. 50 del Reg. (CE) 1698/05 *"i motivi ambientali che qualificano le zone come idonee all'imboschimento dovranno comprendere la protezione contro l'erosione e/o la desertificazione, la valorizzazione della biodiversità, la protezione delle risorse idriche, la prevenzione dalle inondazioni e l'attenuazione dei cambiamenti*

climatici, a condizione che quest'ultima non arrechi danni alla biodiversità oppure causi altri danni di natura ambientale". Si evidenzia dunque con chiarezza il significato dell'azione in termini di recupero e miglioramento dell'ambiente mentre rimangono esclusi gli interventi con finalità produttiva per i quali non sussistono i requisiti minimi richiesti (vedasi Misura P3.1 e le indicazioni dell'orientamento OG1).

Riferimento utile nell'ambito delle azioni previste dal punto iii dell'art 36b (ASSE 2 Miglioramento dell'ambiente).

sottoazione 7. Indennità gestione forestale per le aree Natura 2000

Indennità ai proprietari privati di soprassuoli forestali per il mantenimento silvoambientale dei contesti della rete Natura 2000 onde compensare costi e mancato reddito derivanti dai vincoli imposti all'uso del bosco o della foresta dalle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE nelle zone interessate. Per quanto concerne l'attività gestionale si fa riferimento alle azioni di preservazione e conservazione naturalistica in aree tutelate (Misure N2 ed N3).

Riferimento utile nell'ambito delle azioni previste dal punto iv dell'art 36b (ASSE 2 Miglioramento dell'ambiente).

sottoazione 8. Sostegno alla ricostituzione boschiva di aree forestali danneggiate da incendio o avversità biotiche

Recupero di sistemi forestali arborei degradati da incendio o da attacchi patogeni e da entomofauna, attraverso interventi di carattere spiccatamente selvicolturale inquadrabili come ricostituzione boschiva (azione P3.3).

Per quanto concerne gli aspetti legati alla prevenzione da danni di origine biotica, la Misura può farsi carico di sostenere gli interventi di trattamento fitosanitario estensivo e localizzato con particolare attenzione alle aree ad alta produttività sughericola.

In termini generali le azioni di prevenzione e ricostituzione contribuiscono in misura rilevante al mantenimento e miglioramento del potenziale forestale promuovendo l'esaltazione delle caratteristiche di multifunzionalità dei sistemi. Proprio in tal senso l'obiettivo della presente misura si sovrappone significativamente con gli obiettivi delle misure di valorizzazione economica dei sistemi forestali.

Riferimento utile nell'ambito delle azioni previste dal punto vi dell'art 36b (ASSE 2 Miglioramento dell'ambiente).

sottoazione 9. Sostegno alla creazione e sviluppo della impresa forestale

La Misura compendia in un'unica azione l'obiettivo di medio periodo più importante dal punto di vista socio-economico del piano forestale, ma anche verosimilmente lo strumento più efficace per il raggiungimento degli altri obiettivi di piano legati alla gestione pianificata delle aree boscate.

L'azione è rivolta alla creazione e alla promozione della piccola impresa forestale locale (in particolar modo della microimpresa¹⁰⁶) attraverso l'erogazione di un contributo volto al superamento delle difficoltà finanziarie conseguenti al periodo di inizio attività.

Il quadro prefigurato vedrebbe da una parte l'incentivazione dell'offerta di servizi di gestione forestale (attraverso la specializzazione e l'incentivazione economica diretta) e dall'altra una spinta alla crescita della domanda attraverso tutte le azioni di promozione già previste nelle misure precedentemente indicate (sostegno diretto agli interventi di gestione pianificata, promozione dell'associazionismo, produzioni di qualità, produzioni di biomassa, etc.).

Lo sviluppo dell'impresa forestale può trovare quindi terreno favorevole nel campo della erogazione di servizi di gestione solo se vengono contestualmente create le condizioni di crescita della domanda di valorizzazione della proprietà forestale. Una delle chiavi di innesco del processo virtuoso è certamente la promozione della gestione unitaria di aree forestali aggregate, la quale, almeno per la gestione forestale ordinaria, potrebbe essere conseguita non tanto attraverso l'incentivazione dell'associazionismo diretto dei proprietari, bensì mediante una politica strategica di affidamento della piccola proprietà, opportunamente addensata in areali somma di dimensioni significative, che superi di fatto la frammentazione fondiaria e consenta la riduzione dei costi derivante dalle economie di scala.

La variante relativa alla promozione diretta dell'associazionismo dei proprietari potrebbe invece giocare un ruolo più significativo laddove la proprietà coincida con la conduzione diretta, contesto maggiormente riferibile alle produzioni di qualità.

I risultati potenziali sono molteplici, sia in ambito economico che ambientale, ma fra tutti in particolare: la creazione di impresa e il recupero delle aree forestali attualmente non gestite.

106 Il termine microimpresa forestale è inteso ai sensi della Raccomandazione della Commissione 2003/361/CE del 6 maggio 2003– Allegato art. 2 c.3. Nella categoria delle PMI si definisce microimpresa un'impresa che occupa meno di 10 persone e realizza un fatturato annuo oppure un totale di bilancio annuo non superiore a 2 milioni di EUR.

Riferimento utile nell'ambito delle azioni previste dal punto ii dell'art 52 (ASSE 3 –Qualità della vita e diversificazione economica delle zone rurali).

azione PR1.4 Istituzione dell'albo regionale delle imprese forestali

L'azione è rivolta all'importante processo di ordinamento del settore dell'imprenditoria forestale regionale delle cui caratteristiche attualmente poco si sa circa il tipo ed entità delle attività lavorative prevalentemente svolte, il numero e grado di specializzazione delle unità lavorative impiegate, il grado di meccanizzazione, i livelli di redditività; sono a disposizione i soli dati reperiti presso gli elenchi delle Camere di Commercio. L'istituzione dell'Albo è premessa necessaria ad una organizzazione razionale del settore poiché da un lato costituisce uno strumento conoscitivo essenziale per la migliore programmazione e pianificazione degli interventi e dall'altro getta le basi per l'avvio dei processi di certificazione d'impresa. L'Albo fornirebbe d'altra parte un punto di riferimento per tutte le imprese iscritte in termini di offerta di servizi, informazione e formazione professionale. Una sezione speciale dell'Albo potrebbe distinguere gli imprenditori sughericoli quale comparto speciale di alta potenzialità economica.

Con la DGR 37/18 del 13-09-2006 è stato approvato il progetto del sistema informativo agricolo regionale che include l'anagrafe delle aziende agricole. I dati informativi relativi alle imprese forestali potrebbero funzionalmente correlarsi con il nascente sistema informativo agricolo.

29.2 Misura PR2 Valorizzazione economica diretta e indiretta dei contesti forestali esistenti

Con il termine valorizzazione economica si intende il complesso delle attività che consentono di migliorare l'utilizzo della risorsa forestale ai fini della produzione diretta o indiretta di beni e servizi.

In ambito regionale i beni di derivazione diretta sono limitati alla legna da ardere, al sughero e a pochi altri assortimenti di scarsa entità (castagno) destinati alle produzioni di falegnameria artigianale o di piccola paleria. Le incompatibili condizioni pedoclimatiche della Sardegna non consentono infatti una produzione di legname di pregio da latifoglia nobile, il cui sviluppo è attualmente limitato a ristretti ambiti vocati, mentre in termini di produzione da frutto si riscontra una sensibile potenzialità soprattutto per il castagno e il nocciolo. Recenti sperimentazioni condotte negli anni '90, nell'ambito di iniziative di ricerca per la verifica dei livelli di adattamento

e accrescimento di ciliegio, noce e castagno da legno, non hanno fornito risultati confortanti, mostrando già nella prima fase d'impianto sensibili segni di sofferenza.

Per quanto concerne il legname da opera, principalmente ritraibile dagli impianti produttivi di conifera, i rimboschimenti effettuati allo scopo a partire dagli anni '70 hanno conseguito limitati risultati, soprattutto in termini di scarso pregio della materia prima, con sviluppo non regolare del fusto e forte presenza di nodosità del materiale di base. Sotto l'aspetto degli accrescimenti la tendenza mostrata dalle conifere utilizzate si attesta su valori certamente non incoraggianti rispetto ai valori standard della buona produttività, anche se è innegabile, a fronte della scarsa fertilità stazionale, la corresponsabilità di una insufficiente selvicoltura applicata.

Per la Sardegna dunque la valorizzazione economica diretta dei sistemi forestali esistenti significa incentivare la produzione di legna da ardere, attraverso il recupero della gestione produttiva dei cedui a prevalenza di querce mediterranee (PR2.1), ottemperare al miglioramento della produttività, in primo luogo sotto l'aspetto qualitativo, delle sugherete (PR2.2), supportare la valorizzazione di altre produzioni di pregio ed in particolare del castagno (PR2.3).

La valorizzazione economica indiretta è invece riferita all'indotto economico derivante da una strategia territoriale che individua nei compendi forestali uno dei poli di promozione dell'offerta turistico-ricreativa.

azione PR2.1 Valorizzazione produttiva del ceduo mediterraneo

In ambito regionale la valorizzazione del ceduo rappresenta un importante fattore di crescita potenziale del contesto economico legato al settore forestale. I dati Istat mostrano un quadro complessivo di deficit di produzione di legna da ardere con una bilancia commerciale relativa ai prodotti della selvicoltura costantemente negativa. Al di là dei valori assoluti definiti dalle analisi statistiche, alle quali sfuggono entità non facilmente misurabili di commercio interno non dichiarato, rimane confermato un livello della domanda certamente maggiore dell'offerta attuale della risorsa forestale dell'isola. Eppure una buona gestione assestamentale di gran parte della risorsa forestale oggi in stato di pseudo abbandono colturale consentirebbe nel medio periodo di limitare il deficit di domanda attuale, promuovendo nel contempo una serie di effetti positivi e cicli virtuosi su tutto il settore economico forestale. Inoltre si sottolinea il non meno rilevante effetto ambientale di recupero delle numerose formazioni forestali irregolari, in stato di degrado e abbandono colturale. In tale ottica la gestione selvicolturale attiva diventa uno dei presupposti essenziali per il mantenimento in vita degli ambiti forestali rurali, azione di contrasto dei processi

di abbandono e degrado i quali conducono verso condizioni di maggiore fragilità dei sistemi forestali nei confronti delle avversità biotiche e abiotiche. La misura si pone quindi l'obiettivo primario di contrastare il fenomeno dell'abbandono colturale dei boschi, largamente legato al processo di progressivo abbandono delle campagne e ulteriormente condizionato dalla grave frammentazione della proprietà forestale che ostacola le economie della gestione.

Gli ambiti di riferimento privilegiati a cui la misura si rivolge sono costituiti dai contesti forestali non soggetti a vincoli o tutele particolari (azione N3.2) e per i quali è auspicabile una gestione selvicolturale pianificata che consenta il mantenimento delle tradizionali forme di uso forestale. In ambito regionale sono includibili, primi fra tutti, i numerosi contesti forestali di proprietà pubblica non sottoposti a gestione, le vaste proprietà forestali private abbandonate, le aree forestali della rete ecologica regionale non ascrivibili a particolare destinazione di preservazione o conservazione naturalistica per le quali assuma un chiaro significato culturale il mantenimento degli usi tradizionali.

La valorizzazione del ceduo è realizzata attraverso una selvicoltura sostenibile che si propone come variante conservativa rispetto ai più classici sistemi di trattamento e utilizzazione (OG6).

La valorizzazione dei cedui rappresenta, per le numerosissime implicazioni, una azione di piano che per la sua attuazione necessita dell'apporto sinergico delle misure della programmazione regionale relative al nuovo fondo per lo sviluppo rurale.

azione PR2.2 Valorizzazione produttiva delle sugherete

La valorizzazione economica delle sugherete si traduce in una gestione selvicolturale sostenibile in grado di esaltare il binomio quantità e qualità del prodotto sughero. Tale obiettivo riveste carattere strategico sia per il settore pubblico che per quello privato, anche se con connotazioni differenti: massimizzazione della multifunzione nel primo caso, massimizzazione del reddito nel caso del settore privato.

Una appropriata attività selvicolturale consente di recuperare alla massima funzionalità, e quindi anche produttività, i popolamenti a prevalenza di sughera degradati o danneggiati da avversità biotiche e abiotiche, e di perseguire produzioni di sughero ad alto tasso qualitativo. La gestione forestale deve pertanto considerare in questo contesto gli interventi di ricostituzione boschiva (OG2), di rinaturalizzazione delle sugherete eccessivamente semplificate, e di

disetaneizzazione e diversificazione strutturale nei popolamenti più spiccatamente produttivi (OG6). Come più volte evidenziato la regolamentazione dell'attività zootecnica in bosco riveste carattere di priorità.

Per quanto riguarda il comparto privato la valorizzazione delle sugherete necessita di misure di sostegno economico in grado di supportare le azioni di recupero e ricostituzione del sistema. La misura può essere al centro di diverse iniziative previste dal programma regionale di sviluppo rurale 2007-2013 e rappresenta l'azione principale prospettata nel progetto strategico POS 01 quale fattore primario di rilancio del comparto.

azione PR2.3 Valorizzazione produttiva di altre formazioni forestali (castagno)

In ambito regionale si evidenziano limitati ma importanti contesti forestali di pregio tra cui si rileva la coltivazione di castagno e nocciolo. Secondo dati desunti dalla carta forestale del 1988 i castagneti occupano una superficie di circa 2'000 ettari con una prevalenza di coltivazione da frutto rispetto a quella da legno. I soprassuoli sono localizzati nelle aree geografiche del Mandrolisai e delle Barbagie e nuclei sparsi sono presenti nel Barigadu, nel Montiferru e nei Sette Fratelli.

Anche se circoscritte ad una dimensione regionale molto limitata, le filiere del castagno, in particolare per quella da legno, rappresentano significative realtà economiche per le aree locali, con sensibili potenzialità espansive.

Soprattutto a causa della diffusione del cancro della corteccia e dei recenti attacchi entomatici (cinipide galligeno, etc) si assiste ad un progressivo peggioramento delle condizioni fitosanitarie dei castagneti, per il miglioramento delle quali è necessario assumere in prevalenza la forma di governo del ceduo che garantisce possibilità di maggiore resistenza agli agenti patogeni.

L'azione si sostanzia in interventi di ricostituzione boschiva e cure colturali (OG2), rinfoltimenti (OG1) e più in generale azioni finalizzate alla rivitalizzazione e ripresa colturale dei soprassuoli.

Sono prevedibili nuovi impianti in aree vocate a completamento di azioni di recupero e rivitalizzazione di soprassuoli esistenti.

azione PR2.4 Valorizzazione economica dei contesti forestali a scopo turistico-ricreativo

La valorizzazione economica a scopo turistico-ricreativo delle aree forestali di interesse si attua mediante l'infrastrutturazione di opere di sentieristica guidata, punti di informazione, aree attrezzate per il tempo libero, strutture museali, etc. Il bosco attrezzato diventa dunque punto di forza economica di un più ampio contesto di politica di sviluppo territoriale che connette tra loro l'attrattore economico foresta alla erogazione di servizi turistici, culturali, di commercializzazione dei prodotti tipici locali alimentari e artigianali. La chiave di successo della valorizzazione delle foreste con finalità turistico-ricreative risiede in una lucida pianificazione territoriale su larga scala, la quale inquadri l'intervento come uno dei tasselli di una più ampia rete di punti di offerta. Si coglie in queste premesse la rilevanza che può assumere un'azione sinergica delle diverse pianificazioni di settore, le quali possono confluire verso la realizzazione di una rete regionale ambiente-cultura di eccellenza. Dal canto suo può apportare un significativo contributo la certificazione della gestione forestale sostenibile, la quale possa rappresentare un ulteriore valore aggiunto alla qualità ambientale dell'offerta globale.

Tra le aree forestali interessate da indirizzi gestionali finalizzati alla valorizzazione economica a scopo turistico-ricreativo si citano i rimboschimenti artificiali litoranei a prevalenza di conifera, nei quali è frequente la presenza di strutture turistiche, nonché una consistenza di piccoli impianti a prevalenza di pini mediterranei realizzati con specifica funzione ricreativa, tra cui si annoverano un buon numero di parchi periurbani.

L'orientamento gestionale prevede interventi funzionali alla destinazione turistico-ricreativa del sistema forestale, attraverso una selvicoltura più orientata alla gestione degli spazi verdi piuttosto che alle tecniche consuetudinarie della gestione forestale tradizionale (OG10).

azione PR2.5 Valorizzazione economica attraverso azioni di certificazione forestale

La certificazione forestale è un processo di attestazione della rispondenza di sistemi produttivi, prodotti e servizi connessi alla foresta, a predeterminati standards di gestione forestale sostenibile.

I processi di certificazione possono riguardare sia la gestione forestale che la rintracciabilità dei prodotti; per quanto concerne il primo aspetto il processo

verifica la conformità della gestione forestale agli standard ambientali, sociali ed economici definiti a partire dai principi della GFS, mentre la certificazione del prodotto assicura la tracciabilità della filiera, ovvero la verifica che la materia prima provenga da ambiti forestali gestiti in conformità agli standards.

Tra gli schemi di certificazione adottati a livello internazionale per la filiera foresta-legno, si citano l'ISO 14001, il FSC, il CSA, il PEFC, il SFI, anche se in Italia gli schemi di certificazione forestali attivi si limitano ai soli FSC e PEFC.

In ambito regionale l'unica esperienza di certificazione forestale è quella relativa alla sughereta di "Cusseddu-Miali-Parapinta" (Tempio Pausania) di proprietà della Stazione Sperimentale del Sughero e certificata secondo lo schema FSC, mentre, sempre secondo gli standards FSC sono in atto ad opera di Ente Foreste le iniziative di certificazione della gestione di alcuni complessi forestali demaniali (di cui si è fatto cenno in *PR.1.2 Programma di certificazione della gestione forestale nel patrimonio pubblico amministrato da EFS (POS 07)*).

Uno degli impedimenti più importanti alla diffusione della certificazione forestale è relativo agli alti costi per l'ottenimento del certificato, con una incidenza relativa tanto maggiore quanto minori sono le dimensioni dell'azienda forestale. In generale *il piccolo proprietario può valutare la convenienza di un investimento nella certificazione solo se questa diventa uno strumento per accedere a mercati altrimenti non raggiungibili, ampliando le potenzialità di commercializzazione dei propri prodotti*¹⁰⁷. D'altra parte il giudizio offerto da un campione di aziende del settore legno-arredo certificate Iso 9000, sulla base di un'indagine condotta da Icila (2000), evidenzia come prevalgano motivazioni legate al marketing dei prodotti e quindi come la certificazione sia percepita in primo luogo come strumento di maggiore promozione e commercializzazione del prodotto.

Il campo applicativo più appropriato per la certificazione forestale in Sardegna, sulla base dell'analisi di filiera del settore forestale regionale, appare in primo luogo quello relativo al contesto agroforestale della sughera, per il quale è stato già approntato lo schema individuale FSC di cui si è fatto cenno in precedenza. Altro comparto di interesse potrebbe essere collegato alle produzioni legnose di alcune specie di pregio o ancora alla combinazione delle produzioni tradizionali con gli altri prodotti del bosco (ghiande, castagne, nocciole, miele, funghi, etc.).

107 ARSIA, Regione Toscana 2003.

29.3 Misura PR3 Potenziamento degli utilizzi di biomassa forestale per produzione energetica e altri processi

Oltre agli utilizzi ordinari e di trasformazione specializzata già inseriti nelle tradizionali filiere del comparto, anche per la Sardegna possono essere proposti alcuni utilizzi delle biomasse forestali oggi ancora poco esplorati e praticati. La possibilità di usufruire di biomasse ligno-cellulosiche destinate ad alimentare efficienti sistemi di sfruttamento dell'energia termica, anche finalizzati alla produzione combinata di energia elettrica, e ancora il sostegno a forme di utilizzo e riciclo delle stesse quali quelle per la produzione di compost, rafforzano l'idea che occorra uno sforzo più incisivo per legare le politiche regionali forestali a quelle energetiche, agricole e di gestione e riciclo dei rifiuti.

azione PR3.1 Utilizzo delle biomasse forestali a scopo energetico

Il crescente peso ambientale ed economico che le biomasse forestali hanno assunto negli ultimi anni è sensibilmente legato alle iniziative di politica internazionale che agiscono nel contesto della lotta ai cambiamenti climatici, volte alla riduzione dell'effetto serra da CO₂ per fissazione diretta e attraverso il loro utilizzo quale fonte di energia rinnovabile. Da una parte è riconosciuto il ruolo della biomassa forestale quale fissatore di anidride carbonica (carbon sink) e per lo stesso principio, ma in veste rovesciata, la biomassa assume le caratteristiche di una fonte energetica rinnovabile che nel bilancio complessivo contabilizza un livello nullo di emissioni di CO₂. Di ciò tiene conto la strategia energetica dell'Unione Europea la quale indirizza gli Stati Membri ad un sostanziale impegno verso la produzione energetica da fonti rinnovabili. L'Italia rispetto alla richiesta stringente di un impegno entro il 2010 di un livello di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili fissato al 22.1% del consumo totale di elettricità¹⁰⁸ appare in ritardo rispetto ai termini prefissati con una notevole variabilità fra le diverse regioni. La Sardegna presenta un contributo di produzione energetica da fonti rinnovabili nel 2004 stimato solamente al 4.1% del consumo elettrico interno lordo (previsto al 5% nel 2005)¹⁰⁹ e quindi in condizioni di fortissimo ritardo rispetto agli obiettivi del 22%. Tuttavia, secondo le previsioni del PEARS 2005, tale valore crescerà significativamente allineandosi all'obiettivo generale del 2010 anche grazie al contributo di 135 MWe (tra il 6.7% e il 7.5%) ricavabili da biomassa legnosa attraverso la

108 Direttiva Europea 2001/77/CE recepita dal D.Lgs. 387/03

109 Da proposta di Piano Energetico Ambientale Regionale PEARS -Sett. 2005

gestione forestale dei boschi esistenti (40 MWe)¹¹⁰ e dalla biomassa relativa alle colture agricole arboree ed erbacee (95 MWe). D'altra parte l'avviso pubblico di finanza di progetto¹¹¹, relativo alla Centrale Termica Integrata di Ottana, indica una quota di produzione elettrica pari a circa 12 MWe da biomassa ricavata da gestione forestale e di almeno 8 MWe derivati da coltivazione di colture no food, all'interno della quale sono ricompresi gli impianti di produzione di biomassa fuori foresta.

L'utilizzo delle biomasse ligno-cellulosiche destinate alla produzione energetica può fare riferimento in generale ai sottoprodotti delle attività agricole e forestali, agli scarti delle lavorazioni del legno, agli impianti specializzati di arboricoltura gestiti secondo turni brevi e alto livello di meccanizzazione. Questi ultimi sono costituiti da sistemi fuori foresta, piantagioni di specie arboree in contesti agricoli intensivi o semintensivi, assoggettati a sistemi colturali di tipo agronomico, per i quali la produzione di biomassa può prospettarsi quale alternativa economica valida alle colture agricole tradizionali.

Le prospettive di produzione energetica da biomasse è dunque strettamente correlata alla combinazione delle strategie regionali sull'energia e sulla programmazione del comparto agricolo; strategie che comunque dovranno confrontarsi in maniera sinergica e coordinata con valutazioni di natura economica ed ambientale sulla dimensione e localizzazione degli impianti, sull'individuazione dei bacini di utenza, sulle potenzialità infrastrutturali e organizzative, sulla riduzione dei livelli di emissione, sugli utilizzi alternativi delle biomasse. . D'altra parte il mercato dei prodotti lavorati a scopi energetici, quali i pellets, destinati perlopiù al riscaldamento delle abitazioni, sta conoscendo una fase di forte espansione, spinta anche dal livello attuale raggiunto dai prezzi di petrolio e gas, contesto che potrebbe rendere competitivo per l'imprenditoria privata l'uso di terreno agricolo per la coltivazione intensiva di biomassa arborea. Le difficoltà all'affermazione degli impianti intensivi di biomassa sono legate in definitiva all'economicità dell'investimento il quale risente in maniera preponderante di almeno tre fattori limitanti:

- Le condizioni strutturali.

Riguardano sia la presenza di una affermata filiera che possa costantemente assicurare l'acquisizione della biomassa (industrie di trasformazione, centrali

110 Il calcolo è dedotto sulla base di una ipotesi di massima della gestione forestale dei boschi esistenti –vedi All.2 al Piano

111 DGR 6/5 del 14.2.06

termiche di piccole dimensioni, centrali elettriche) sia le condizioni di frammentazione della proprietà fondiaria che possono costituire un fortissimo limite alle economie di scala.

- I prezzi di mercato.

Occorre sottolineare la dipendenza rispetto all'andamento dei prezzi dei combustibili tradizionali e la differenza fra prezzi liberi e prezzi contingentati a seconda della destinazione del prodotto biomassa (i prezzi del mercato al dettaglio contro i prezzi del più rigido mercato della produzione di energia elettrica).

- Tradizione della coltura.

L'assenza di una esperienza colturale nel passato che abbia consentito la selezione del materiale forestale ottimale di utilizzo e ancora la mancanza di analisi della produttività effettiva degli impianti, costituiscono fattori di incertezza che possono rallentare la diffusione della scelta della biomassa da parte del comparto imprenditoriale.

Quanto finora accennato è specificamente indirizzato agli impianti intensivi secondo i modelli della Short Rotation Forestry (SRF) e non risponde invece alla logica del mercato della legna da ardere, il quale si configura alla produzione secondo modelli tradizionali di impianto da arboricoltura (turnazione lunga di 10-12 anni e minori densità d'impianto) ma soprattutto negli ambiti forestali di valorizzazione del ceduo (vedi azione PR2.1).

Gli impianti intensivi SRF sono realizzati con specie a rapido accrescimento, gestiti secondo criteri spiccatamente agronomici e alto livello di meccanizzazione, e caratterizzati da cicli molto brevi (fino a 2 anni).

Le specie generalmente utilizzate sono pioppi, salici, robinia ed eucalipti; per le condizioni pedoclimatiche sarde, il carattere di specie non infestante e la sua attitudine ecologica, il genere più idoneo a sostenere impianti intensivi dedicati alla produzione di biomasse in Sardegna è costituito dall'*Eucalyptus*. A livello regionale è in atto una sperimentazione nell'Azienda Campulongu (OR) con varietà clonali dell'*Eucalyptus trautviti* che sta evidenziando risultati incoraggianti. Secondo esperienze condotte in Lombardia e Piemonte con *Eucalyptus Camaldulensis* in terreni di alta fertilità e densità d'impianto di 5'000 piante/ha, sono stati ottenuti al primo turno valori minimi di 6 t/ha/anno e picchi massimi di 15 t/ha/anno di sostanza secca.

azione PR3.2 Altre produzioni (compost)

Tra gli impieghi delle biomasse ligno-cellulosiche si sottolinea quello destinato a supportare la produzione di compost attraverso il trattamento dei rifiuti organici. Questo consiste in un processo controllato di decomposizione biologica della frazione organica dei rifiuti e può riguardare sia quelli preselezionati alla fonte (raccolta urbana differenziata, residui organici speciali), dai quali si ottiene un compost di qualità utilizzato come fertilizzante agricolo, sia i rifiuti indifferenziati dai quali si ottiene la Frazione Organica Stabilizzata (FOS) non più impiegata come ammendante dei suoli agricoli ma per operazioni di ripristino ambientale e di recupero paesistico (cave, discariche, aree inquinate, rilevati stradali, aree verdi, etc).

Il ruolo delle biomasse legnose coadiuva il processo di compostaggio fornendo la matrice di base in cui si sviluppano i processi biochimici di ossidoriduzione della sostanza organica. A tal fine possono trovare utile impiego anche quegli scarti legnosi forestali (residui di potatura, decespugliamenti, etc), sminuzzati sotto forma di cippato, che non sono diversamente utilizzabili per produzioni di maggior pregio. Si tratta molto spesso di quantità anche considerevoli che secondo una pratica tradizionale vengono eliminate mediante abbruciamento in loco: tra queste è opportuno citare le biomasse potenzialmente ritraibili dagli interventi selvicolturali in senso stretto, ma soprattutto le notevoli quantità derivanti dalle manutenzioni ordinarie e straordinarie delle fasce parafuoco, nonché quelle legate agli interventi specifici di selvicoltura preventiva strettamente connesse alla riduzione del potenziale di innesco degli incendi boschivi. Da non sottovalutare in ogni caso anche il possibile contributo derivante dalle operazioni, non strettamente forestali, di manutenzione del verde urbano.

I requisiti di qualità del cippato destinabile alla produzione di compost non sono stringenti in termini di qualità tecnica, condizioni di umidità, presenza di impurità.

Il potenziale di espansione della domanda di cippato destinato ai processi di compostaggio è per la Sardegna elevato, se si tiene conto che nel 2006 i dati relativi alla raccolta dei rifiuti urbani¹¹² hanno evidenziato che la raccolta dell'organico, anche se di modesta entità e in modo parziale, raggiunge quasi il 90% dei Comuni e della popolazione. Questo dato se confrontato col 2004,

112 8° Rapporto sulla gestione dei rifiuti urbani in Sardegna – anno 2006, Assessorato Difesa dell'Ambiente, 2007

anno in cui la raccolta dell'organico interessava solo il 14% dei Comuni evidenzia un sensibile aumento della materia prima utilizzabile per i processi di compostaggio di qualità.

30 Linea informazione ed educazione ambientale (E)

Dalla conferenza mondiale UNCED su Ambiente e Sviluppo di Rio de Janeiro -1992, è iniziato un processo di crescita dell'informazione e di partecipazione pubblica alle scelte in materia di sviluppo e gestione del territorio con particolare attenzione alle implicazioni sull'ambiente. Le Agende 21 locali, con le quali la partecipazione dei portatori di interesse trova spazio in tutte le fasi della pianificazione locale, rappresentano il risultato più tangibile della politica partecipativa. Una reale partecipazione delle comunità locali ai processi decisionali si realizza anche attraverso attente operazioni di informazione ed educazione ambientale che mirano all'approfondimento della *conoscenza delle scelte e del loro impatto ambientale, economico e sociale*.

Il PFAR individua come strategico l'approccio alla pianificazione partecipata e supporta l'aspetto del diritto all'informazione e l'importanza della educazione ambientale quale strumento di sensibilizzazione culturale e di sviluppo locale.

Le attività di educazione ambientale a livello nazionale trovano la loro collocazione nel documento "Linee di indirizzo per una programmazione concertata tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e Bolzano in materia di informazione, formazione ed educazione ambientale (IN.F.E.A.) – verso un sistema nazionale IN.F.E.A. come integrazione dei sistemi a scala regionale", (Conferenza Stato-Regioni 23 novembre 2000, rep. atti n. 1078). Il documento individua come priorità d'intervento finanziario il potenziamento e/o creazione delle strutture regionali di coordinamento delle reti locali INFEA, il supporto a processi di sviluppo di un sistema formativo integrato tra reti INFEA e scuole, lo sviluppo, diffusione, sperimentazione della cultura della sostenibilità mediante il supporto ai processi di Agenda 21 locale, di programmazione partecipata e di gestione dei conflitti ambientali. Sulla base di tale documento venne stipulato un accordo per l'attuazione di una nuova programmazione concertata in materia di informazione, formazione ed educazione ambientale (IN.F.E.A.) – "Verso un sistema nazionale IN.F.E.A. come integrazione dei sistemi a scala regionale" (Conferenza Stato-Regioni 17 gennaio 2001);

A livello regionale prima del 2000 le principali attività di educazione ambientale ruotavano attorno a strutture realizzate con i finanziamenti ricevuti dalla Regione nell'ambito del Programma Triennale di Tutela e Salvaguardia Ambientale 94-96, "Area Nazionale Azioni strumentali per l'ambiente – Programma INFEA" (Centro di Educazione Ambientale di Monte Arrubiu, in agro di Dolianova), ed "Aree naturali protette"- (Centro di Educazione Ambientale di Cala Gonone). Con l'impegno del Ministero dell'Ambiente ad equilibrare la distribuzione dei Centri di Educazione Ambientale e Laboratori territoriali in tutto il Paese, con risorse del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (F.E.R.S.) del Programma Operativo Multiregionale Ambiente

(P.O.M.A.) 1994-96, in Sardegna sono state finanziate diverse strutture (Arborea – Laboratorio Territoriale per l'Educazione Ambientale e lo Sviluppo Sostenibile della Provincia di Oristano, il Centro di Esperienze e di Educazione Ambientale Parco del Carmine, Elini, Centro di Esperienze e di Educazione Ambientale – Laboratorio Territoriale per lo Sviluppo Sostenibile S'Incantu, il Centro di Esperienze ed Educazione Ambientale Baratz) che hanno affiancato l'attività dei centri di educazione ambientale delle aree protette e di quelli preesistenti. Contemporaneamente la Regione Sardegna ha dato avvio ad una serie di attività per il consolidamento del Sistema INFEA, i cui indirizzi sono reperibili nel documento di Programmazione delle attività di Informazione, Formazione ed Educazione Ambientale per il biennio 2002-03 approvato con DGR 18/05 del 11/06/2002. Il pressante dialogo sull'informazione ed educazione ambientale ha trovato recentemente un punto di arrivo con l'attivazione del Sistema Regionale INFEA – Informazione, Formazione ed Educazione Ambientale (DGR 54/20 del 22/11/2005). Il sistema è articolato in un Centro Regionale di Coordinamento presso l'Assessorato Regionale della Difesa dell'Ambiente (Servizio SAVI), con funzioni di promozione, indirizzo e coordinamento, monitoraggio e accreditamento delle attività di educazione ambientale, oltre che di raccordo con il Ministero dell'Ambiente, ed una serie di nodi provinciali, con funzioni di coordinamento intermedio dei soggetti che operano a livello locale. Ogni nodo ha individuato le tematiche di interesse e tra queste il denominatore comune è costituito dalla tutela della Biodiversità;

Nell'ottobre 2003 alla rete originaria IN.F.E.A. si è aggiunta la rete dei 12 centri di esperienza e di educazione ambientale del sistema INFORESTA nato con la peculiarità di realizzare uno specifico programma di educazione ambientale incentrato sul contesto delle foreste mediterranee. I centri sono dislocati in aree di particolare pregio delle foreste di Porto Conte, Limbara, Barigadu, Montes, Montarbu, Settefratelli, Pantaleo, Marganai, Campidano. Il programma è strutturato in moduli didattici con l'obiettivo di affrontare i principali temi legati alla gestione forestale sostenibile in ambito mediterraneo, ed in particolare di evidenziare le peculiarità dei paesaggi naturali e culturali e della biodiversità, i rischi di depauperamento delle risorse forestali, e soprattutto di sperimentare gli effetti dell'applicazione degli interventi di gestione forestale multifunzionale. Attualmente il progetto è in fase di sperimentazione dei primi moduli pilota da parte di Ente Foreste Sardegna ed incontra difficoltà legate alla costituzione del sistema operativo tecnico.

Tab. 30.1 *Quadro sintetico delle misure, azioni e sottoazioni della linea informazione ed educazione ambientale (E)*

MISURA		Note
E1	Potenziamento delle azioni di informazione e animazione territoriale	La fase dell'informazione costituisce uno dei presupposti per l'avvio dei processi della pianificazione a livello territoriale (o di distretto) prevista dal PFAR, attraverso un'opera di sensibilizzazione delle problematiche territoriali su scala vasta
E2	Potenziamento e integrazione nel sistema regionale dell'educazione ambientale sulle tematiche forestali	Azione di strutturazione attraverso l'attivazione di una rete regionale di tutti i soggetti coinvolti istituzionalmente nell'educazione ambientale sulla foresta al fine di definire impostazioni e moduli didattici certi.

30.1 Misura E1 Potenziamento delle azioni di informazione e animazione territoriale

L'azione di informazione è intesa come diritto dei cittadini ad essere informati sulle scelte che riguardano la gestione del territorio per una loro partecipazione alle diverse fasi decisionali dei processi di pianificazione.

La fase dell'informazione può costituire premessa per la contestuale o successiva fase di sensibilizzazione, con la quale si intende un processo di presa di coscienza da parte della collettività della dimensione delle problematiche, delle criticità, dei diritti e dei doveri di cui l'azione di informazione si vuole rendere esplicativa.

L'impostazione del PFAR, secondo uno schema a differenti livelli di pianificazione, richiede la definizione puntuale dei processi partecipativi attraverso momenti di informazione e animazione territoriale. La fase dell'informazione costituisce quindi uno dei presupposti per l'avvio dei processi della pianificazione a livello territoriale (o di distretto) prevista dal PFAR, attraverso un'opera di sensibilizzazione delle problematiche territoriali su scala vasta e ancora di più di quanto significativamente possano ripercuotersi sulla scala territoriale le singole scelte operate nei piccoli ambiti.

La campagna di informazione ambientale potrà concretizzarsi ulteriormente attraverso la sensibilizzazione delle comunità sulle problematiche del dissesto ambientale, sulle buone pratiche di gestione agrosilvopastorale, sui rischi connessi alla mancanza della pianificazione in ambiente forestale, sulle prospettive economiche associate alle politiche forestali del piano.

Il primissimo momento di divulgazione della proposta di PFAR vedrà una importante fase di sperimentazione delle fasi di informazione e consultazione previste dalla Direttiva comunitaria

42/01/CE concernente le procedure della Valutazione Ambientale Strategica di piani e programmi.

30.2 Misura E2 Potenziamento e integrazione nel sistema regionale dell'educazione ambientale sulle tematiche forestali

L'azione si propone di creare un laboratorio regionale di informazione ed educazione ambientale sulle tematiche forestali, che, inquadrato nella rete INFEA, definisca la strategia regionale in materia di educazione ambientale concernente la foresta mediterranea e coordini le attività dei soggetti, sia pubblici che privati, che a vario titolo operano nel settore.

La rilevanza dello sviluppo dei programmi di educazione ambientale deve essere letta anche in termini di un'azione che integra in modo estremamente qualitativo l'offerta di servizi turistico-ricreativi del territorio, configurandosi essa stessa come un'azione diretta di promozione dello sviluppo locale.

Alla luce di ciò è prioritario che venga dato seguito alla programmazione delle attività, iniziata con il progetto INFORESTA, attraverso l'attivazione di una rete regionale di tutti i soggetti coinvolti istituzionalmente nell'educazione ambientale sulla foresta, al fine di definire impostazioni e moduli didattici certi e utilizzando come luoghi di esperienza, almeno in prima istanza, le aree attrezzate dei Centri Servizi delle foreste demaniali.

31 Linea ricerca applicata e sperimentazione (R)

L'attività di ricerca nel settore forestale condotta da diverse istituzioni, quali Università ed Enti di ricerca, ha fino ad oggi visto l'Amministrazione Regionale come soggetto passivo e non come diretto portatore di interesse in qualità di utente finale. In particolare non sono state attivate o convenientemente utilizzate forme di collaborazione con gli Istituti di Ricerca specificamente rivolte alla pianificazione del settore forestale.

Il piano propone l'attivazione della linea di ricerca applicata aprendosi alle più recenti impostazioni scientifiche del settore forestale, e in particolare sulle metodologie di classificazione e catalogazione del territorio agroforestale, sui nuovi approcci della pianificazione territoriale integrata, sulla peculiarità della selvicoltura in ambiente mediterraneo caratterizzata da una forte interferenza col mondo agropastorale. Tra i temi da sviluppare, un forte impulso e sostegno sarà dato alla ricerca dendroauxometrica, alla ricerca sui materiali forestali di base, sui sistemi di classificazione della vegetazione forestale su base tipologica, alle tecniche selvicolturali su basi naturalistiche ed in particolare rivolte alla rinaturalizzazione dei sistemi forestali semplificati, sulla funzione di fissazione di CO₂ particolarizzata ai contesti mediterranei, sulle problematiche fitosanitarie.

Tutte le azioni di ricerca e sperimentazione individuate costituiscono parte integrante, sia come strumento che come finalità, delle misure e dei progetti previsti dal PFAR.

La ricerca dendroauxometrica rappresenta il punto di forza dell'attività di inventario regionale delle risorse forestali e ambientali ed è funzionalmente correlata alla definizione della cartografia forestale. Come già indicato nel cap. 16.4 *Dati dendrometrici e auxometrici*, i dati dendroauxometrici rintracciabili per l'ambito regionale sardo sono molto pochi e comunque relativi a esperienze localizzate, condotte in periodi e con finalità diverse.

L'impostazione del nuovo inventario seguirà l'indirizzo metodologico dell'Inventario Forestale Nazionale IFNC attualmente in corso, configurandosi come un progetto di maggior dettaglio rispetto al primo (per il quale l'errore commesso è percentualmente ammissibile su scala regionale ma non su scala territoriale di dettaglio), attuato attraverso una necessaria operazione di infittimento dei punti di campionamento e tale da costituire uno strumento con una definizione utile alla pianificazione di distretto prevista dal PFAR.

Problematiche per molti versi amplificate si riversano sulla pianificazione regionale che soffre dell'assenza di una cartografia forestale regionale di riferimento. Oggi qualunque pianificazione regionale (in particolare quella paesaggistica, forestale, faunistico-venatoria) è costretta ad operare trasferendo le analisi quali-quantitative del territorio forestale all'utilizzo della carta di

uso e copertura del suolo. Tale condizione è fortemente limitante poiché non consente una corretta interpretazione della funzionalità e della valenza degli ambiti forestali.

La nuova carta forestale regionale sarà basata sulla individuazione delle tipologie forestali e consentirà la definizione dei moduli colturali adattati ai diversi contesti funzionali dell'ambito territoriale. Preliminarmente si renderà necessaria l'attività di ricerca volta alla propedeutica catalogazione dei tipi forestali regionali.

La costruzione del nuovo inventario regionale e della carta forestale, rappresenta un'azione prioritaria per la pianificazione territoriale di distretto e la programmazione degli interventi previsti dal PFAR. I due progetti sono integrati in un unico progetto strategico denominato *POS 06 – Inventario e carta dei tipi forestali* e saranno sviluppati in concomitanza anche attraverso fasi operative comuni.

Tra le altre attività di ricerca promosse dal PFAR si sottolineano quelle relative ai materiali forestali di base nell'ambito del progetto di riforma e riprogrammazione dell'attività vivaistica regionale (*POS 03 – Regolamentazione della produzione, commercializzazione ed impiego del materiale forestale di base*), la sperimentazione di tecniche di rinaturalizzazione verificate attraverso il monitoraggio degli interventi previsti dal piano (*POS 04 – Progetto di rinaturalizzazione dei sistemi forestali artificiali*), la sperimentazione e la verifica dei livelli di fissazione di CO₂ in contesto mediterraneo previste dal programma di monitoraggio di un progetto di rimboschimento dedicato (*POS 05 -Progetto di rimboschimento dedicato per l'assorbimento del carbonio atmosferico*), la ricerca sulle problematiche fitosanitarie.

In particolare per quanto concerne la ricerca in materia fitosanitaria si rileva la necessità di indagare sui meccanismi che regolano lo sviluppo dei patogeni opportunisti al variare delle condizioni fisiologiche dell'ospite, sugli aspetti bio-ecologici dei fitofagi chiave con l'intento di individuare tempi e modalità per arrestarne le gradazioni, sulle relazioni tra funghi patogeni e insetti xilofagi; sulla selezione di endofiti fungini antagonisti da utilizzare come biofungicidi sia in vivaio sia, limitatamente alla quercia da sughero, in bosco, sugli effetti indesiderati della lotta in foresta con preparati microbiologici nei confronti di organismi non-target.

Tab. 31.1 Quadro sintetico delle misure, azioni e sottoazioni della linea ricerca applicata e sperimentazione (R)

MISURA	Note
R1 Predisposizione Inventari e cartografia forestale	<p>L'attività di ricerca applicata si concentra su due linee:</p> <ul style="list-style-type: none"> la costruzione del disegno inventariale regionale, coerente con l'impostazione metodologica dell'Inventario Nazionale delle Foreste e del Carbonio; la definizione di un catalogo dei tipi forestali e la creazione di un catalogo dei tipi forestali, con chiaro significato floristico-ecologico-gestionale funzionale alla pianificazione forestale, con particolare riferimento a quella particolareggiata. <p>Entrambi gli obiettivi sono funzionali allo sviluppo del POS 06 <i>Inventario e carta dei tipi forestali</i>.</p>
R2 Ricerca nel campo dei materiali di base e propagazione forestale	<p>Definizione delle regioni di provenienza, ai sensi della Direttiva 1999/105/CE, per le specie di interesse conservazionistico e commerciale della Sardegna. Le regioni avranno alla base del processo di individuazione un chiaro significato ecologico.</p> <p>La ricerca è alla base dello sviluppo del progetto strategico POS 03 – <i>Regolamentazione della produzione, commercializzazione ed impiego del materiale forestale di base</i>.</p>
R3 Altre ricerche e sperimentazioni	<ul style="list-style-type: none"> Avvio di attività di ricerca dendroauxometrica, mediante la definizione di protocolli di rilevamento particolarmente adattati all'ambiente mediterraneo. <p>L'attività è funzionale allo sviluppo dei POS 06 <i>Inventario e carta dei tipi forestali</i> e POS 05 <i>Progetto di rimboschimento dedicato per l'assorbimento del carbonio atmosferico (art. 3.3 prot. Kyoto)</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> Avvio di attività di ricerca soprattutto negli ambiti da sottoporre a rinaturalizzazione, per la verifica dell'efficacia tecnica degli interventi stessi e per la loro eventuale rimodulazione. <p>L'attività è funzionale allo sviluppo del POS 04 <i>Rinaturalizzazione dei sistemi forestali artificiali</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> Avvio di attività di ricerca in campo fitosanitario, finalizzata alla creazione di una rete di monitoraggio, base imprescindibile per la pianificazione della difesa fitosanitaria.

31.1 Misura R1 Predisposizione inventari e cartografia forestale

La realizzazione del nuovo inventario regionale e della carta forestale, rappresentano azioni prioritarie e propedeutiche per la pianificazione territoriale di distretto e la programmazione degli interventi previsti dal PFAR. I due progetti sono integrati in un unico progetto strategico

denominato *POS 06 – Inventario e carta dei tipi forestali* e saranno sviluppati in concomitanza anche attraverso fasi operative comuni.

Per quanto attiene l'aspetto inventariale, dall'analisi effettuata in fase di redazione del documento di riferimento del Piano, è emersa l'esigenza di dotarsi di uno strumento coerente con l'Inventario Nazionale. L'attività di ricerca applicata sarà soprattutto volta alla definizione del disegno inventariale, che ripercorre metodologicamente quello nazionale, con una previsione di intensificazione dei punti di campionamento delle diverse fasi, per le quali si rimanda al *POS 06 – Inventario e carta dei tipi forestali*.

Per quanto attiene alla predisposizione della carta forestale, l'attività di ricerca applicata sarà preliminarmente rivolta alla definizione del catalogo dei tipi forestali, gerarchicamente interconnessi con lo schema di sottocategorie forestali proposto dal PFAR.

31.2 Misura R2 Ricerca nel campo dei materiali di base e propagazione forestale

Tra le altre attività di ricerca promosse dal PFAR si sottolinea quella relativa ai materiali forestali di base nell'ambito del progetto di riforma e riprogrammazione dell'attività vivaistica regionale (*POS 03 – Regolamentazione della produzione, commercializzazione ed impiego del materiale forestale di base*). L'attività di ricerca sarà soprattutto rivolta alla definizione, per le specie di interesse conservazionistico e commerciale, delle regioni di provenienza con chiaro significato ecologico.

31.3 Misura R3 Altre ricerche e sperimentazioni

Altre sperimentazioni attengono, tra le altre, alle tecniche di rinaturalizzazione verificate attraverso il monitoraggio degli interventi specifici previsti dal Piano (*POS 04 – Progetto di rinaturalizzazione dei sistemi forestali artificiali*), alla verifica dei livelli di fissazione di CO₂ in contesto mediterraneo attraverso programmi di monitoraggio collegati ai progetti di Kyoto-forest (*POS 05 -Progetto di rimboschimento dedicato per l'assorbimento del carbonio atmosferico*). Parallelamente all'inventario forestale regionale il PFAR si propone di dare impulso ad attività di ricerca dendroauxometrica, mediante la definizione di protocolli particolarmente adattati all'ambiente mediterraneo.

Infine il PFAR supporterà attività di ricerca e sperimentazione in campo fitosanitario, finalizzata alla creazione di una rete di monitoraggio, base imprescindibile per la pianificazione della difesa fitosanitaria.

32 Orientamenti gestionali

32.1 OG 1 Rimboschimento



Area fortemente degradata e sottoposta a rimboschimento mediante lavorazione localizzata a gradoncini (sullo sfondo).



Particolare dei gradoncini con giovani semenzali di leccio; l'intervento è stato eseguito rilasciando la vegetazione preesistente tra un gradone e l'altro.



Giovane rimboschimento in un'area degradata (rimboschimento misto con lavorazione localizzata ed utilizzo di conifera come specie transitoria, senza asportazione della vegetazione arbustiva preesistente); il giovane impianto si avvantaggia per la protezione laterale di un impianto preesistente di conifere di circa 30 anni.



*Rimboschimento di 40 anni realizzato in un ceduo degradato; la specie transitoria (*Cedrus atlantica*) ha assolto la propria funzione e viene gradualmente eliminata partendo dai nuclei di maggior vigore del ceduo.*



Area degradata con vuoti e radure e con fenomeni erosivi in atto. Rappresenta il tipico contesto per il quale si rende auspicabile un'azione di rinfoltimento.



Rinfoltimento in un'area a macchia a cisto; il rinfoltimento in un contesto dove è assente la matrice forestale accelera il processo di ricostituzione della copertura forestale arborea. Nella foto è visibile il ricorso a elementi di protezione del materiale di propagazione (tubex).

Con rimboschimento si intende l'insieme delle attività tese alla ricostituzione della copertura forestale a finalità multiple mediante l'introduzione artificiale di specie forestali autoctone e non. L'attività assembla le fasi inerenti i lavori preparatori di infrastrutturazione, le lavorazioni del terreno, la piantagione o la semina, le cure colturali nelle fasi di post impianto.

L'azione di ricostituzione della copertura vegetale assume generalmente una finalità prettamente protettiva e si inquadra nelle tradizionali e classiche attività di sistemazione idraulico forestale dei versanti. Il rimboschimento, in altri termini, rappresenta l'orientamento gestionale principale per il recupero funzionale di aree a vocazione forestale fortemente degradate.

Il contesto di riferimento è rappresentato dalle aree nude a vocazione forestale, le aree con vegetazione rada con particolare riferimento alle garighe di degradazione, i cedui fortemente degradati con ceppaie morte o intristite a densità scarsa (azione P3.1).

In alcuni contesti di minore degradazione, riscontrabili per esempio fra gli arbusteti e cespuglieti degradati o in aree con cedui radi degradati, gli interventi, a seconda delle potenzialità di recupero della vegetazione esistente, possono assumere carattere di rinfoltimento. Con questo termine si intende l'attività di impianto eseguita nei vuoti o radure del sistema forestale esistente, finalizzata ad aumentare il grado di copertura arborea del bosco. E' opportuno sottolineare che il rinfoltimento prevede l'impianto di materiale forestale di propagazione appartenente alle specie presenti, mentre assume carattere di arricchimento quando viene utilizzato materiale di specie diverse da quella dominante, come per il caso dei cedui degradati in cui possono essere reintrodotte tutte quelle specie che con la semplificazione del sistema forestale sono progressivamente scomparse o a causa di una minore capacità pollonifera oppure perchè eliminate per le scelte colturali passate. In presenza di ceppaie degradate fortemente intristite, all'attività di rinfoltimento si accompagnano le azioni di ricostituzione boschiva.

Indirizzi

Scelta delle specie da utilizzare e del materiale forestale di propagazione

- La scelta delle specie da utilizzare privilegia le specie autoctone dell'orizzonte vegetazionale di riferimento e va stabilita dopo una attenta analisi stazionale;
- In caso di ricorso ad essenze non autoctone deve essere evitato l'uso di specie invasive;
- Sono da preferire impianti misti rispetto ad impianti monospecifici, per aumentare la possibilità di affermazione e la valenza ecologica degli stessi;
- Il ricorso alle specie non autoctone, ed in particolare alle conifere, va valutato in relazione alle possibilità di affermazione dell'impianto. Numerose osservazioni di rimboschimenti

passati hanno evidenziato l'importanza del ruolo rivestito dalle conifere quali specie preparatorie di accompagnamento, soprattutto nei contesti di forte degrado fisico;

- Nei casi di rimboschimento di aree nude, con suoli superficiali e non adatti all'impianto immediato di specie forestali, è opportuno fare ricorso a specie autoctone arbustive con alto potere di ricolonizzazione, le quali esplicano una rilevante funzione preparatoria e protettiva;
- Il materiale di propagazione forestale utilizzato deve essere certificato ai sensi della normativa corrente.

Preparazione del terreno e lavorazioni

- Nelle preparazioni del terreno deve essere evitato il ricorso alle lavorazioni andanti, privilegiando di norma lavorazioni localizzate e realizzate secondo l'andamento delle curve di livello;
- Le lavorazioni devono evitare situazioni di compattazione del suolo, di eliminazione della sostanza organica, di alterazione dell'attività biologica;
- Sono assolutamente da evitare le azioni di decespugliamento nelle aree non lavorate;
- Le lavorazioni non sono effettuate nelle aree del comprensorio fortemente degradate e con suoli estremamente superficiali; in questi casi è opportuno attendere l'avvio di processi di self-restoration innescati dalla ricolonizzazione di specie arbustive; questa scelta favorisce inoltre la diversificazione strutturale dei futuri popolamenti come evidenziato anche nei successivi punti.

Impianto

- L'impianto è progettato in maniera tale da evitare uniformità strutturale delle future formazioni su vaste superfici;
- Il rilascio di aree non rimboschite in presenza di piccoli nuclei affermati di vegetazione autoctona rappresenta una possibile opzione di diversificazione strutturale.

Opere accessorie

- Devono essere previste tutte le opere accessorie, ed in particolare le chiudende, per la limitazione dell'impatto dei possibili fattori di disturbo all'affermazione dell'impianto.

Cure colturali e Monitoraggio

- La gestione pianificata delle opere di rimboscimento deve prevedere l'esecuzione delle cure colturali nei primi anni dall'impianto (risarcimenti, sarchiature localizzate, etc.) ed il relativo sostegno finanziario;
- Il piano particolareggiato di rimboscimento prevede un programma di monitoraggio degli impianti, teso ad evidenziare le tendenze evolutive con particolare riferimento ai processi di degradazione a carico del suolo; il programma di monitoraggio nel corso degli anni valuta le tendenze evolutive degli impianti al fine di predisporre il relativo Piano Colturale.

32.2 OG 2 Ricostituzione boschiva



Sughereta percorsa da incendio a distanza di quattro anni dall'evento. L'intensità del fenomeno ha compromesso il soprassuolo boschivo causando in particolare il grave danneggiamento delle piante già in produzione. La foto ritrae una particella testimone non sottoposta a ricostituzione.



Interventi di ricostituzione di sugherete percorse da incendio mediante ceduzione (4 anni dopo l'incendio) e sospensione del pascolamento. La ceduzione delle piante compromesse ed il rilascio di quelle meno danneggiate favorisce una disetaneizzazione del soprassuolo.



*Pinete litoranee danneggiate da attacchi dell'entomofauna (*Tomicus destruens*).*



Interventi di ricostituzione di pinete litoranee compromesse da attacchi patogeni mediante l'eliminazione delle piante danneggiate e la creazione di chiarie per favorire i processi di ricolonizzazione di specie autoctone in grado di creare un piano dominato vivo.



Sughereta interessata da danni da neve; gli interventi di ricostituzione prevedono la realizzazione di tagli di regolarizzazione od eventuali sbrancature.



Sughereta situata a 900 m s.l.m., limite altitudinale superiore del suo areale di vegetazione, interessata da schianti da neve.

L'orientamento prevede una serie di azioni tese al recupero delle formazioni forestali danneggiate con particolare riferimento alle cause da avversità biotiche, abiotiche e da sovrappascolamento. Viene contestualizzato in tal modo un ambito d'azione ridotto rispetto al più generale concetto applicativo della ricostituzione che in senso lato può prevedere financo gli stessi rimboschimenti, trattati in un orientamento specifico. Con ricostituzione vengono quindi ricompresi tutti gli interventi di ceduzione, tramarratura, succisione, eventuale rinfoltimento, tutti finalizzati al recupero delle aree percorse da incendio (azione P3.3.1), interessate da compromissione dello stato vegetativo per cause patologiche o da entomofauna (azione P3.3.2), danneggiate dai più limitati fenomeni di schianto da carico neve o vento, o ancora estremamente semplificate per sovrappascolamento (azione P3.4).

Indirizzi

a. Ricostituzione di aree percorse da incendio

Il danno da incendio in generale dipende dall'intensità dell'evento e dalla formazione forestale interessata; ne consegue che l'azione di recupero si diversifica in relazione al contesto forestale e al grado di danneggiamento. Assume quindi carattere di primaria rilevanza l'analisi tecnica preliminare degli effetti sui popolamenti forestali conseguenti al passaggio del fuoco ai fini della valutazione delle possibilità di recupero delle formazioni.

Per chiarire meglio quanto premesso sono proposti, a titolo esemplificativo, i due ambiti significativi delle formazioni forestali a macchia e delle formazioni forestali di latifolia.

L'ambito della macchia rappresenta un contesto per il quale, si configura un periodo di attesa, differito a seconda dell'entità del danno e necessario al recupero di livelli minimi di funzionalità dell'ecosistema. In tale fase si innescano processi di ricolonizzazione da parte delle diverse essenze costitutive attraverso la libera evoluzione. Si tratta comunque di un periodo di attesa vigilata, che obbliga ad un monitoraggio delle tendenze evolutive (della loro velocità, delle fisionomie, delle strutture) e che consente di individuare nel tempo la migliore attuazione di eventuali interventi ricostitutivi.

L'ambito delle latifoglie rappresenta in generale un contesto di maggiore attenzione per le valenze di natura economica associate, soprattutto nel caso delle sugherete. Per le latifoglie quindi si indica l'avvio delle attività di ceduzione e delle eventuali tramarrature, calibrate in base all'entità del danno rilevato a livello di singolo individuo. In alcuni casi la ceduzione può risultare non necessaria ma può ritenersi sufficiente un'energica azione di potatura per favorire la ricostituzione di chiome ben conformate. Per il contesto delle sugherete l'operazione di ricostituzione, finalizzata ad accelerare il processo di recupero, consentendo una riduzione dei tempi di mancata produttività, configura una più significativa sostenibilità economica dell'intervento di recupero rispetto agli altri sistemi forestali.

b. Ricostituzione di aree danneggiate da avversità biotiche

La progressiva semplificazione dei sistemi forestali rappresenta una condizione di aumento della vulnerabilità degli stessi, ad attacchi di natura biotica. Negli ultimi decenni infatti risultano in aumento i casi di deperimento diffuso da parte di agenti biotici, fenomeno d'altra parte diffuso e complesso che interessa l'intero settore delle formazioni forestali mediterranee, di cui il caso delle querce, ed in particolare delle sugherete, rappresenta l'aspetto più preoccupante per i risvolti legati anche alla natura economica causata dai danni.

Le azioni di pianificazione devono quindi porre l'accento in primo luogo sulla limitazione dei fattori predisponenti attraverso una gestione forestale programmata che consenta una progressiva rinaturalizzazione dei sistemi forestali, con conseguente aumento della complessità e funzionalità. Le azioni preventive prevedono la ricostituzione di popolamenti misti più funzionali attraverso l'adozione di forme di trattamento più conservativo rispetto a quello tradizionale (mirato soprattutto a consentire la presenza di un efficiente piano dominato vivo), e il differimento temporale delle utilizzazioni.

Per quanto concerne le operazioni di ricostituzione delle formazioni danneggiate da avversità biotiche, generalmente applicate in termini più localizzati rispetto agli altri casi, sono proposte le indicazioni generali già previste nella precedente sezione delle aree percorse da incendio (ceduazioni, tramarrature, succisioni, rinfoltimenti, protezione rinnovazione affermata).

c. Ricostituzione di aree danneggiate per altre cause abiotiche

Tra i danni per avversità abiotiche si citano gli schianti da neve e quelli da vento.

Per quanto concerne i danni da neve, i casi di maggior frequenza sono riscontrati nelle sugherete semplificate e coltivate al limite altitudinale superiore dell'areale di vegetazione, e nei rimboschimenti in cui non vengano effettuati da tempo interventi colturali.

Nel contesto delle sugherete danneggiate da schianti da neve, la ricostituzione prevede la realizzazione di tagli di regolarizzazione (potature) al fine di consentire la formazione di una chioma bilanciata, e la previsione di interventi di rinfoltimento o di assistenza alla rinnovazione naturale nelle aree rese libere da sradicamenti.

32.3 OG 3 Evoluzione naturale



Contesto della gariga costiera; soprattutto nei casi di presenza di specie prioritarie, il non intervento rappresenta l'unico orientamento perseguibile.



Ginepreto in ambiente dunale.



Aspetto di una macchia costiera semplificata.



Area recentemente percorsa da incendio in condizioni stagionali critiche per quanto riguarda i fenomeni di dissesto idrogeologico. In questo caso qualsiasi intervento viene rinviato in attesa dell'avvio di processi di self restoration.



Boscaglia di macchia a prevalenza di fillirea in evoluzione libera verso una formazione a leccio.



Aspetto di macchia foresta in evoluzione in un contesto di impluvio.

Per evoluzione naturale si intende la scelta gestionale del non intervento. I sistemi pre-forestali e forestali vengono lasciati alla libera ed indisturbata evoluzione consentendone un aumento naturale e progressivo di complessità e, di conseguenza, di maggiore funzionalità soprattutto nel caso dei sistemi semplificati.

Gli ambiti di applicazione dell'evoluzione naturale sono riconducibili ai contesti di alta valenza naturalistica per i quali si adotta una gestione conservativa di preservazione oppure all'ambito dei sistemi forestali eccessivamente semplificati.

In ambito di preservazione naturalistica (Misure N2, P2) l'evoluzione naturale si configura come un'operazione atta al mantenimento dei livelli di integrità e naturalità dei sistemi ecologici, mentre assume differente significato per i contesti dei boschi di neoformazione (Misura N3) e per tutti i sistemi fortemente semplificati a seguito di azioni di perturbazione esterna (Misura P3). Per i boschi di neoformazione l'evoluzione naturale significa assecondare un processo di ricolonizzazione già saldamente avviato mentre per i sistemi molto degradati significa attendere l'avvio dei processi di ricolonizzazione grazie alla spinta della rinnovazione naturale delle specie autoctone; in entrambi i casi le indicazioni si traducono in una sospensione temporanea di ogni forma di gestione selvicolturale attiva.

L'orientamento trova congeniale applicazione nei contesti fragili in cui sono previste azioni di prevenzione (Misura P2) attraverso la regolamentazione conservativa dell'uso del suolo, con particolare riferimento ai contesti forestali dunali.

Indirizzi

Trattandosi di una opzione gestionale di tipo passivo sono previste solo azioni di monitoraggio delle tendenze evolutive sia a livello di singolo popolamento che di insieme paesaggistico, attraverso un'attenta analisi del mosaico ambientale di contorno.

32.4 OG 4 Evoluzione naturale guidata



Macchia densa e in fase di evoluzione, con presenza di matricine di leccio non uniformemente distribuite ma con una buona rinnovazione.



Macchia in fase di evoluzione, con buona presenza di rinnovazione di sughera affermata a seguito della buona funzionalità delle matricine distribuite uniformemente sulla superficie. La rinnovazione di sughera beneficia dell'azione di protezione svolta dalle componenti macchia.



Ambiti forestali in passato fortemente degradati su substrati calcarei; considerata la fragilità di questi ambienti gli interventi di recupero funzionale sono basati solo sulla promozione di processi di self-restoration.



Evoluzione naturale in un ceduo di leccio in abbandono culturale.



Area con presenza di Pino d'Aleppo naturalizzato.



Formazione di macchia foresta in un'area in assenza di particolari pressioni di natura socio-economica a scopo produttivo.

Con evoluzione naturale guidata si intende quell'orientamento teso a lasciar evolvere le formazioni forestali, in genere semplificate, verso forme più complesse e funzionali, attraverso interventi molto localizzati per favorire le piante o i nuclei di rinnovazione di interesse. L'orientamento rappresenta una variante all'evoluzione naturale in senso stretto grazie ad una selvicoltura minimale tesa a favorire processi e funzioni in sistemi forestali in forte evoluzione. Esempiativo è il caso dell'evoluzione guidata successiva agli interventi di ricostituzione boschiva delle formazioni forestali danneggiate da incendi (azione P3.3.1), che nel tempo tende a rafforzare i processi di rinnovazione naturale attraverso interventi mirati e localizzati. Medesimo indirizzo va applicato ai contesti della macchia mediterranea a forte evoluzione con interventi a carattere di regolamentazione della composizione (azioni P2.2.1, P2.2.2).

Contesto del tutto speciale è invece rappresentato dai boschi vetusti (azione N3.2.1) per i quali la funzione di preservazione attraverso l'approccio della evoluzione naturale guidata, assume un significato meno legato agli interventi minimali di carattere selvicolturale bensì molto più aderente ad una stretta azione di monitoraggio dei processi, volti in particolare all'analisi dell'impatto di eventuali fenomeni che possano creare situazioni di perturbazione nel sistema (pascolamento e avversità biotiche, rimanendo implicita l'azione di prevenzione incendi).

Indirizzi

Oltre ad azioni di monitoraggio delle tendenze evolutive dei popolamenti, sono previsti interventi minimali per accelerare i processi verso la costituzione di una copertura forestale. Gli interventi si configurano puntuali e a carattere estremamente selettivo, per regolare la composizione della formazione forestale o ancora per controllare l'eventuale presenza di specie invasive o a comportamento invasivo.

32.5 OG 5 Rinaturalizzazione



Pineta realizzata per il rinsaldamento di una duna; la pineta si presenta con una densità eccessiva e completamente priva di sottobosco. La rinaturalizzazione rappresenta una scelta obbligata in un contesto di totale assenza di ricolonizzazione naturale.



Nucleo affermato di ginepro fenicio all'interno di un rimboscimento di pinus pinea; l'apertura di piccole buche nella pineta, in vicinanza dei nuclei di vegetazione autoctona affermati, favorisce la ricolonizzazione della duna (rinaturalizzazione). Gli interventi sono tesi a favorire le specie autoctone partendo da nuclei di rinnovazione già presenti.



Aspetto di una radura all'interno di un rimboscimento di pino d'Aleppo realizzato con finalità protettive; i tagli di rinaturalizzazione favoriscono la reintroduzione delle specie autoctone e la progressiva formazione di un piano dominato rigoglioso. Gli interventi, sono cauti e continui ed i processi innescati sono costantemente monitorati.



Popolamenti artificiali di Pino marittimo (giovani perticaie) realizzati a scopo di forestazione produttiva ed ora ricadenti in aree di interesse naturalistico e paesaggistico; in questi casi la rinaturalizzazione rappresenta una opzione interessante per aumentare la complessità e funzionalità dei sistemi forestali.



Rinaturalizzazione in un contesto di ceduo di leccio; il ceduo superato il turno consuetudinario viene avviato all'altofusto mediante intervento di diradamento dei polloni sovrannumerari, deperienti e malformati (diradamenti preparatori).



Aspetto di un ceduo di roverella a tre anni dal deconiferamento realizzato per avviare la rinaturalizzazione; si noti la struttura sfilata dei polloni sviluppatasi sotto copertura di cedro.

Per rinaturalizzazione dei sistemi forestali si intende l'insieme delle azioni che favoriscono il ripristino dei processi naturali, dei meccanismi di autoregolazione, di autoperpetuazione, con l'aumento complessivo della resistenza e della resilienza dei sistemi stessi.

In genere la rinaturalizzazione viene realizzata mediante interventi cauti, continui e capillari, a sostegno dei processi evolutivi naturali senza l'immissione per via artificiale di specie diverse da quelle costituenti il soprassuolo. L'obiettivo principale della rinaturalizzazione è in sintesi il potenziamento della complessità strutturale e funzionale del sistema forestale.

In ambito protettivo la rinaturalizzazione rappresenta una scelta obbligata soprattutto per quei contesti forestali poco funzionali in cui siano presenti evidenti processi di degrado ambientale, con problemi di erosione diffusa e di generale dissesto idrogeologico. I casi più critici in ambito protettivo sono rappresentati dai cedui molto semplificati (azioni P2.2.1 e P3.2.1) e dai rimboschimenti a prevalenza di conifere (azione P2.2.2, P3.2.2).

In ambito naturalistico, soprattutto in presenza di istituti di protezione, la rinaturalizzazione, assicurando la riattivazione delle funzioni e dei processi per l'autosostentamento dei popolamenti, rappresenta l'orientamento gestionale più funzionale alla conservazione dei sistemi forestali. A differenza dell'ambito protettivo, per il quale la rinaturalizzazione si configura prettamente come azione gestionale finalizzata al recupero del degrado ambientale, in ambito naturalistico essa traduce meglio il concetto del restauro ambientale, inteso sì come aumento della funzionalità, ma in un'ottica di recupero ecologico e di naturalità dell'ecosistema.

In questo senso sono esemplificativi i contesti dei rimboschimenti artificiali a prevalenza di conifera (sistemi instabili, senza alcuna possibilità di autorinnovamento), che anche in assenza di particolari condizioni di degrado ambientale pongono comunque il problema del recupero dei bassi livelli di naturalità (azione N3.3).

In generale gli ambiti forestali semplificati governati a ceduo e a fustaia, in ambito naturalistico-paesaggistico, prefigurano incompatibilità con gli indirizzi di conservazione e miglioramento dell'ecosistema e della naturalità, perseguibili attraverso un'attenta azione di rinaturalizzazione (azione N3.1). Tuttavia occorre distinguere dal contesto generale, gli ambiti ad alta valenza paesaggistica e culturale ma mantenuti solo attraverso la costante azione antropica, quali i sistemi semplificati del pascolo arborato a sughera e roverella, e alle stesse sugherete. E' proprio dall'estrema semplificazione del sistema che tali ambiti traggono la strutturazione paesaggistica che ne qualifica l'alto pregio; in tali casi la rinaturalizzazione significherebbe inequivocabilmente la trasformazione del paesaggio. Si identifica in questo caso la sostanziale differenza nei termini che sussiste fra tutela paesaggistica e naturalità del paesaggio. L'azione di tutela paesaggistica dei sistemi semplificati a sughera passa attraverso il mantenimento ed miglioramento del sistema agroforestale (azione N3.4).

Indirizzi

a. Rinaturalizzazione dei cedui

La rinaturalizzazione del ceduo si attua in quelle situazioni nelle quali il ceduo ha superato il turno consuetudinario di utilizzazione, attraverso il cambiamento della forma di governo. Si distinguono tre situazioni delle condizioni del ceduo:

- Cedui in periodo di attesa: il ceduo è lasciato senza interventi colturali, per ridurre e deprimere la capacità di ricaccio delle ceppaie; di fatto mediante la sospensione degli interventi colturali nel periodo di attesa si esalta la competizione tra ceppaie ed intraceppaia, favorendo in questo modo la differenziazione sociale dei polloni;
- Cedui in avviamento: interventi graduali finalizzati a mantenere la stabilità dei soprassuoli e realizzati dopo il periodo di attesa; gli interventi tendono a rilasciare i polloni del piano dominante con chiome ben conformate. Gli interventi di diradamento sono in genere ripetuti (due o più diradamenti di natura selettiva e ben distribuiti nel tempo e nello spazio);
- Cedui in conversione: interventi finalizzati a favorire la rinnovazione naturale anche di quelle specie che con la progressiva semplificazione dovuta al governo a ceduo sono state sfavorite a causa della ridotta capacità pollonifera (corrispondono ai tagli di rinnovazione o sementazione dei moduli colturali basati sui tagli successivi).

b. Rinaturalizzazione dei rimboschimenti

b1. Rimboschimenti giovani

- Interventi colturali di sfollo (stadio di forteto) e diradamenti (stadio di perticaia) finalizzati alla stabilità degli elementi costitutivi il popolamento. Gli interventi devono essere cauti per evitare situazioni di instabilità degli esemplari rilasciati e bruschi cambiamenti;
- Al fine di evitare situazione di monotonia è opportuno procedere con la diversificazione dell'intensità del prelievo, creando in questo modo disformità strutturali per favorire l'introduzione di specie autoctone;
- La diversificazione strutturale va perseguita partendo dai nuclei di rinnovazione affermata di specie autoctone;
- La dinamica evolutiva viene monitorata, per verificare in primo luogo la funzionalità dei processi di rinnovazione e/o affermazione della rinnovazione.

b2. Rimboschimenti adulti

- Riduzione graduale della copertura, favorendo i nuclei di rinnovazione di specie autoctone;

- Nelle situazioni più critiche, in passato non sottoposte a cure colturali, possono essere realizzati interventi di deconiferamento a piccole buche o a strisce (di limitata estensione) per innescare i processi di rinaturalizzazione.

c. Rinaturalizzazione delle fustaie

L'ambito di intervento è costituito da formazioni forestali semplificate governate a fustaia. La semplificazione forestale è originata dall'applicazione di sistemi colturali orientati alla produzione, i quali producono l'effetto di generare popolamenti monospecifici di minore resistenza e resilienza, più suscettibili agli attacchi patologici e dell'entomofauna.

In ambito regionale il contesto più frequentemente riscontrabile per le fustaie semplificate è rappresentato dalle sugherete coetanee sottoposte a forme di gestione intensiva finalizzate alla produzione di sughero.

La rinaturalizzazione delle sugherete prevede da un lato una progressiva azione di disetaneizzazione del soprassuolo e dall'altra il favorimento dei processi di reintroduzione di essenze autoctone. Gli interventi selvicolturali sono mirati quindi alla modificazione della struttura e all'aumento della composizione floristica.

32.6 OG 6 Mantenimento e miglioramento dei sistemi forestali esistenti



Ceduo in un contesto comunale pubblico; aspetto del ceduo dopo l'utilizzazione con rilascio di allievi scelti tra i polloni meglio conformati.



Aspetto di un ceduo matricinato alcuni anni dopo l'utilizzazione; in primo piano è evidente il riscoppio delle ceppaie.



Giovane fustaia di sughera di origine agamica (polloni affrancati a seguito di passati interventi di ricostituzione boschiva).



Operazione di estrazione di sughero gentile in una sughereta adulta; in Sardegna la sughereta è l'unica formazione forestale in grado di sostenere una filiera completa foresta-legno.



Sistemi selvicolturali finalizzati alla produzione di legna da ardere e basati sulla sterzatura del ceduo; a livello locale si propongono come sistemi sostenibili e riproponibili soprattutto nelle aree di conservazione attiva degli istituti di protezione.



Particolare di una ceppaia che evidenzia un sistema selvicolturale basato sul ceduo a sterzo.

L'orientamento prevede l'insieme delle attività selvicolturali tese da una parte alla conservazione dei tradizionali sistemi selvicolturali (ceduo e fustaia) storicamente radicati nel territorio, e dall'altra le modalità di gestione con finalità turistico-ricreative dei sistemi forestali artificiali.

In ambito protettivo il mantenimento dei sistemi forestali esistenti, soprattutto per i sistemi selvicolturali basati sul governo a ceduo (azione P2.2.1), privilegia strategie conservative rispetto a quelle di prelievo. L'orientamento in questo caso trova applicazione in tutti gli ambiti protettivi di prevenzione in cui si ravvisi la necessità di una regolamentazione conservativa dell'utilizzo forestale. In particolare l'azione è auspicabile nei contesti eccessivamente semplificati per pressione antropica, condizione d'altra parte fortemente predisponente ai processi di degrado del suolo. In presenza di processi di degrado più manifesti e intensi, con fenomeni erosivi diffusi, l'orientamento è invece quello della rinaturalizzazione (OG5).

In un contesto naturalistico-paesaggistico, non soggetto a particolari vincoli di tutela e in assenza di significativi processi di degrado imputabili alle forme di utilizzazione, l'uso forestale di tipo tradizionale, quale il governo a ceduo, può essere ragionevolmente conservato, soprattutto laddove sussistano gli opportuni presupposti locali di natura socioeconomica che ne possano prevedere il costante mantenimento (azione PR2.1).

In ambito più dichiaratamente produttivo il mantenimento dei sistemi forestali risponde alla radicata presenza di interessi locali di natura socio-economico ma anche culturale (azione PR2.1, PR2.2).

L'ambito dei rimboschimenti artificiali per i quali possa considerarsi valida l'opzione del mantenimento del sistema con finalità turistico-ricreative è riconducibile, in sede regionale, ai contesti dei rimboschimenti litoranei a conifera e a tutti i contesti creati con specifica destinazione ricreativa (in particolare i boschi periurbani con destinazione parco), essendo per tutti gli altri casi l'indirizzo gestionale di riferimento la rinaturalizzazione (OG.5). In questi contesti l'azione di mantenimento si esercita attraverso una gestione speciale fondamentalmente basata su criteri selvicolturali di rinnovazione artificiale (azione PR2.3).

Indirizzi

a. Mantenimento dei sistemi forestali basati sul governo a ceduo

- Applicazione di turni più lunghi rispetto a quelli tradizionali;
- Riduzione della superficie delle tagliate creando un mosaico di popolamenti coetanei di dimensione ridotta, soprattutto nelle condizioni di elevata pendenza;
- Sospensione delle utilizzazioni nelle zone di crinale, nelle zone interessate da dissesto idrogeologico, lungo le fasce contigue ai corsi d'acqua;

- Adozione di tassi di utilizzazione cautelativi;
- Differimento spaziale delle utilizzazioni al fine di non creare ampie superfici prive di copertura;
- Rilascio di matricine anche di specie diverse da quella principale (soprattutto di quelle specie che con l'applicazione di turni brevi sono progressivamente scomparse per la minore capacità pollonifera) in modo da favorire la creazione di popolamenti misti;
- Rilascio di individui di grosse dimensioni di specie rare o sporadiche, o fruttifere;
- Esecuzione delle utilizzazioni nei periodi più idonei (con particolare riferimento al periodo di massima concentrazione delle precipitazioni);
- Rilascio in bosco dei residui delle utilizzazioni o delle cure colturali, la dove non esistano particolari problemi legati al rischio di incendio o di attacchi parassitari (funghi ed insetti);
- Parziale trasformazione della forma di trattamento in relazione al temperamento delle specie edificatrici (trasformazione da ceduo semplice o matricinato a sterzo).

b. Mantenimento dei sistemi forestali basati sul governo a fustaia

- Eliminazione dei sistemi selvicolturali basati sul taglio a raso ed introduzione di forme di trattamento che non causino immediata scoperta del suolo (nella pratica corrente sono offerte diverse alternative quali il taglio a scelta per piccoli gruppi, i tagli successivi su piccole superfici, il taglio saltuario, etc.);
- Mantenimento di un livello di provvigione minimo in relazione al temperamento delle specie che edificano il soprassuolo;
- Verifica del rapporto tra saggio di utilizzazione e saggio di accrescimento, per assicurare una gestione cautelativa;
- Specialmente nel caso delle sugherete per il mantenimento ed il miglioramento del sistema nel lungo periodo deve essere adottata una strategia di diversificazione strutturale del popolamento, la quale consenta la conservazione del sistema forestale e quindi la salvaguardia del bene economico bosco.

c. Mantenimento dei sistemi forestali artificiali a funzione turistico-ricreativa

Le problematiche relative al mantenimento delle formazioni forestali artificiali con destinazione turistico-ricreativa, si concentrano da un lato sull'aspetto della compensazione alla mancata rinnovazione naturale e dall'altra riguardano le modalità di gestione funzionalmente programmate per la fruizione turistica e ricreativa.

- Diradamenti tesi a favorire le piante più promettenti caratterizzate da chiome ampie e portamenti particolari;
- Diradamenti selettivi tesi al disegno di una geometria meno regolare del rimboschimento, al fine di offrire una percezione di minore artificialità del sistema;
- Interventi di controllo della struttura e consistenza del sottobosco mirati alla realizzazione di aree aperte decespugliate per la sosta e la permanenza, e di aree di minore accessibilità con una composizione di maggiore complessità e varietà;
- Interventi di spalcatura tesi alla eliminazione di necromassa, funzionali ad una maggiore fruibilità dell'area e ad una minore presenza di rischi da infortuni;
- Presenza di adeguate infrastrutture antincendio;
- In generale deve essere prevista un'attività di monitoraggio dello stato fitosanitario e della stabilità strutturale degli individui arborei, anche al fine di pianificare le azioni di rinfoltimento del popolamento ed assicurare la rinnovazione del sistema.

32.7 OG 7 Miglioramenti ambientali per finalità faunistiche



Radure create con piccoli tagli a buche in un'area protetta; la gestione forestale in aree di interesse faunistico è funzionale agli indirizzi previsti dal piano di gestione silvofaunistico.



La salvaguardia degli alberi vetusti, di dimensioni eccezionali e chioma ampia e ramificata, delle piante in piedi secche e deperienti, di quelle che presentano cavità o fori, costituisce una delle azioni per il mantenimento e miglioramento degli habitat faunistici.



La diversificazione strutturale perseguita con la gestione forestale, con alternanza di aree boscate, aree con vegetazione arbustiva fitta e zone a copertura erbacea, consente la creazione di zone idonee alla fauna selvatica (zone rifugio, zone di alimentazione, zone di riproduzione).



Interventi di risagomatura dei margini in un rimboschimento allo scopo di aumentarne lo sviluppo lineare e creare una fascia ecotonale.



Colture a perdere. L'abbinamento di diverse forme di uso del suolo (bosco – seminativo – pascolo) consente la creazione ed il successivo mantenimento di habitat di particolare interesse faunistico. La loro introduzione è auspicata soprattutto in aree pubbliche gestite vocate.



Sistemi silvofaunistici in complessi forestali. Le fasce parafuoco costituiscono degli elementi di discontinuità nella copertura forestale e possono assolvere al ruolo di zone di alimentazione, soprattutto in presenza di azioni di miglioramento del cotico erboso.

I miglioramenti ambientali a fini faunistici sono tesi a ricreare le propizie condizioni ambientali per favorire lo sviluppo delle popolazioni di fauna selvatica. L'orientamento privilegia l'indicazione di tutte le azioni di miglioramento perseguibili attraverso una gestione forestale delle aree vocate mirata alla creazione e al mantenimento degli habitat faunistici.

Indirizzi

- La gestione selvicolturale a fini faunistici persegue una diversificazione strutturale all'interno dei singoli popolamenti e in un ambito paesaggistico più allargato di insieme di popolamenti. A livello di singolo popolamento deve essere favorita la creazione e il mantenimento di strutture stratificate, a composizione mista, con presenza di sottobosco, così come è fortemente auspicabile la conservazione attiva delle radure interne e di quelle perimetrali naturali attraverso il mantenimento delle formazioni erbacee e arbustive fitte. In un contesto paesaggistico più ampio, con presenza di più popolamenti, deve essere favorita l'alternanza di strutture forestali diversificate per forma di governo, trattamento, o stadio di sviluppo, come pure, quando possibile, una varietà diversificata di forme di uso del suolo per incoraggiare la quale, nelle aree particolarmente vocate alle colture erbacee, dovrebbero essere favorite le semine di colture a perdere interconnesse con gli ambiti forestali. In questo modo si creano i presupposti ottimali per la presenza di zone rifugio, alimentazione e riproduzione;
- In presenza di formazioni forestali estremamente semplificate, quali quelle di origine artificiale di vasta estensione, è opportuno procedere ad interventi di risagomatura dei margini, con l'effetto prefisso di aumentarne lo sviluppo lineare e creare una fascia ecotonale a struttura diversificata;
- Le utilizzazioni, ove possibile, sono condotte al di fuori della stagione riproduttiva principale;
- Sono salvaguardati gli alberi vetusti e quelli di dimensioni eccezionali con chioma ampia e ramificata;
- Vengono conservate le piante in piedi secche e deperienti e quelle che presentano cavità o fori;
- Sono mantenuti e diffusi gli alberi da frutto e gli arbusti con bacche.

32.8 OG 8 Regolamentazione dell'attività zootecnica in bosco



Ceduo di roverella in fase giovanile in zona di crinale pascolato nella stagione primaverile; all'azione diretta di brucatura della componente arborea si associa l'effetto dannoso dell'azione di calpestamento e conseguente compattazione del suolo.



Aspetto di un ceduo di leccio degradato da sovrapascolamento, con presenza di ceppaie fortemente accestite.



Ampia chiara in un ceduo di leccio sovrapascolato; i maggiori danni alle formazioni forestali sono causati dal pascolamento caprino.



Fustaia di sughera intensamente pascolata; la scarsa resilienza e resistenza del sistema forestale si riflette sullo stato fitosanitario della sughereta, sensibile a fattori di avversità biotici.



Sistema agroforestale costituito da pascolo arborato a roverella in presenza di copertura erbacea naturale, di notevole impatto visivo e paesaggistico.



Sistema agroforestale costituito da pascolo arborato a prevalenza di sughera in presenza di cotico erboso migliorato. Contesto di alta valenza paesaggistica e forte connotazione culturale.

Con regolamentazione dell'attività zootecnica in bosco si intende l'insieme delle attività tese al mantenimento dell'efficienza ecologica dei sistemi forestali e agroforestali nei quali la componente vegetale viene utilizzata come risorsa foraggiera direttamente con il pascolamento. La regolamentazione del pascolo in bosco ha quindi lo scopo di ottimizzare l'utilizzo delle risorse foraggere disponibili senza compromettere la funzionalità del sistema forestale. In ambiente mediterraneo, e in particolare in Sardegna, l'utilizzazione pastorale del bosco è in molti casi entrata in conflitto con l'uso forestale in senso stretto, in primo luogo a causa di una insufficiente regolamentazione delle attività zootecniche le quali attraverso un piano di gestione silvopastorale possono consentire la coesistenza sulla stessa superficie di usi diversi (produzione legnosa, integrazione foraggiera nei sistemi zootecnici estensivi); in tali contesti più che in altri si prospetta la necessità di assicurare sostenibilità e multifunzionalità del sistema. Per questi motivi l'orientamento gestionale della regolamentazione zootecnica in bosco si connota per una sostanziale trasversalità di applicazione secondo misure e indicazioni genericamente applicabili a tutti i contesti funzionali richiamati dalle azioni di intervento del piano (azioni di conservazione in ambito naturalistico, azioni di recupero di sistemi degradati, azioni di preservazione in ambiti di tutela, etc.).

La chiave del successo di una buona regolamentazione è insita nella caratterizzazione preliminare della vulnerabilità e della sensibilità del sistema ambientale. La lettura analitica del sistema si basa sulla valutazione dello stato reale della componente forestale, sulle condizioni stazionali, sulle modalità di gestione dell'attività zootecnica. La vulnerabilità rappresenta dunque il risultato interpretativo di una commistione di condizioni e processi differenti (forma di governo, sistema selvicolturale, stadio evolutivo nel caso di sistemi a struttura coetanea o coetaneiforme, stato fitosanitario, condizioni pedo-morfologiche e stato di degrado del suolo, specie pascolanti e modalità di pascolamento), che mira a definire il livello ottimale di sostenibilità del sistema. Gli squilibri derivanti da un medesimo utilizzo zootecnico acquisiscono una intensità che varia a seconda della particolare vulnerabilità del sistema ad essere danneggiato dalla pressione esterna a cui è sottoposto. Sistemi particolarmente fragili nella componente vegetazionale sono per esempio i cedui in fase di rinnovazione, i cedui nella condizione di post taglio di conversione (taglio di avviamento per favorire la rinnovazione naturale), le fustaie disetanee, le fustaie coetanee in fase di rinnovazione (novelleto e forteto).

La forma di regolamentazione auspicata è in definitiva legata al grado di vulnerabilità individuato e varia dalla definizione ottimale dei carichi, dei periodi e dei tempi di pascolamento, fino all'ipotesi estrema di sospensione dell'attività zootecnica per i contesti particolarmente critici.

Indirizzi

a. Regolamentazione dei carichi, periodi e tempi di pascolamento

In tutti i casi di vulnerabilità attestata su livelli non elevati, tale quindi da non riguardare contesti ambientali di particolare criticità, è pianificata una regolamentazione della gestione del pascolamento che tenga in considerazione:

- la specie di interesse zootecnico pascolante (bovini, equini, suini, caprini, ovini) in considerazione del diverso comportamento alimentare;
- il massimo carico teorico sostenibile in relazione alla disponibilità di biomassa;
- i tempi di permanenza;
- I turni di pascolamento, ovvero il periodo compreso fra una pascolata e l'altra;
- la stagione di pascolamento;
- il carico istantaneo per gli effetti di degrado a carico della risorsa suolo (costipamento, sentieramento, parziale scopertura del terreno per eliminazione della vegetazione con innesco di fenomeni erosivi ecc.).

b. Sospensione del pascolamento

La sospensione del pascolamento è prevista in tutti i casi di elevata vulnerabilità (aree critiche) del sistema forestale ed in particolare:

- nei nuovi impianti fino alla completa affermazione del soprassuolo (rinnovazione affermata)
- in corrispondenza a interventi selvicolturali finalizzati a promuovere la rinnovazione agamica e gamica attuati nell'ambito dell'applicazione dei diversi trattamenti selvicolturali;
- nelle aree degradate individuate dagli strumenti di piano, nei quali siano previsti interventi di ricostituzione della copertura forestale;
- nei contesti alquanto semplificati dove si opti per orientamenti basati sull'evoluzione naturale (in senso stretto o guidata);
- nei soprassuoli appena percorsi da incendi o in fase di ricostituzione.

I tempi di sospensione variano in funzione dei ritmi di accrescimento della vegetazione e della specie pascolante.

32.9 OG 9 Regolamentazione delle pratiche agricole in contesti agropastorali



Interventi di miglioramento fondiario per l'incremento della produzione foraggera finanziati con la L.R. 44/76. In mancanza di adeguate direttive per l'esecuzione degli interventi di miglioramento fondiario, questi furono attuati indiscriminatamente anche in aree non idonee per condizioni morfologiche e pedologiche. Il decespugliamento di vaste aree coperte dalla tipica macchia mediterranea mediante il pirodiserbo o con decespugliatrici meccaniche a lama frontale, le lavorazioni profonde del suolo a ritochino eseguite con mezzi meccanici pesanti in aree a forte pendenza, rappresentano solo alcuni tra i peggiori esempi di applicazione degli interventi finanziati.



Esempio di sistema silvopastorale costituito da sughereta su cotico erboso migliorato. La conservazione di un sistema silvopastorale implica l'adozione di pratiche agricole a minimo impatto sulla componente arborea.

Progressivo deperimento delle formazioni forestali in un'area di crinale – alto versante sottoposta a sovrappascolamento; la scoperta induce la progressiva degradazione delle caratteristiche del suolo con sviluppo e incremento dei processi di erosione.



Particolare di un gully (fenomeno erosivo incanalato) causato dall'utilizzazione agricola in aree a scarsa attitudine.

Interventi di miglioramento pascolo in contesti forestali; il mantenimento del sistema silvopastorale viene garantito con la gestione delle risorse foraggere erbacee e con la protezione della componente arborea in fase di ricostituzione (la protezione è realizzata mediante gabbie di esclusione a livello di singola pianta).

La regolamentazione delle pratiche agricole prevede un'insieme di azioni tese alla riduzione dell'impatto delle tradizionali pratiche agronomiche, con particolare riferimento alle lavorazioni del suolo, propedeutiche alla semina nei sistemi foraggeri semi-intensivi, in contesti di scarsa attitudine. Il riferimento predominante è costituito dai numerosi popolamenti erbacei coltivati, in contesti degradati di versante, in aree a chiara vocazione forestale (azione P3.5).

Nelle situazioni di media attitudine l'orientamento è di privilegiare la trasformazione verso sistemi meno intensivi a carattere silvopastorale, mentre nel caso di scarsa o nulla attitudine è indicata la trasformazione diretta verso sistemi forestali.

Indirizzi

a. Trasformazione da sistemi foraggero semi-intensivi a sistemi silvopastorali

- Nelle situazioni di bassa o media attitudine all'uso agricolo sono messe in atto una serie di azioni tese a limitare i fenomeni erosivi e ad ottimizzare l'utilizzo delle risorse foraggere;
- Nel breve periodo le azioni di prevenzione e di mitigazione prevedono il ricorso a tecniche di lavorazione del terreno a basso impatto (realizzazione di erbai mediante minimum tillage, semina su sodo, semina a strisce, azioni di decespugliamento solo della parte aerea degli arbusti), escludendole nelle aree a maggior pendenza o in quelle oramai compromesse;
- Il ricorso a specie foraggere poliennali e autoriseminanti può ridurre il ricorso alle lavorazioni frequenti.

b. Trasformazione da sistemi foraggero semi-intensivi a sistemi forestali

- Abbandono colturale (pratiche agronomiche e utilizzazione zootecnica) per favorire il processo di ricolonizzazione da parte di essenze arbustive autoctone, con particolare riferimento alle aree di transizione sistema agricolo – sistema forestale;
- Progressivo sostegno al processo di ricolonizzazione, soprattutto nelle aree maggiormente degradate e più vulnerabili, mediante il ricorso a rimboschimenti e rinfoltimenti con uso di specie arbustive frugali e ad alto potere di ricolonizzazione.

32.10 OG 10 Regolamentazione della fruizione nei contesti forestali



La regolamentazione della fruizione è legata alla qualità dell'esperienza che consente di definire nel modo migliore la modulazione temporale e spaziale della capacità di carico.



Gariga costiera con presenza di specie prioritarie ai sensi della direttiva Habitat, nel Parco di Porte Conte; la fragilità di questi ecosistemi deve essere attentamente valutata e monitorata ai fini della regolamentazione fruitiva.

In presenza di sistemi fragili alcuni semplici accorgimenti, quali una appropriata sentieristica, possono consentirne una fruizione diretta.



Una sentieristica razionale e sicura, la possibilità di poter usufruire di servizi di accoglienza adeguati, la disponibilità di materiale divulgativo, costituiscono i presupposti necessari per poter assicurare la fruizione sostenibile degli ambiti forestali.

Con regolamentazione della fruizione si intendono tutte le misure atte al contenimento, riduzione ed eliminazione delle possibili perturbazioni indotte agli ecosistemi delle aree a valenza naturalistica e paesaggistica, con particolare riferimento agli ambiti di preservazione e a quelli di conservazione attiva, dall'attività di frequentazione antropica.

La regolamentazione della fruizione nelle aree di interesse naturalistico si basa sulla valutazione della "capacità di carico" (*carrying capacity*) che in relazione all'aspetto considerato può essere distinta in:

- capacità di carico biologica

soglia massima del flusso senza che si verifichino fenomeni di degradazione. Per la sua definizione possono essere utilizzati indicatori quali lo stato del sottobosco nel caso di sistemi forestali strutturati, la presenza di specie indicatrici di degrado, la modificazione del comportamento nelle popolazioni faunistiche eventualmente presenti;

- capacità di carico ricreativa

massimo flusso oltre il quale la fruizione perde i suoi contenuti (alla fruizione è sempre associato l'aspetto ricreativo); la valutazione richiede un'indagine sottoponendo un questionario ad un campione rappresentativo di fruitori;

- capacità di carico sociale

massimo flusso sostenibile senza che si generino conflitti sociali con le comunità locali (senso di espropriazione);

- capacità di carico gestionale

massimo flusso sostenibile in relazione ai servizi esistenti (sorveglianza, pianificazione e gestione).

Sulla base della capacità di carico sono stabilite le soglie massime (verificatori) e attuate misure anche molto semplici per la riduzione o eliminazione delle possibili cause di perturbazione:

- pianificazione delle visite e dei tempi di permanenza;
- creazione di percorsi delimitati ed indicati;
- creazioni di piccole infrastrutture preferenzialmente rimovibili (quali passerelle) da installare in aree particolarmente fragili ed in relazione alla stagionalità del flusso;
- predisposizione di materiale illustrativo con finalità di divulgazione e sensibilizzazione (vedi anche le azioni previste nella linea Informazione ed Educazione Ambientale);
- dislocazione di pannelli esplicativi sull'importanza degli habitat attraversati con funzione prevalentemente culturale.

32.11 OG 11 Realizzazione e gestione di impianti forestali per la produzione di biomassa



Il materiale di propagazione per gli impianti arborei dedicati alla produzione di biomassa deve essere opportunamente selezionato attraverso una appropriata produzione vivaistica.



Giovane impianto sperimentale di un anno e mezzo di Eucalyptus trabuti per la produzione di biomassa a scopi energetici. L'impianto è stato realizzato con un sesto di 1.00 x 0.50 m.



Giovane impianto sperimentale di un anno e mezzo di Eucalyptus trabuti per la produzione di biomassa a scopi energetici. L'impianto è stato realizzato con un sesto di 2.00 x 0.50 m.



Particolare dell'impianto di eucalyptus trabuti con sesto di impianto di 1.00 x 0.50 m. Le piante hanno raggiunto un'altezza media di 3,00 metri.



Impianto tradizionale di Eucalyptus globulus come fascia frangivento; in genere si tratta di impianti a sviluppo lineare disposti su tre-sei filari, governati a ceduo semplice con turni di 11-12 anni, per la produzione di legna da ardere. Tale sistema culturale caratterizza le zone della bonifica realizzata negli anni '50 in Sardegna.



Sistema agroforestale costituito da un giovane impianto sperimentale di robinia pseudoacacia in presenza di cotico erboso migliorato. La robinia rappresenta a livello nazionale una delle specie più utilizzate per impianti a breve rotazione ad utilizzo energetico.

Con impianti arborei per la produzione di biomasse si intendono impianti che utilizzano specie a rapido accrescimento dedicati alla produzione di biomassa per fini energetici, realizzati con criteri spiccatamente agronomici e gestiti come cedui semplici a turno molto breve.

Si tratta di impianti dedicati realizzati fuori foresta, attualmente diffusi in alcune regioni dell'Italia settentrionale e perlopiù finanziati con la passata programmazione dello sviluppo rurale.

Indirizzi

- Il materiale di propagazione forestale utilizzato deve essere certificato ai sensi della normativa corrente;
- La scelta delle specie privilegia le specie o varietà clonali a rapido accrescimento in fase giovanile ed elevata capacità di ricaccio in termini di biomassa in relazione alle condizioni stazionali (pedoclimatiche e fitosanitarie);
- Le lavorazioni del terreno sono tipicamente agronomiche;
- L'impianto in termini di densità è progettato in funzione del livello di meccanizzazione delle operazioni di raccolta del materiale;
- La piantagione viene realizzata con criteri agronomici, facendo ricorso a tradizionali trapiantatrici utilizzate nelle correnti pratiche agronomiche;
- Le cure colturali all'impianto sono tipicamente agronomiche, e prevedono la realizzazione di sarchiature, irrigazione, fertirrigazione e trattamenti fitosanitari (trattandosi di impianti sottoposti a forme di gestione molto intensive il trattamento fitosanitario riveste particolare importanza);
- Il sistema colturale è la ceduzione (ceduo semplice) con turni molto brevi (2-3 anni).

IX. I PROGETTI OPERATIVI STRATEGICI

Alla soluzione di alcune problematiche prioritarie la cui dimensione investe l'intero ambito regionale e per la regolamentazione di alcuni rilevanti settori, può essere dato impulso immediato attraverso la predisposizione dei Progetti Operativi Strategici (POS), misure speciali del quadro complessivo di interventi previsti dal piano. Il PFAR, dotandosi di tale strumento, acquista quella capacità operativa di programmazione diretta che la pianificazione a medio e lungo periodo dei piani forestali di distretto non può assicurare.

I POS si configurano come programmi a regia regionale e affrontano tematiche di natura trasversale rispetto allo scenario complessivo della pianificazione forestale e al più generale quadro delle politiche ambientali. In particolare sono prese in esame specifiche tematiche inerenti l'applicazione e l'attuazione delle strategie ambientali promosse dal processo Paneuropeo (MCPFE) sul ruolo multifunzionale delle foreste. Divengono così centro della programmazione forestale misure riguardanti i temi della protezione del suolo, tutela della biodiversità, valorizzazione delle foreste in senso economico-produttivo, del ruolo delle foreste quale serbatoio di fissazione del carbonio atmosferico per il controllo dell'effetto serra, della predisposizione degli strumenti conoscitivi sulle risorse forestali attualmente inesistenti, della tutela di particolari ambiti paesaggistici.

Alla luce delle priorità evidenziate nell'analisi di contesto, il piano forestale propone gli otto progetti strategici descritti nel prospetto che segue, nel quale sono riassunti gli obiettivi primari e la funzione che la risorsa forestale esplica rispetto al tema trattato, tenendo presente che il complesso delle implicazioni derivanti da ciascuno dei POS coinvolge sempre e comunque uno scenario di obiettivi multifunzionali.

<i>POS 01 Potenziamento del comparto sughericolo</i>	
funzione forestale primaria:	Produttiva
obiettivi:	Accrescimento della competitività della filiera sughero in termini soprattutto qualitativi per un miglioramento delle condizioni economiche; miglioramento della funzionalità ecologica dei sistemi agroforestali a prevalenza di sughera.
<i>POS 02 Rivisitazione del vincolo idrogeologico</i>	
funzione forestale primaria:	Protettiva
obiettivi:	Miglioramento dell'assetto idrogeologico e regimazione delle acque, prevenzione dei fenomeni di dissesto ed erosione diffusi in particolare in ambito montano e costiero.
<i>POS 03 Regolamentazione della produzione, commercializzazione ed impiego del materiale di propagazione forestale e riorganizzazione del settore vivaistico</i>	
funzione forestale primaria:	Naturalistica, economico-produttiva
obiettivi:	Salvaguardia della biodiversità del patrimonio forestale regionale; programmazione dell'attività vivaistica.
<i>POS 04 Progetto per la rinaturalizzazione dei sistemi forestali artificiali</i>	
funzione forestale primaria:	Protettiva, naturalistica, paesaggistica
obiettivi:	Recupero ecologico e della funzionalità delle foreste esistenti con particolare riguardo ai sistemi a prevalenza di conifera alloctona con funzione protettiva; riqualificazione del paesaggio.
<i>POS 05 Progetto di rimboschimento dedicato per l'assorbimento del carbonio atmosferico (art.3.3 prot. Kyoto)</i>	
funzione forestale primaria:	Assorbimento carbonio atmosferico
obiettivi:	Definizione di un progetto di rimboschimento dedicato alla fissazione di carbonio, con finalità scientifiche legate alla sperimentazione dei livelli fissabili dalle specie autoctone in ambito mediterraneo.
<i>POS 06 Inventario e carta dei tipi forestali</i>	
obiettivi:	Predisposizione di inventario e carta forestale regionale quali basi conoscitive essenziali per la pianificazione.
<i>POS 07 Certificazione della gestione forestale nel patrimonio pubblico EFS</i>	
funzione forestale primaria:	Economico-produttiva
obiettivi:	Certificazione dell'adozione di una forma di gestione forestale conforme ai criteri di buona pratica forestale riconosciuti a livello internazionale; sperimentazione di schemi di certificazione regionale per la sughera.
<i>POS 08 Progetto di riqualificazione paesaggistica lungo le fasce attigue alla viabilità stradale con specie arbustive ed arboree autoctone</i>	
funzione forestale primaria:	Paesaggistica
obiettivi:	Regolamentazione delle specie di impianto lungo la viabilità; riqualificazione degli ambiti attigui alla viabilità e particolarmente destrutturanti in termini paesaggistici e di funzionalità.

33 POS 01 Potenziamento del comparto sughericolo

L'importanza della sughericoltura in Sardegna, con una superficie interessata che rappresenta l'80-90% di quella nazionale patrimonio nazionale, è legata ad aspetti di natura ecologica, paesaggistica ed in particolare economico-produttiva se si pensa che oltre l'80% della produzione sughericola nazionale è infatti concentrata in Sardegna. La sughericoltura rappresenta in ambiente mediterraneo una delle poche forme di selvicoltura in grado di supportare un processo di filiera e ancor più in Sardegna, in considerazione anche del livello tecnologico raggiunto dall'industria di trasformazione del sughero che vanta ormai una tradizione di lungo periodo.

Secondo dati forniti dalla Stazione Sperimentale del Sughero¹¹³ si rileva che la quantità media annua di sughero trasformata dall'industria sarda si aggira intorno a 200'000 [q/anno], a fronte di una produzione regionale media annua di 120'000 [q/anno] e quindi con un gap medio di prodotto grezzo di circa 80'000 [q/anno]. L'attività di trasformazione occuperebbe in modo diretto circa 1'400 addetti con altrettanti occupati stagionali nell'indotto (estrazione, trasporti e servizi).

Le stime effettuate (vedasi *16.3 Aree a vocazione sughericola*) indicano una superficie complessiva di sugherete pure e miste che si attesta su 142'000 [ha] ed invece una superficie complessiva di interesse sughericolo che cresce fino a circa 246'000 [ha] se vi si comprendono anche i pascoli arborati, le alberature sparse e altre aree a forte vocazione senza o con presenza ridotta di sughera.

Le condizioni fitosanitarie delle foreste a sughera evidenziano anche in Sardegna una progressiva tendenza al deperimento delle piante, in linea con una evidenza del fenomeno riscontrata in tutto il bacino del mediterraneo. Le cause sono da ricondursi fondamentalmente alla eccessiva semplificazione dei sistemi forestali e agroforestali derivante da una gestione selvicolturale non adeguata e dagli incendi boschivi. I danni maggiori risultano più frequenti per i sistemi più intensivi, per i quali si evidenzia una marcata diminuzione dei livelli di produzione.

Obiettivi

Il progetto persegue la finalità generale di potenziare la filiera regionale foresta-sughero attraverso una energica valorizzazione della sughericoltura, agendo prioritariamente sulla gestione selvicolturale volta al miglioramento qualitativo dei soprassuoli esistenti. Si tratta di un obiettivo bivalente, dal momento che l'accrescimento della competitività e della produttività del

113 Pintus, 1998.

settore è attuato attraverso il miglioramento delle condizioni ecologiche e della complessità degli agrosistemi.

A livello di strategia generale di programma è individuata una distinzione fra gli indirizzi attuabili dalla gestione pubblica rispetto a quella privata. Per quest'ultima il piano forestale sottolinea l'importanza di interventi di valorizzazione e potenziamento del patrimonio sughericolo esistente, attraverso il recupero delle superfici degradate, operazioni di rinfoltimento, regolamentazione appropriata della gestione selvicolturale. L'indirizzo è quello della valorizzazione produttiva indicato dalla misura PR2.2 del Piano, attuabile con il possibile sostegno finanziario del prossimo quadro di programmazione dello sviluppo rurale 2007-2013 e/o da altri fondi regionali.

Il ruolo rivestito dalla gestione pubblica può invece connotarsi in termini meno legati a fattori produttivi e più attenti invece alla multifunzionalità dei sistemi forestali con l'adozione di trattamenti meno intensivi e una selvicoltura maggiormente orientata a favorire processi di rinaturalizzazione. Se questo è valido in termini di gestione selvicolturale degli impianti esistenti altrettanto importante è d'altra parte il ruolo, che primo fra tutti l'ente pubblico può e deve assumere, sulla programmazione di nuovi rimboschimenti a prevalenza di sughera, non legati nel breve periodo a finalità produttive, ma comunque di estrema rilevanza in termini paesaggistici, ecologici e culturali. Deve essere chiara la differente connotazione degli interventi di nuovo impianto che non possono configurarsi, se non nel lungo periodo, in termini di produttività, considerando il lungo periodo di attesa per l'entrata in produzione (mediamente 40-50 anni come riportato dalla bibliografia forestale)^{114, 115}. Dunque la possibile destinazione di risorse finanziarie pubbliche a sostegno del comparto privato per nuovi impianti di sughera non persegue nel breve periodo (10 anni è il target di attuazione del POS) obiettivi di tipo economico produttivo.

114 Sanfilippo E., Vannelli S. 1993.

115 Dettori S., Filigheddu M. & Gutierrez M.M., 2001.

Approfondimenti

Il progetto sviluppa i seguenti punti di approfondimento:

– *Stima del patrimonio sughericolo*

Ricognizione delle superfici vocate e stimate secondo l'analisi di Piano in 250'000 ettari. La quantificazione cartografica delle superfici vocate costituisce il livello informativo di base per la definizione successiva dei macro-ambiti di maggiore interesse.

– *Valutazione e analisi dello stato fitosanitario*

Ricostruisce il quadro informativo sulle condizioni e sulla geografia dello stato fitosanitario regionale dei sistemi a prevalenza di sughera. I dati sono tratti dai risultati di monitoraggio relativi alla rete sperimentale dei punti di verifica e controllo.

– *Stima dei livelli di produzione e di qualità del prodotto estratto*

La verifica dei livelli di produzione e della qualità del sughero estratto in Sardegna, costituiscono il punto di partenza per l'analisi delle strategie di programmazione degli interventi. Accanto ai dati ricostruiti, estesi perlomeno ad un periodo di un ventennio, è essenziale lo studio dell'andamento di mercato del prodotto.

– *Analisi economica sulla domanda e sull'offerta di mercato del sughero*

Individuazione dei livelli target di produzione di breve e medio periodo, tenuto conto delle potenzialità degli agrosistemi esistenti, delle criticità rilevate, dell'andamento dei mercati. La strategia del POS sarà modulata sulla base dei risultati delle analisi in parola.

– *Indirizzi selvicolturali*

Le condizioni di criticità fitosanitaria di numerosi sistemi agroforestali a sughera e la complessa varietà dei contesti ambientali e colturali, impongono la definizione e successiva adozione di moduli gestionali specifici, volti tanto alla sostenibilità ambientale quanto alla salvaguardia degli aspetti economico-produttivi.

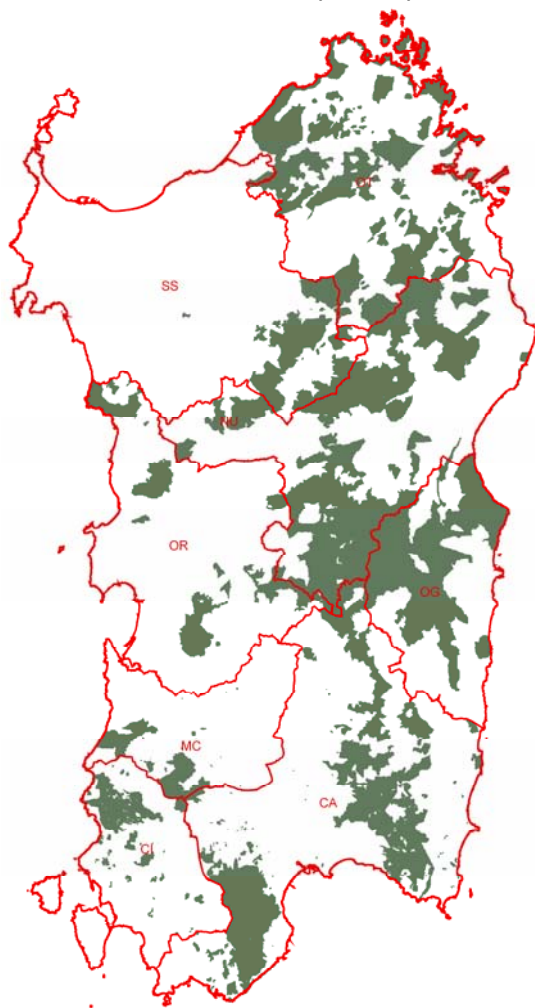
– *Strategie e procedure finalizzate al conseguimento della certificazione di qualità della gestione delle sugherete produttive e rintracciabilità del prodotto*

Azione che, in una logica di innalzamento della qualità della produzione, può consentire un sensibile valore aggiunto del prodotto sughero rispetto alle richieste dei mercati di qualità.

34 POS 02 Revisione del vincolo idrogeologico

Il vincolo idrogeologico è uno strumento normativo con finalità di prevenzione e salvaguardia da fenomeni di erosione, dissesto e criticità idrogeologica. In termini applicativi la presenza del vincolo idrogeologico impone il rispetto delle Prescrizioni di Massima e di Polizia Forestale (PMPF) atte ad una gestione conservativa dei soprassuoli forestali attraverso le razionali pratiche selvicolturali, agronomiche e agropastorali. Lo spirito che sovrintende il vincolo è quindi soprattutto di natura gestionale e la tutela si concretizza principalmente attraverso la verifica delle autorizzazioni (in Sardegna la competenza è in capo al CFVA), di trasformazione del bosco o terreno saldo in altra coltura, della sospensione e riapertura al pascolamento.

La recente emanazione della revisione delle PMPF¹¹⁶ ha costituito un passo coerente nello sforzo di omogeneizzazione in un contesto normativo unitario delle precedenti prescrizioni provinciali, tuttavia rimane aperto il problema dell'aggiornamento delle attuali superfici vincolate,



che mostrano un quadro non omogeneo e non privo di lacune e contraddizioni.

I dati cartografici, tenendo presenti le approssimazioni di natura grafica, evidenziano una superficie regionale a vincolo idrogeologico di circa 580'000 ettari (24.1% del territorio regionale), costituiti per il 61% (~356'000 ha) da bosco in senso stretto (boschi e macchie) e per l'87% (~507'000 ha) da superficie forestale in senso lato (con l'aggiunta di arbusteti e delle aree agrosilvopastorali). Dunque, a fronte di una superficie forestale regionale valutata in circa 1'300'000 ettari, il 39% circa risulta sottoposto a vincolo idrogeologico.

La distribuzione del vincolo evidenzia zone di forte concentrazione e vaste aree di sostanziale assenza. Emerge in particolare il dato relativo alla provincia di Sassari con l'incidenza percentuale più bassa a livello regionale e la scopertura pressoché totale

¹¹⁶ Decreto ADA n.24/CFVA del 23/08/06, pubblicato nel Supplemento Straordinario al Buras n.19 del 07-09-06

dell'Anglona, della Romangia, del Sassarese, della Nurra, della regione di Villanova, del Meilogu, e di vaste aree della regione del Monteacuto. Più a sud, in provincia di Oristano, si evidenziano assenze nella regione della Media Valle del Tirso, del Barigadu, mentre a cavallo delle province del Medio Campidano, di Oristano e Cagliari si segnalano vaste aree in Marmilla e Sarcidano.

Tab. 34.1 Ripartizione provinciale delle superfici a vincolo idrogeologico (RDL 3267/23)

provincia	vincolo [ha]	sup. prov. [ha]	%
CA	114'729	456'964	25.1%
CI	17'559	149'941	11.7%
MC	15'312	151'700	10.1%
NU	154'996	392'778	39.5%
OG	86'329	185'656	46.5%
OR	34'788	302'407	11.5%
OT	120'365	340'418	35.4%
SS	37'214	428'498	8.7%
tot	581'293	2'408'362	24.1%

Per quanto concerne la presenza del vincolo nelle aree gestite dall'Ente Foreste, le analisi effettuate indicano una superficie di circa 129'000 ettari (59% delle aree gestite) distinti in 52'200 ettari per le aree in concessione novantannovenale (61% del totale delle concessioni 99), 45'600 ettari per le aree in concessione trentennale (50% del totale delle concessioni 30), 31'200 ettari per le aree in occupazione temporanea (74% del totale delle occupazioni). Dunque perlomeno il 25% (129'000 ettari) delle aree regionali sottoposte a vincolo idrogeologico è gestito con orientamenti di tutela protettiva e naturalistica delle foreste.

Obiettivi

Il progetto prevede l'aggiornamento della mappatura del vincolo idrogeologico attraverso una analisi del territorio finalizzata alla evidenziazione delle superfici idrogeologicamente suscettibili. A tal fine, essendo richiesto dal RDL 3267/23 un atto ricognitorio, andranno preliminarmente sottoposte a valutazione le aree attigue e omologhe a quelle attualmente vincolate e per le quali l'atto non trovò in passato adeguato completamento.

Il progetto pone le basi per la definizione di un programma di interventi finalizzati alla prevenzione del dissesto idrogeologico, attraverso una appropriata gestione del territorio che preveda la razionale gestione selvicolturale, la regolamentazione del pascolamento, una forte

attenzione alle attività idraulico-forestali per la prevenzione e la mitigazione del degrado, soprattutto nei bacini idrografici montani e negli ambiti costieri.

Approfondimenti

- *Individuazione preliminare delle aree a maggiore possibilità di degrado fisico del suolo per erosione secondo modelli teorici*

La predisposizione di un modello teorico costituisce un primo step utile all'individuazione preliminare delle aree più esposte al rischio di degrado fisico del suolo. Alla fase di predisposizione preliminare del modello seguirà un'attività di test dei risultati attraverso valutazione esperta, verifiche fotointerpretative e ricognizione in situ su un campione significativo di aree. Tale procedura consente una taratura del modello che, scontando la mancanza di informazioni adeguate, può fornire localmente risposte non corrette.

Il modello preliminare proposto nel PFAR per la valutazione del fenomeno erosivo (vedasi cap. 18 *Suolo, dissesto idrogeologico*) ha evidenziato una superficie di poco più di 866'000 ettari a forte e media propensione. L'analisi derivante dalla sovrapposizione dell'attuale vincolo idrogeologico con i dati del modello indica che il 54.3% delle aree vincolate compresa nella fascia di propensione da forte a media e il 38.8% nella fascia medio-debole (Tab. 34.2).

Tale constatazione d'altra parte non sorprende quando si osservi che dall'analisi operata rispetto alle categorie di uso del suolo (Tab. 34.3) risulta che ben il 61.3% delle superfici vincolate è costituito da aree boscate, indicatore di cui il modello tiene per il contributo positivo dovuto alla presenza di copertura forestale.

- *Verifica e messa a punto delle procedure di ricognizione previste dalla legge*

Consiste nella pianificazione dell'atto ricognitorio previsto dalla legge, a seguito del quale sono individuate le nuove aree da sottoporre o quelle ad eventuale dismissione del vincolo. A tale fase segue la successiva applicazione delle procedure amministrative necessarie all'atto formale di imposizione del vincolo. Si tratta di un procedimento amministrativo ad evidenza pubblica, durante il quale gli interessi pubblici e quelli della proprietà privata vengono ponderati da un organismo terzo.

Tab. 34.2 Valutazione del livello di propensione all'erosione (modello PFAR) nelle aree a vincolo idrogeologico.

Indice propensione	Ha	%
forte	48'105	8.3%
da forte a media	267'120	46.0%
da media a debole	225'448	38.8%
da debole a molto debole	32'460	5.6%
Nulla	7'339	1.3%

Tab. 34.3 Distribuzione delle classi di uso del suolo nelle aree a vincolo idrogeologico (RD 3267/23).

Categorie uso del suolo	[ha]	%
Aree artificiali	5'526	1.0%
Seminativi non irrigui	9'761	1.7%
Aree agricole intensive	4'514	0.8%
Oliveti	1'816	0.3%
Aree agro-silvo-pastorali	19'644	3.4%
Boschi a prevalenza di latifoglie	201'663	34.7%
Boschi a prevalenza di conifere	45'132	7.8%
Boschi misti	4'890	0.8%
Impianti di arboricoltura	849	0.1%
Pascoli erbacei	45'218	7.8%
Cespuglieti, arbusteti e aree a vegetazione rada	131'586	22.6%
Vegetazione ripariale	165	0.0%
Macchia mediterranea	104'458	18.0%
Sistemi sabbiosi, pareti rocciose	4'333	0.7%
Zone umide	304	0.1%
Corpi d'acqua	1'426	0.2%

35 POS 03 Regolamentazione della produzione, commercializzazione ed impiego del materiale di propagazione forestale e riorganizzazione del settore vivaistico

Le misure finalizzate alla conservazione del patrimonio genetico delle specie forestali trovano importante applicazione nell'adeguata regolamentazione dell'attività di produzione, commercializzazione e utilizzo del materiale di propagazione forestale.

La scelta dei materiali di base, delle aree di raccolta e le tecniche di coltivazione in vivaio sono di fondamentale importanza per la difesa della biodiversità forestale, poiché impediscono immissioni incontrollate che *comportano rischi di inquinamento genetico ed erosione della biodiversità, specialmente a livello della biodiversità degli ecotipi locali*¹¹⁷. Negli interventi forestali di imboschimento, rimboschimento, recupero, perfino nel campo dell'ingegneria naturalistica, è necessario conservare e valorizzare il patrimonio biologico locale, attraverso la corretta individuazione dei materiali di base che assicuri la riuscita degli interventi in termini di stabilità, adattamento, resistenza e produttività dei popolamenti forestali.

La norma di riferimento è rappresentata dal D.Lgs. 386/03 *Attuazione della Direttiva 1999/105/CE, relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione*, che abroga la precedente legge 269/73, il cui processo di recepimento in Sardegna si è arrestato all'approvazione di un disegno di legge da parte della giunta regionale nel 1996¹¹⁸. Punto saliente della Direttiva è che la libera commercializzazione dei materiali di propagazione forestale all'interno degli stati membri è vincolata al requisito della certificazione degli stessi.

Il recepimento della più recente normativa comunitaria e nazionale, azione che il POS 03 promuove proponendosi come elaborato tecnico e scientifico di supporto, dovrà essere affrontato senza aver maturato utili esperienze precedenti. D'altra parte il D.Lgs. 386/03 delega alle regioni il compito di tradurre nei modi più opportuni per il proprio territorio gli indirizzi generali di regolamentazione e disciplina della materia, funzione peraltro già trasferita dallo Stato alle Regioni con il DPR 348/79 ma, come detto, mai effettivamente esercitata dalla Sardegna.

In termini più generali di tutela della biodiversità sarda, è di dicembre 2005 la presentazione da parte della Giunta regionale di un disegno di legge complessivo sull'agrobiodiversità e biodiversità vegetale¹¹⁹. L'approvazione di una legge regionale di tutela è necessaria se si

117 Giustino Mezzalana, Manuali e linee guida – APAT 18/2003

118 Disegno di legge regionale concernente "Norme relative alla produzione ed alla commercializzazione di sementi, piante da rimboschimento e da arboricoltura da legno", approvato dalla Giunta Regionale con deliberazione n° 35/53 del 06.08.1996.

119 Disegno di Legge n.191 del 9 dicembre 2005 "Tutela, conservazione e valorizzazione dell'agrobiodiversità e della biodiversità vegetale della Sardegna"

riflette sulla complessità del patrimonio genetico della flora sarda che, secondo la check-list della Flora vascolare d'Italia, enumera per la Sardegna 2'408 *taxa* inclusi in 158 famiglie, 782 generi e 2'295 specie con un numero di endemismi pari a 347, evidenziando come, rispetto allo scenario nazionale, il territorio della Sardegna sia interessato da una biodiversità floristica fra le più elevate.

Obiettivi

Il progetto POS 03 ha come obiettivo prioritario la costituzione di un quadro d'indirizzo per la regolamentazione del settore della vivaistica forestale regionale al fine di avviare un'azione di tutela della biodiversità forestale sarda promuovendo l'uso di materiali autoctoni e compatibili con le aree d'intervento. Il progetto nasce quindi come azione di tutela e conservazione della biodiversità forestale isolana, comportando al contempo implicazioni di natura amministrativa ed economica sull'organizzazione della filiera vivaistica regionale.

E' previsto uno sviluppo delle attività in fasi successive multitemporali, in linea con le indicazioni relative ai diversi gradi di certificazione individuati dalla norma, che classifica i materiali di moltiplicazione nelle quattro categorie commerciali di "identificato alla fonte", "selezionato", "qualificato", "controllato". Allo stato attuale il comparto vivaistico regionale non è in grado di rispondere alla domanda di materiale di moltiplicazione locale, non essendo mai state individuate e registrate le "fonti di semi", i "soprassuoli o boschi da seme" e le "aree di raccolta", che rappresentano il primo anello obbligato del processo di produzione per l'ottenimento dei materiali di propagazione ("unità seminali", "parti di piante" e "postime") certificabili secondo i primi due livelli indicati ("identificati alla fonte" e "selezionati").

Il compito più arduo del POS sarà quello di disegnare un nuovo assetto per il comparto, prestando la massima attenzione agli equilibri fra vivaismo pubblico e privato, per i quali dovrà essere favorito l'instaurarsi di un rapporto di sinergia e complementarietà, definendo i target quali-quantitativi e le differenti destinazioni di mercato delle produzioni.

Il sistema di gestione amministrativo, a cui è delegata la competenza sul rilascio delle autorizzazioni e la verifica del rispetto dei protocolli al fine dell'ottenimento della certificazione dei materiali di base, dovrà essere agile, onde consentirne un'effettiva applicabilità sul territorio e dare il giusto impulso alla modernizzazione del comparto vivaistico, dandogli l'opportunità di avvicinarsi agli auspicati standard europei.

Approfondimenti

Integrazioni alla lista delle specie di cui all'allegato I della Direttiva ed individuazione delle "regioni di provenienza"

Come primo passo è prevista una fase di studio ed indagine scientifica inerente l'aggiornamento a livello regionale della lista delle specie di cui all'all. 1 della Direttiva 1999/105/CE e la delimitazione cartografica delle *regioni di provenienza* per le diverse specie, condizione quest'ultima necessaria ad attivare il processo di certificazione del MPF.

La Direttiva 1999/105/CE (art. 2) definisce la regione di provenienza per una specie o sottospecie come *“il territorio o l'insieme dei territori soggetti a condizioni ecologiche sufficientemente uniformi e sui quali si trovano soprassuoli o fonti di semi con caratteristiche fenotipiche o genetiche analoghe, tenendo conto dei limiti altimetrici dove appropriato.”* L'identificazione di aree ecologicamente omogenee costituisce uno degli ambiti di maggiore importanza per lo sviluppo delle strategie di conservazione della biodiversità, ma d'altra parte l'operazione è affatto semplice poiché richiede un approfondito studio delle relazioni esistenti fra i caratteri ecologici del territorio e le caratteristiche ecofisiologiche della specie, nonché la conoscenza delle modalità riproduttive, delle strategie di propagazione e possibilmente della diversità genetica fra popolazioni della stessa specie e degli individui all'interno della stessa popolazione.

In ambito regionale il riscontro scientifico della diversità genetica è limitato a pochi ma interessanti contributi relativi al genere *quercus*¹²⁰.

120 Paffetti et Al. 2006; Fineschi S., Vendramin G.G. 2004; Paffetti et Al. 1999

36 POS 04 Progetto per la rinaturalizzazione dei sistemi forestali artificiali

Sin dall'inizio del XX secolo la politica forestale regionale è stata caratterizzata da rimboschimenti estensivi a fini di sistemazione idraulico-forestale del sistema alveo-versante. Gli interventi organici a livello di bacino idrografico furono condotti in economia direttamente dal Corpo Forestale dello Stato, con il contributo, successivamente al 1954, dell'Azienda di Stato Foreste Demaniali. Dopo la stasi conseguente al periodo bellico si ebbe, a partire dai primi anni '50, un forte impulso alle attività di rimboschimento con l'istituzione della Cassa del Mezzogiorno. I primi interventi della CASMEZ proseguirono il filone delle sistemazioni idraulico-forestali, mentre intorno alla fine degli anni '70 furono promossi anche una serie di interventi di forestazione produttiva, tra cui PS 24, Azione Organica 9, per citarne alcuni.

I rimboschimenti, sia per finalità sistematorie che produttive, hanno visto un impiego estensivo di specie non autoctone tra cui spiccano in percentuale predominante conifere rappresentate da pino laricio, cedro, pino insigne, in impianti puri e misti con latifoglie autoctone. Si rileva anche l'utilizzo di pino d'aleppo e pino marittimo, conifere che in Sardegna hanno un'areale di indigenato limitato a Monte Pino per il pino marittimo e alle zone litoranee del Sulcis-Iglesiente e dell'isola di S. Pietro per il pino d'Aleppo.

Negli interventi di rimboschimento in ambito sistematorio può essere privilegiata da parte dei tecnici forestali la scelta dell'utilizzo di conifera in quanto, specialmente nei contesti critici con vegetazione rada o assente, risulta funzionale ad accelerare i processi di insediamento delle formazioni forestali naturali. Gli interventi si configurano come preparatori e di baliatico a cui debbono seguire gradualmente nel tempo attente cure colturali, tagli intercalari fino al deconiferamento totale e la completa affermazione delle formazioni forestali naturali.

Gran parte degli impianti storici realizzati in Sardegna, si presentano come popolamenti quasi monospecifici dominati da conifera, in cui i processi naturali risultano fortemente rallentati o addirittura assenti. Tali condizioni, conseguenti nel caso delle sistemazioni ad una mancata o insufficiente attività di gestione colturale e, nel caso degli impianti produttivi, ad una mancata utilizzazione per il fallimento della politica industriale di filiera, impongono l'adozione di orientamenti gestionali finalizzati alla rivitalizzazione dei processi naturali mediante interventi di rinaturalizzazione.

Per rinaturalizzazione dei sistemi forestali si intende una gestione indirizzata a favorire il ripristino dei processi naturali, dei meccanismi di autoregolazione, di autopertuazione, con il

conseguente aumento della resistenza e della resilienza dei sistemi stessi¹²¹. L'insediamento della rinnovazione naturale, obiettivo funzionale degli interventi di rinaturalizzazione, dipende dai fattori ecologici interni al popolamento, da fattori pedologici e da fattori vegetazionali determinati dalla flora preesistente e dall'influenza dei popolamenti circostanti.

Il processo di rinaturalizzazione si articola in tre fasi: strutturale, colturale e gestionale¹²². Il momento strutturale si traduce in una attenta lettura dei popolamenti per valutarne l'efficienza evolutiva, sulla base delle condizioni del soprassuolo e delle interazioni con i fattori biotici e abiotici del sistema. Il momento colturale si esplica nella scelta delle modalità di intervento che si connotano come cauti, continui e capillari. La cautela deriva dal fatto che operando in un sistema semplificato, il popolamento reagirà agli interventi adattandosi alle nuove condizioni. La continuità consente di verificare le reazioni del sistema e per calibrarne gli interventi¹²³. Il momento gestionale si concretizza nel continuo monitoraggio delle risposte del sistema, prodotte dagli interventi colturali; la gestione si adegua alle trasformazioni del sistema e non viceversa e quindi si articola in tempi lunghi.

Obiettivi

Il POS 04 propone un programma di interventi di rinaturalizzazione finalizzato al potenziamento della complessità strutturale e funzionale dei sistemi forestali regionali che presentano il maggior grado di semplificazione strutturale e funzionale, quali i rimboschimenti puri o a prevalenza di conifere di maggiore artificialità.

Gli interventi sono mirati a sostenere i processi evolutivi naturali, con l'eventuale integrazione di rinfoltimenti di supporto di vegetazione forestale autoctona per le situazioni di maggiore criticità.

Per quanto riguarda i popolamenti artificiali a conifera si distinguono due significativi contesti per i quali l'indirizzo gestionale può diversificarsi a seconda che prevalga l'indirizzo di "mantenimento" rispetto a quello di "rinaturalizzazione". Il primo caso si riferisce ai contesti con vocazione turistico-ricreativa, quale è il caso rappresentato dalle numerose pinete litoranee ospitanti infrastrutture turistiche, mentre la rinaturalizzazione è l'indirizzo per il recupero della funzionalità dei sistemi forestali in ambito naturalistico e protettivo. D'altra parte si constata come numerosi rimboschimenti realizzati negli ultimi decenni nell'ambito degli interventi di forestazione produttiva, oggi rivestono un chiaro significato protettivo (impianti realizzati in aree marginali e a rischio) o ricadono in contesti attualmente ritenuti di interesse naturalistico e

121 Ciancio e Nocentini, 1996, 2002, 2003, 2003a

122 Ciancio et al, 2002.

123 Nocentini, 2000.

paesaggistico. Dunque, a monte di qualunque intervento di rinaturalizzazione, dovrà preliminarmente risultare chiara e definita la destinazione funzionale degli ambiti di interesse.

Approfondimenti

– *Ricognizione e mappatura delle aree semplificate di maggiore criticità, con particolare riferimento a quelle ricadenti nel patrimonio pubblico*

Attualmente non esiste un inventario completo e aggiornato sulla consistenza e condizione dei rimboschimenti realizzati in Sardegna. In base alle conoscenze dirette sullo stato dei soprassuoli regionali, si ritiene prioritaria l'azione di intervento di rinaturalizzazione per i rimboschimenti a prevalenza di conifera, i quali evidenziano condizioni di particolare criticità e ridotta funzionalità.

In via preliminare il PFAR ha condotto un'analisi fotointerpretativa sul campione dei soprassuoli bosco di conifere (classe 3121) della carta dell'uso del suolo. L'indagine, condotta mediante la compilazione di una articolata scheda di rilievo, ha comportato la fotointerpretazione di una superficie complessiva regionale di circa 20'750 ettari. A fronte della superficie complessiva, 17'130 ettari (83%) sono stati classificati bosco e 3'620 ettari (17%) aree nude, tare rocciose e aree cespugliate; per alcuni casi l'indagine fotointerpretativa preliminare ha evidenziato tagli di utilizzazione o evidenti danni da incendi.

L'analisi ha rilevato che 12'500 [ha] (73% dell'area boscata) sono rappresentati da rimboschimenti di conifera, mentre il resto (4'630 [ha] pari al 27%) è stato classificato come area boscata senza presenza di conifera (bosco a macchia o la componente a latifolia dei rimboschimenti misti).

L'area di interesse di 12'500 [ha] presenta una copertura scarsa (< 30%) per circa il 26% della superficie, media (30% - 60%) per il 48% e alta (> 60%) nel restante 26%

Il 61% della superficie rimboschita è stata sottoposta a preparazione del terreno mediante lavorazione andante, il 36% a lavorazione localizzata, mentre per il restante 3% non è stato possibile individuare con certezza il tipo di lavorazione.

Tra le informazioni ricavate, di particolare interesse è l'attribuzione della funzione prevalentemente esplicita dal bosco; il dato è stato dedotto tenendo principalmente in considerazione il contesto fisiografico e la topografia dell'area. Circa 5'580 [ha] (45% del totale) sono stati attribuiti a contesti protettivi (rimboschimenti montani e di versante o morfologie accidentate), 3'110 [ha] (25%) a contesti produttivi (pianura, collina non accidentata, versante con basse pendenze), mentre 3'800 [ha] appartengono ad un contesto misto in cui trovano posto, tra gli altri, i rimboschimenti litoranei e dunali, per i quali occorrono gli approfondimenti di dettaglio di cui si è fatto cenno in precedenza relativamente alle condizioni del popolamento,

alle valenze turistico-ricreativa, etc. In merito al dettaglio dei risultati dell'analisi fisiografica è riportato il quadro riepilogativo di Tab. 36.1.

Tab. 36.1 Distribuzione dei rimboschimenti a prevalenza di conifera della carta dell'uso del suolo rispetto al contesto fisiografico.

Contesto fisiografico	ha	%
Litoraneo dunale	1'519	12.2%
Litoraneo	2'176	17.4%
Pianura	245	2.0%
Collinare accidentato	1'127	9.0%
Collinare regolare	3'069	24.6%
Montano su altopiano	932	7.5%
Montano su alto versante	1'241	9.9%
Montano su basso versante	729	5.8%
Montano fondovalle	41	0.3%
Montano di versante	1'416	11.3%
	12'495	100.0%

– *Programma di monitoraggio sull'efficacia in termini ecologici degli interventi pianificati*

Considerata la diversità dei rimboschimenti in termini di funzionalità e contesto d'inserimento, gli effetti degli interventi di rinaturalizzazione andranno monitorati per valutare risposte e tendenze evolutive dei popolamenti. Si prevede la messa a punto di uno schema di valutazione dell'efficacia degli interventi basato su un set di indicatori relativi alle principali componenti del sistema forestale interessato. La valutazione dell'efficacia degli interventi di rinaturalizzazione consentirà di individuare i moduli colturali più appropriati per gli interventi suddetti.

– *Definizione e formalizzazione delle linee guida per la rinaturalizzazione dei sistemi forestali semplificati*

Nel medio periodo si prevede di documentare diversi casi di studio rappresentativi dei contesti protettivi, naturalistico-paesaggistici e produttivi. Il catalogo consentirà di individuare i casi di successo inquadrabili come esempi applicativi di buone pratiche di gestione forestale, e di formalizzare linee guida per gli interventi di rinaturalizzazione attraverso uno specifico disciplinare tecnico.

37 POS 05 Progetto di rimboschimento dedicato per l'assorbimento del carbonio atmosferico (art.3.3 prot. Kyoto)¹²⁴

Con la ratifica della Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC), l'Italia partecipa allo sforzo internazionale di riduzione delle emissioni dei gas ad effetto serra attraverso l'impegno e le modalità di attuazione definite dal Protocollo di Kyoto (PK), formalmente in vigore dal 16 Febbraio 2005. L'Italia ha elaborato il "*Piano nazionale per la riduzione delle emissioni di gas responsabili dell'effetto serra 2003-2010*" (delibera CIPE n. 123 del 19 Dicembre 2002) e si è impegnata a realizzare e aggiornare l'*Inventario Forestale Nazionale e dei Serbatoi di Carbonio*. Le modalità di riduzione delle emissioni, per il periodo 2008-2012 pari a 487.1 Mt CO₂ equivalenti, sono contenute nel "*Piano dettagliato per la realizzazione del potenziale massimo nazionale di assorbimento di carbonio, triennio 2004-2006*" (PPNAC).

Il PPNAC rappresenta, attualmente, il riferimento per l'azione politica nazionale di attuazione del PK nel settore agro-forestale. L'elemento portante del PPNAC è la realizzazione del "*Registro nazionale dei serbatoi di carbonio agro-forestali*" la cui funzione primaria è quella di certificare le quantità di carbonio sequestrate nei serbatoi (sinks) dei sistemi agro-forestali italiani (biomassa epigea, ipogea, necromassa, lettiera, sostanza organica del suolo).

Le attività di uso del suolo, cambiamento d'uso del suolo e selvicoltura (*Land Use, Land Use Change, Forestry* - LULUCF) sono incluse dalla UNFCCC nel Protocollo di Kyoto con il fine di mitigare le emissioni di carbonio e, per i paesi, come mezzo per rispettare gli impegni assunti per la riduzione delle emissioni nette in atmosfera. In particolare l'Articolo 3.3 del PK si riferisce alle emissioni da *sources* e rimozioni da *sinks* che risultano, a partire dal 1990, dalle attività di Afforestazione, Riforestazione e Deforestazione (ARD). L'Articolo 3.4 indica invece le cosiddette attività addizionali o volontarie di gestione delle terre, tra le quali sono comprese le attività di gestione forestale (FM), gestione delle terre agricole (CM), gestione delle terre utilizzate a pascolo (GM) e la rivegetazione (RV)¹²⁵().

Le attività di cui agli Articoli 3.3 e 3.4 del PK possono generare *assorbimenti certificabili*; nel caso che, a livello nazionale, derivi da queste attività un assorbimento netto di gas serra, il paese può iscrivere (inserendoli nel proprio registro nazionale) una quantità equivalente di crediti di carbonio (*ReMoval Units, RMU*)¹²⁶.

¹²⁴ Con contributi di: Spano D., Università degli studi di Sassari; Duce P.P., Consiglio Nazionale delle Ricerche.

¹²⁵ Zanchi G. et al., 2005

¹²⁶ Tedeschi e Lumicisi, 2006

In sintesi, la strategia mostrata nel PPNAC prevede la conservazione delle risorse forestali esistenti e una loro gestione appropriata (in modo che il *carbon sink* sia ottimizzato) e la promozione di interventi tra i quali la costituzione di nuove foreste (afforestazione e riforestazione) che devono contribuire alla sicurezza idrogeologica del territorio e all'aumento del volume di biomassa disponibile per la produzione di energia rinnovabile. Esistono due condizioni affinché queste attività forestali siano valide ai fini del PK, ovvero devono avere avuto inizio dal 1990 in poi e devono essere collegabili ad interventi di natura antropica¹²⁷.

Un elemento chiave nei progetti forestali di rimboschimento (Art. 3.3 del PK) è la stima degli stock (depositi) di carbonio e delle loro variazioni (*sink* – pozzi o siti di accumulo e *source* – sorgenti o siti di emissione), con un livello di precisione sufficientemente accurato. I progetti di questo tipo di interventi devono prevedere la certificazione del carbonio assorbito attraverso una metodologia a corredo del progetto stesso, volta a valutare la migliore performance *investimento/assorbimento di carbonio* in tonnellate di CO₂ equivalente nel quinquennio 2008-2012. Tali misure possono essere eseguite sulla base di dati rilevati in campo (variabili dendrometriche, misure della necromassa, analisi di laboratorio su campioni prelevati, ecc) o mediante tecniche di osservazione a distanza non invasive (per esempio tecniche micrometeorologiche (*Eddy Covariance*)).

Nel corso della Conferenza di Milano (COP-9) è stato presentato il rapporto Good Practice Guidance for Land Use, Land Use Change and Forestry (GPG-LU-LUCF, 2003) redatto dal Gruppo Intergovernativo sui Cambiamenti del Clima (IPCC). Tale rapporto definisce le metodologie che i Paesi dovranno seguire per la stima dei crediti di carbonio e delle loro variazioni per le diverse categorie di uso del suolo (secondo quanto previsto dalla UNFCCC) e sui terreni che ricadono nelle attività previste dal Protocollo di Kyoto (artt. 3.3, 3.4, 6 e 12). A tutt'oggi questo rapporto fornisce le uniche *indicazioni ufficiali* riguardo alle metodologie di stima, non essendo stata messa a punto per l'Italia alcuna normativa di dettaglio o atto di indirizzo al quale dovranno conformarsi le operazioni di stima del carbonio fissato, in relazione agli interventi previsti nei succitati capitoli del Protocollo di Kyoto.

Le tecniche per il rilievo delle biomasse e la realizzazione di inventari forestali forniscono metodi validi per la stima dello stock di carbonio della biomassa ma risultano piuttosto laboriose. Tali metodi si basano comunque sulle tecniche sviluppate dagli inventari forestali: i volumi di legname vengono trasformati in peso attraverso l'uso della densità basale del legno; per stimare la biomassa totale (che comprende tutte le componenti della parte epigea ed ipogea di una pianta) il valore ottenuto si moltiplica per una serie di fattori di conversione, quindi si trasforma il valore ottenuto in carbonio e, da ultimo, in anidride carbonica.

127 Ciccarese 2005

I costi per le operazioni di inventario e monitoraggio possono essere piuttosto alti, a seconda dell'eterogeneità e dell'ampiezza dell'area da rilevare, mentre relativamente alla periodicità si considera un intervallo minimo di 5 anni tenendo anche conto del livello di significatività degli incrementi.

In prospettiva, la realizzazione di modelli dei flussi e degli stock di carbonio, periodicamente convalidati, può essere un'attività economicamente sostenibile e capace di fornire risultati con un livello di precisione accettabile; la sfida consiste nel trovare il giusto equilibrio tra precisione e costi.

Obiettivi

Il Decreto del Ministero dell'Ambiente del 2 febbraio 2005¹²⁸ prevede il finanziamento per l'aggiornamento dell'IFNC, per l'istituzione del Registro nazionale dei serbatoi di carbonio, per la redazione di progetti pilota di afforestazione e riforestazione (Kyoto Forest), secondo quanto previsto dall'art. 3.3 del Protocollo di Kyoto.

Ad oggi, per i progetti pilota di riforestazione non è stato stanziato alcunché e tuttavia, nonostante appaia sempre più improbabile il target stabilito nella Delibera CIPE 123/2002 di 10,2 MtCO₂ a carico del settore forestale e di gestione dei suoli agricoli, la Regione Sardegna intende perseguire una politica ambientale finalizzata all'aumento dei serbatoi di carbonio attraverso la tutela e l'incremento della biomassa forestale. I nuovi rimboschimenti da un lato contribuiranno all'assorbimento di CO₂ e dall'altro daranno risposte di carattere funzionale e sostanziale alle problematiche di desertificazione e di dissesto idrogeologico.

Il POS 05 si propone di realizzare un impianto forestale in un'area idrogeologicamente critica, dedicato alla creazione di un nuovo sink di carbonio e utile, a livello di sperimentazione, alla verifica dei livelli di assorbimento di CO₂ in ambito forestale mediterraneo.

L'area identificata è situata nel complesso del "Monte Grighine", presso alcuni compendi forestali di particolare criticità gestiti da EFS e un tempo interessati da un importante impianto a conifera (circa 2'000 ettari) andato completamente distrutto a causa degli incendi dell'83 prima e del '99 successivamente.

¹²⁸ DM 02/02/05 –Attuazione dei programmi pilota a livello nazionale in materia di afforestazione e riforestazione, ai sensi dell'articolo 2, punto 3, della legge 1° giugno 2002, n.120

Approfondimenti

– *Stima e verifica dei livelli di fissazione del carbonio nei sistemi forestali mediterranei*

La stima delle quantità di carbonio immagazzinato e della progressione temporale dell'assorbimento da parte della vegetazione nelle aree a clima mediterraneo, costituiscono ricerche di interesse per la Sardegna che presenta per le sole categorie a macchia una copertura di circa 450'000 ettari. Tale consistenza fa assumere a questa categoria forestale un peso decisivo nei conteggi relativi ai livelli di fissazione di carbonio della biomassa forestale dell'Isola.

Limitatamente ad alcune formazioni specifiche, con prioritaria attenzione alle macchie, in ambito regionale sono stati compiuti studi¹²⁹ inerenti i livelli di accrescimento e gli scambi gassosi, ma si tratta di esperienze localizzate e ancora poco sviluppate soprattutto per le formazioni forestali arboree maggiormente presenti.

In particolare, da un lavoro effettuato in Sardegna dal DESA¹³⁰ in collaborazione con l'Università della Tuscia su una macchia bassa secondaria di circa 20 anni di età, effettuando misurazioni sull'accrescimento dei germogli, è stato stimato un incremento della biomassa epigea pari a 0.3 t C ha⁻¹ anno⁻¹. Gli stessi autori su una macchia litoranea di 35 anni (Alghero, Capo Caccia), hanno osservato una quantità annuale di carbonio accumulata dall'ecosistema (NEE) variabile tra 0.1 e 0.7 t C ha⁻¹ anno⁻¹, mentre in una macchia più evoluta a prevalenza di erica e corbezzolo della Sardegna orientale (Alà dei Sardi) sono stati rilevati valori di NEE variabili da 0.1 a 0.4 t C ha⁻¹ anno⁻¹.

Per quanto concerne le formazioni forestali a prevalenza di querce, si può ragionevolmente affermare che in Sardegna lo stock di biomassa totale (epigea e ipogea) per una generica fustaia adulta (50-75 anni) può esser compreso fra 25-30 e 90-100 t C ha⁻¹ anno⁻¹.

La definizione degli stock e dei sink di carbonio è questione abbastanza complessa soprattutto per le formazioni a macchia, con problematiche ancora aperte sulla definizione della tipologia e delle relative superfici interessate, sull'allocazione della biomassa nelle varie componenti dell'ecosistema, sull'individuazione di una metodologia standardizzata per le stime dello stock e del sink annuo, sulla valutazione delle dinamiche del carbonio accumulato nel suolo.

129 Spano et al., 2006

130 Spano et alii, non pubblicato

38 POS 06 Inventario e Carta dei tipi forestali

L'inventario e la carta forestale rappresentano strumenti tecnico-conoscitivi necessari allo sviluppo della pianificazione forestale. Con il primo strumento si quantifica e si caratterizza statisticamente la risorsa forestale, mentre con il secondo si dispone di una rappresentazione cartografica che contribuisce a definire il disegno delle destinazioni funzionali del territorio agroforestale.

L'inventario contiene i dati relativi alla quantificazione delle superfici e alla caratterizzazione dei soprassuoli (strutturale, forma di governo, dati dendroauxometrici, etc.) e si basa sulla elaborazione statistica di dati rilevati sulla base di un preciso disegno campionario. La carta forestale deriva invece da un processo di fotointerpretazione, verifica e attribuzione delle unità cartografate sulla base di un set di chiavi di classificazione.

Entrambi gli strumenti sono essenziali in quanto consentono la costituzione di un quadro conoscitivo delle risorse forestali, supporto necessario per le successive analisi ambientali e socio-economiche e dunque per le scelte delle destinazioni funzionali attribuite ai boschi.

Oggi la regione Sardegna non dispone di alcuno dei due strumenti. L'esperienza precedente, dei primi anni '90 relativa alla predisposizione dell'inventario regionale *Ifras*, ci lascia infatti in eredità uno strumento ormai non aggiornato e non più rispondente alle esigenze della pianificazione attuale. Per quanto concerne invece la cartografia, se si eccettua la Carta Forestale del 1988¹³¹ ormai in completo disuso, l'unico strumento cartografico attualmente utilizzabile è rappresentato dalla carta di uso e copertura del suolo, insufficiente alla corretta interpretazione della funzionalità e vocazione degli ambiti forestali.

Obiettivi

L'impostazione del nuovo inventario regionale dovrà seguire l'indirizzo metodologico proposto dall'Inventario Forestale Nazionale Foreste e Carbonio (IFNC), nato per la definizione delle strategie forestali nazionali e per rispondere agli impegni e obblighi assunti dall'Italia a livello internazionale (biodiversità, assorbimento carbonio, desertificazione, etc.). La predisposizione dell'inventario regionale nasce dalla necessità di definire un livello di dettaglio, funzionale alla pianificazione territoriale, che l'inventario su scala nazionale non può assicurare. L'adozione della medesima impostazione metodologica consente d'altra parte la necessaria confrontabilità ed integrazione rispetto al lavoro nazionale.

131 Barneschi, 1988

Secondo obiettivo del POS 06 è la predisposizione della carta forestale regionale. L'impostazione proposta fa capo alla definizione dei tipi forestali, sistema di classificazione che fornisce un *"...insieme d'unità floristico-ecologico-selvicolturali sulle quali è possibile basare.. la pianificazione forestale territoriale. Si tratta di uno schema di classificazione con evidente significato applicativo, semplificato rispetto a quelli predisposti con finalità di carattere strettamente scientifico.. e che prevede per ciascuna unità evidenziata (tipologia) la formulazione di indicazioni tecnico-selvicolturali"*.¹³² Lo schema proposto è quello di una struttura gerarchica di classificazione delle aree forestali (Tab. 38.1) basata su una unità di base, il tipo, ulteriormente differenziato in *sottotipi* o *varianti*. L'insieme di più tipi costituisce, invece, un'unità d'ordine superiore, la *categoria* o, in alcuni casi particolari, la *sottocategoria*.

Tab. 38.1 *Struttura gerarchica di classificazione delle aree forestali.*

Categoria	E' un'unità spesso eterogenea, utile a raggruppare, ai fini della descrizione, le unità che hanno in comune o la specie dominante o l'area generale di distribuzione, ecc. Alla categoria corrispondono le grandi unità vegetazionali impiegate generalmente in campo forestale (leccete, sugherete, pinete, etc.). Alcune categorie sono ulteriormente distinte in sottocategorie differenziate in base ai substrati o agli orizzonti altitudinali. Si tratta, anche in questo caso, di raggruppamenti che consentono un agevole inquadramento delle unità entro strutture tipologiche assai complesse.
Tipo	E' l'unità fondamentale caratterizzata da un elevato grado d'omogeneità sotto l'aspetto floristico e tecnico-colturale. Il tipo può corrispondere ad un'unità fitosociologica o esserne solo una parte, differenziata in relazione a specifiche esigenze colturali, o comprenderne più d'una, nel caso le differenze di carattere floristico non si ripercuotano in modo sostanziale sulle scelte di carattere gestionale. Il riconoscimento del tipo sul terreno deve quindi avvenire combinando l'analisi floristica con quella ecologico-gestionale. Appare evidente che il processo di riconoscimento del tipo risulta indispensabile a livello della pianificazione locale.
Sottotipo	Nel caso il tipo, pur sempre su una base floristica comune, abbia una certa variabilità anche nei riguardi degli interventi selvicolturali consigliabili, può essere suddiviso in sottotipi, che a loro volta sono riconoscibili e sono descritti con gli stessi criteri esposti per il tipo (cioè anche ad ogni sottotipo è dedicata una specifica scheda).
Variante	E' questa una particolare unità caratterizzata da una variazione non significativa dell'assetto floristico rispetto al tipo o al sottotipo entro il quale è evidenziata, ma che si differenzia per un qualche carattere, specialmente a riguardo dello strato arboreo. Generalmente la presenza di una variante non comporta significative modificazioni dal punto di vista tecnico-selvicolturale. La creazione di tale unità si è resa necessaria per facilitare il riconoscimento del tipo anche in situazioni leggermente diverse da quelle canoniche.

132 Del Favero e altri, 1990

Approfondimenti sulla cartografia forestale

Se la cartografia forestale basata sui tipi forestali rappresenta un approccio funzionale alla pianificazione forestale come ampiamente accettato dalla comunità degli operatori di settore¹³³, tuttavia la mancanza di un catalogo dei tipi forestali regionali impone la definizione immediata di un livello di aggregazione superiore (categorie e sottocategorie forestali) che abbia un significato ecologico e consenta la predisposizione di un livello cartografico di partenza.

In Tab. 38.2 è riportato un possibile sistema di classificazione in sottocategorie forestali per l'ambito regionale sardo, che mantiene un significato prettamente fisionomico ma costituisce la base di riferimento per gli approfondimenti tipologici successivi.

La realizzazione della carta delle sottocategorie sarà accompagnata da un processo che prevede in primo luogo la costruzione di un catalogo delle tipologie forestali e preforestali regionali e successivamente la formalizzazione di una tipologia forestale regionale.

E' opportuno sottolineare che considerata l'importanza della cartografia forestale come strumento conoscitivo per l'avvio della pianificazione settoriale a scala territoriale, un grosso impulso al progetto strategico per la realizzazione della Carta forestale sarà dato con l'avvio della Pianificazione Forestale di Distretto.

¹³³ Del Favero e altri, 1990; Del Favero e altri 1991; Del Favero e lasen, 1993, Del Favero e altri, 2000; Mondino e altri, 1997; Del Favero e altri, 1998; Mondino e Bernetti, 1998; La Mantia e altri, 2000)

Tab. 38.2 Proposta di schema di classificazione in categorie e sottocategorie per carta forestale regionale

<i>Categoria</i>	<i>Sottocategoria</i>
Boschi di leccio	Leccete pure Leccete con latifoglie sempreverdi Leccete con latifoglie decidue Leccete su pascolo/colture erbacee Leccete di rupe/roccia affiorante
Boschi di sughera	Sugherete pure Sugherete con latifoglie sempreverdi Sugherete con latifoglie decidue Sugherete su pascolo/colture erbacee
Boschi di querce caducifoglie	Querceti caducifogli puri Querceti caducifogli con latifoglie sempreverdi Querceti caducifogli su pascolo/colture erbacee
Boschi laurifillici e tassete	Tassete pure e miste Formazioni laurifilliche (alloro, agrifoglio) pure e/o miste
Boschi di castagno	Castagneti puri Castagneti da frutto Castagneti con latifoglie sempreverdi Castagneti con latifoglie decidue
Altre formazioni caducifoglie	Ostrieti puri e/o misti Nocciolieti puri
Boschi e boscaglie a olivastro	Formazioni termofile miste con olivastro Formazioni a prevalenza di olivastro
Boschi e boscaglie a ginepro	Formazioni a prevalenza di ginepro comune Formazioni a prevalenza di ginepro ossicedro Formazioni a prevalenza di ginepro turbinato Formazioni alto-montane a ginepro nano
Boschi e boscaglie a quercia della Palestina e/o pini mediterranei	Formazioni a prevalenza di quercia della Palestina Pinete spontanee a pino domestico Pinete spontanee a pino d'Aleppo Pinete spontanee a pino marittimo
Macchia evoluta e pre-forestale	Formazioni miste di corbezzolo, erica e fillirea, con leccio subordinato Formazioni a prevalenza di corbezzolo Formazioni a prevalenza di erica arborea Formazioni a prevalenza di fillirea Formazioni a prevalenza di calicotome
Macchie e garighe termofile e/o xerofile	Macchie costiere a prevalenza di ginestre endemiche Macchie a prevalenza di mirto e lentisco Macchie a prevalenza di cisti Macchie a prevalenza di euforbia arborea Macchie a prevalenza di erica multiflora Macchie a prevalenza di rosmarino
Boschi edafoigrofilii	Ontaneti Populeti a pioppo bianco Populeti a pioppo nero Formazioni a pioppo tremulo Formazioni planiziali a frassino ossifillo Formazioni planiziali a olmo Formazioni a bagolaro
Boscaglie edafoigrofile	Saliceti a salice rosso Saliceti a salice bianco Altri saliceti Oleandreti Tamariceti
Altre formazioni edafoigrofile e idrofile	Vegetazione acquatica dulciacquicola Formazioni miste di latifoglie meso-igrofile Canneti/tifeti/fragmiteti
Garighe e arbusteti montani	Formazioni montane a prevalenza di ginestre endemiche Formazioni montane a prevalenza di elicriso tirrenico Formazioni mesofile a prevalenza di prugnolo, biancospino, rovo, ecc. Formazioni alto-montane a prevalenza di astragali, santolina, ruta, crespino dell'Etna, etc.

<i>Categoria</i>	<i>Sottocategoria</i>
Garighe pioniere	Formazioni rupestri Formazioni alo-rupicole costiere Consorzi glareicoli in aree detritiche Formazioni pioniere dei materassi alluvionali
Praterie perenni	Praterie perenni a prevalenza di asfodelo Praterie perenni a brachipodio, stipa, ecc. Praterie perenni ad ampelodesma Praterie perenni e orli erbacei a carici, megaforbie, felci Prati stabili a prevalenza di trifoglio subterraneo
Praterie annuali	Praterie xerofile annuali naturali a terofite/geofite Praterie igrofile annuali naturali a terofite/geofite Prati non sottoposti a rotazione e vegetaz. di post-coltura /sinantropica Formazioni a specie sinantropiche/nitrofile
Vegetazione psammofila delle dune costiere	Ginepreti psammofili delle dune stabilizzate Garighe psammofile pioniere delle dune stabilizzate e mobili Garighe psammofile primarie delle dune embrionali Formazioni psammofile primarie delle dune embrionali
Vegetazione alofila ed alonitrofila	Vegetazione acquatica salmastra Vegetazione alofila Vegetazione alonitrofila delle aree salmastre Formazioni a prevalenza di atriplice alimo
Rimboschimenti di specie autoctone	Rimboschimenti puri di conifere mediterranee Rimboschimenti misti di conifere mediterranee e latifoglie sempreverdi Rimboschimenti misti di conifere mediterranee e latifoglie decidue Rimboschimenti di latifoglie autoctone sempreverdi e/o caducifoglie
Rimboschimenti di specie non autoctone ed esotiche	Rimboschimenti puri o misti di conifere non autoctone (pini, cedri, cipressi, ecc) Rimboschimento di eucalitti Rimboschimento con altre specie non autoctone ed esotiche
Piantagioni di specie autoctone	Piantagione di conifere mediterranee Piantagione di pioppo o salice Piantagione di ciliegio e/o noce Piantagione di altre specie autoctone
Piantagioni di specie non autoctone ed esotiche	Piantagioni di conifere non autoctone Piantagione di eucalitti Piantagione di robinia Piantagione di acacie Piantagione con altre specie non autoctone ed esotiche
Vegetazione antropogena	Filari frangivento a eucalitti Alberature attigue alla viabilità Formazioni invasive a prevalenza di robinia Formazioni invasive a prevalenza di ailanto Formazioni invasive a fico d'India, incluse le formazioni lineari Formazioni erbacee invasive ad acetosella Formazioni erbacee invasive a fico degli Ottentotti
Vigneti	Vigneti Vigneti consociati a colture legnose
Oliveti	Oliveti Oliveti consociati a colture legnose Oliveti consociati a colture erbacee temporanee
Altre colture legnose	Agrumeti, pescheti, meleti, e altre colture arboree intensive da frutto Frutteti minori (mandorleti, noceti, ecc)
Colture erbacee	Seminativi a rotazione Colture orticole a pieno campo e colture industriali Aree ad agricoltura part-time/orti familiari/colture minori Risaie
Aree antropizzate, urbanizzate e degradate	Aree edificate e antropizzate in ambiti rurali Cave e aree estrattive Discariche Aree urbanizzate

39 POS 07 Certificazione della gestione forestale nel patrimonio pubblico a gestione Ente Foreste Sardegna

La certificazione forestale è un processo di attestazione della rispondenza di sistemi produttivi, prodotti e servizi connessi alla foresta, a predeterminati standards di gestione forestale sostenibile.

I processi di certificazione possono riguardare sia la gestione forestale che la rintracciabilità dei prodotti; per quanto concerne il primo aspetto il processo verifica la conformità della gestione forestale applicata ai requisiti ambientali, sociali ed economici richiesti, mentre la certificazione del prodotto assicura la tracciabilità della filiera, ovvero la verifica che la materia prima provenga da ambiti forestali gestiti in conformità agli standards. La certificazione forestale, dunque, non equivale ad un marchio di qualità del prodotto finito, attestante le sue proprietà fisiche, meccaniche, tecnologiche o quant'altro, bensì all'attestazione che in qualunque fase della filiera (dalla gestione in bosco alla trasformazione e successiva commercializzazione del prodotto) sia stata utilizzata risorsa legnosa proveniente da foreste certificate. L'adesione ad uno schema di certificazione è sempre su base volontaria ed ha, nelle migliori intenzioni dei promotori degli schemi, la funzione di stimolare le aziende ad una maggiore attenzione e responsabilizzazione nei confronti dell'ambiente.

Tra gli schemi di certificazione adottati a livello internazionale per la filiera foresta-legno, si citano l'ISO 14001, il FSC, il CSA, il PEFC, il SFI, anche se in Italia gli schemi di certificazione forestali attivi si limitano ai soli FSC e PEFC.

Lo schema FSC del *Forest Stewardship Council* propone un iter finalizzato alla verifica della conformità dei 10 principi FSC, riportati in Tab. 39.1, per la gestione forestale sostenibile.

La certificazione FSC è basata su un processo di ispezione e misure di performance condotto in foreste o piantagioni forestali al fine di valutare la conformità della gestione rispetto all'insieme dei principi e criteri definiti, con il consenso e la partecipazione equilibrata di tutte le parti interessate. La certificazione è effettuata dagli enti di certificazione, organismi indipendenti che vengono accreditati da FSC. A certificazione avvenuta il beneficiario è autorizzato ad utilizzare il logo FSC.

Lo schema di certificazione PEFC si appoggia sulla verifica di indicatori, obbligatori o informativi, individuati a partire dai 6 criteri definiti dalla Conferenza Interministeriale di Lisbona sulla Protezione delle Foreste in Europa (Tab. 39.2) e che sono alla base degli indirizzi guida per la concreta applicazione della gestione forestale sostenibile in Italia (vedi DM 16/05/05 Linee guida di programmazione forestale).

Tab. 39.1 Principi di GFS secondo lo schema FSC

<ol style="list-style-type: none"> 1. Rispetto delle norme. La gestione forestale deve rispettare tutte le leggi effettivamente applicabili in vigore nel Paese interessato, i trattati e accordi internazionali sottoscritti dal paese e i Principi e Criteri definiti dal FSC. 2. Proprietà e diritti d'uso. La proprietà e i diritti d'uso della terra e delle risorse forestali devono essere chiaramente definiti, documentati e stabiliti su basi legali. 3. Diritti della popolazione indigena. Devono essere riconosciuti e tutelati i diritti legali e consuetudinari della popolazione indigena relativi al possesso e alla gestione della terra e delle risorse forestali. 4. Relazioni con la comunità locale e diritti dei lavoratori. Gli interventi di gestione forestale devono mantenere e migliorare il benessere economico e sociale di lungo periodo dei lavoratori forestali e delle comunità locali. 5. Benefici derivanti dalle foreste. Gli interventi di gestione forestale devono incoraggiare l'uso dei diversi prodotti e servizi della foresta per assicurare l'efficienza economica e il più ampio spettro di benefici ambientali e sociali. 6. Impatti ambientali. La gestione forestale deve conservare la diversità biologica e i conseguenti benefici collegati alla tutela delle risorse idriche, dei suoli, degli ecosistemi fragili, del paesaggio; così facendo devono essere mantenute le funzioni ecologiche e l'integrità della foresta. 7. Piano di gestione. Deve essere predisposto, realizzato e aggiornato un piano di gestione forestale appropriato alla scala e all'intensità degli interventi. Nel piano devono essere chiaramente definiti gli obiettivi di lungo periodo della gestione e le modalità per raggiungerli. 8. Monitoraggio e valutazione. Deve essere effettuato un monitoraggio, appropriato alla scala e all'intensità degli interventi, per valutare le condizioni della foresta, le produzioni forestali, la sequenza delle decisioni, le attività di gestione e i relativi impatti sociali e ambientali. 9. Mantenimento delle foreste di grande valore ambientale. L'attività di gestione delle foreste caratterizzate da grandi valori ambientali deve consentire di mantenere o migliorare gli elementi che contribuiscono a definire tali valori. Le decisioni riguardanti le foreste di grande valore ambientale devono essere sempre considerate nel contesto di un approccio precauzionale. 10. Piantagioni. Le piantagioni devono essere programmate e gestite in accordo con i precedenti Principi e Criteri da 1 a 9, con il seguente Principio 10 e con i relativi Criteri. Oltre a fornire una serie di benefici sociali ed economici alla collettività e a contribuire al soddisfacimento della domanda mondiale di prodotti forestali, le piantagioni devono risultare complementari alla gestione delle foreste naturali, riducendo la pressione su di esse e promuovendone il ripristino e la conservazione.
--

Tab. 39.2 Criteri di GFS alla base degli indirizzi guida della programmazione forestale nazionale.

<ol style="list-style-type: none"> 1. Mantenimento e appropriato sviluppo delle risorse forestali e loro contributo al ciclo globale del carbonio; 2. Mantenimento della salute e vitalità dell'ecosistema forestale; 3. Mantenimento e promozione delle funzioni produttive delle foreste (prodotti legnosi e non); 4. Mantenimento, conservazione e adeguato sviluppo della diversità biologica negli ecosistemi forestali; 5. Mantenimento e adeguato sviluppo delle funzioni protettive nella gestione forestale (suolo e acqua); 6. Mantenimento di altre funzioni e condizioni socio-economiche.
--

Lo schema PEFC (Programme for Endorsement of Forest Certification schemes) per la certificazione della Gestione Forestale Sostenibile prevede tre differenti tipologie di beneficiario:

- individuale; richiesta da un proprietario o gestore singolo;
- di gruppo; richiesta da una aggregazione di più proprietari o gestori singoli;
- regionale; richiesta dall'Associazione Regionale dei proprietari o possessori sia pubblici che privati, intendendosi con regione un parte di territorio omogeneo e chiaramente delimitato geograficamente o amministrativamente.

in Italia la diffusione della certificazione forestale mostra una costante crescita; secondo gli ultimi dati FSC le certificazioni della catena di custodia sono 164, mentre ammontano a 15'845 gli ettari di superficie certificata, risultato di 6 complessive certificazioni di cui 5 individuali ed 1 di gruppo¹³⁴.

Per quanto concerne lo schema PEFC¹³⁵, ad oggi si registrano 6 certificazioni di cui 2 individuali (per 3'495 ettari e relative ai CF dell'Amiata e CF Valli Stura e Orba), 2 di gruppo (290'548 ettari relativi a Ass. PEFC Veneto e Gruppo PEFC Sudtiroler Bauernbund) e 2 regionali (314'190 ettari relativi a Ass. Reg. Friuli Venezia Giulia e Consorzio Comuni Trentini – AR PEFC Trentino) per complessivi 608'234 ettari.

In ambito regionale l'unica esperienza di certificazione forestale è quella relativa alla sughereta di "Cusseddu–Miali–Parapinta" (Tempio Pausania) di proprietà della Stazione Sperimentale del Sughero e certificata secondo gli standard FSC. Si tratta della certificazione di tipo "individuale" di un'area pubblica di 66 ettari, per la quale la SSS si è avvalsa dell'apporto WWF Italia e del certificatore indipendente Soil Association Certification Limited. L'esperienza, la prima in assoluto per le sugherete, costituisce una prima sperimentazione di un percorso di certificazione della tracciabilità del prodotto sughero, sulla quale approfondire i dati sui costi economici del processo.

Recentemente l'EFS ha indetto una gara per l'affidamento di uno studio preliminare per il conseguimento della certificazione Forest Stewardship Council per i complessi forestali demaniali di Pantaleo-Gutturu Mannu, Fiorentini, Sos Littos-Sas Tumbas, per complessivi 13'000 ettari di superficie interessata. La certificazione della gestione del patrimonio boschivo nel demanio regionale rappresenta una scelta operata da EFS per la valorizzazione multifunzionale dei compendi forestali.

134 Stazione Sperimentale del Sughero (OT ex SS), Riserva naturale Monte Rufeno (VT), Bosco di Piegaro (PG), Magnifica Comunità di Fiemme (TN), Pioppeto S. Alessandro (PV), Consorzio forestale xiloimprese S.c. a r.l. (SV).

135 Il Pefc Italia ha definito gli standard di riferimento a livello nazionale per lo schema di certificazione individuale e di gruppo (ITA 1001-1) e regionale (ITA 1001-2)

Obiettivi e approfondimenti

Limite principale all'applicazione della certificazione forestale è relativo agli alti costi derivanti dall'ottenimento del certificato, con una incidenza relativa tanto maggiore quanto minori sono le dimensioni dell'azienda forestale. In generale *“il piccolo proprietario può valutare la convenienza di un investimento nella certificazione solo se questa diventa uno strumento per accedere a mercati altrimenti non raggiungibili, ampliando le potenzialità di commercializzazione dei propri prodotti”*¹³⁶. D'altra parte, sulla base di un'indagine condotta da Icila (2000), il giudizio di un campione di aziende del settore legno-arredo certificate Iso 9000, evidenzia come la certificazione sia percepita in primo luogo come strumento di maggiore promozione e commercializzazione del prodotto con motivazioni strettamente legate al marketing.

Il campo applicativo più appropriato per la certificazione forestale in Sardegna, sulla base dell'analisi delle filiere del settore forestale regionale, appare in primo luogo quello relativo al contesto agroforestale della sughera. Altro comparto di interesse potrebbe essere collegato alle produzioni forestali e non forestali dei castagneti, per le quali comunque l'interesse è circoscritto ad un limitato areale.

Per quanto concerne il settore sughero, il POS 07 punta a testare la validità e sostenibilità economica di un processo di certificazione forestale di tipo “regionale”. Il programma di certificazione dovrebbe vagliare la possibilità di pianificare un processo che partendo dai nuclei interni ai compendi delle foreste demaniali a gestione EFS, possa poi estendersi all'esterno abbracciando aree sempre maggiori e coinvolgendo quindi gli altri soggetti proprietari e possessori di sugherete. Gli schemi vigenti di certificazione regionale prevedono la costituzione di un organismo rappresentativo denominato “Associazione Regionale” (consorzio di proprietari o gestori pubblici e/o privati) il quale richiede la certificazione di un'area omogenea di interesse, chiaramente definita geograficamente o amministrativamente e detta “regione”. Esperienze di certificazione regionale PEFC in ambito nazionale si ritrovano in Friuli Venezia Giulia e Trentino per quasi 315'000 ettari.

Secondo tale indirizzo l'incipit del processo offerto da EFS potrebbe delinarsi come volano di un processo generale di valorizzazione economica della filiera sughericola attraverso al certificazione della GFS, certamente di maggiore validità ed impatto rispetto ad una sommatoria frammentaria di certificazioni “individuali”. Il programma si propone in primo luogo di verificare i costi e la compatibilità economica del processo di certificazione secondo una serie di scenari e coerentemente con una strategia generale unitaria per il comparto sughericolo (vedasi POS 01).

136 ARSIA, Regione Toscana 2003

40 POS 08 Progetto per la regolamentazione e riqualificazione paesaggistica delle specie forestali arbustive ed arboree lungo le fasce attigue alla viabilità stradale regionale

L'assenza di una regolamentazione specifica ha fatto sì che lungo le fasce limitrofe alla viabilità stradale della regione abbia avuto luogo una piantumazione di specie arboree e arbustive, in particolare ornamentali, di contrastante inserimento rispetto al contesto ecopaesaggistico.

In merito sono opponibili perlomeno tre rilievi su:

- Scelta delle specie utilizzate. Le specie risultano le più disparate con una consistente presenza di conifere e latifoglie esotiche a volte invasive (cipresso, eucaliptus, ailanto, robinia, per citare solo qualche esempio);
- Localizzazione degli impianti. L'utilizzo appare casuale, in assenza di verifica degli impatti ambientali e paesaggistici derivanti dagli interventi di piantumazione, e con una composizione a volte caotica e mutevole lungo il medesimo contesto;
- Funzionalità degli impianti. In molti contesti le funzionalità ornamentali, di mascheramento, di ombreggiamento, non sono effettivamente perseguite, denotando sostanziali errori progettuali degli interventi.

Obiettivi e approfondimenti

Il POS 08 si prefigge la costituzione di un quadro di analisi utile alla costituzione di un regolamento che indichi le specie forestali arboree e arbustive convenientemente utilizzabili lungo le fasce prospicienti la viabilità stradale non urbana, definisca le linee di riferimento per la loro manutenzione, gestione e conservazione, nel rispetto delle norme di sicurezza della circolazione stradale e della pubblica incolumità.

L'analisi potrà individuare altresì le zone per le quali possa ritenersi prioritaria la previsione di interventi mirati alla riqualificazione paesaggistica e ad una maggiore funzionalità degli impianti esistenti. Potranno così porsi in evidenza non solamente le casistiche relative agli interventi di riqualificazione mediante semplice sostituzione ma anche i più complicati processi di rinaturalizzazione di sistemi forestali esistenti.

Gli interventi di sostituzione dovranno essere particolarmente accurati e frutto di esame specifico onde poter escludere dagli interventi i soggetti forestali storici, quelli di forte caratterizzazione paesaggistica, quelli di alta valenza forestale. Le alberature stradali, come previsto dalla circolare n. 8321 dell'11/08/66 del Min. LLPP, devono essere salvaguardate quali elementi di notevole interesse culturale, paesaggistico e ambientale e il loro taglio deve essere

limitato, secondo l'art. 7, *“ai soli casi strettamente necessari in relazione alla esecuzione di lavori di sistemazione, allargamento od adeguamento di tratti stradali, di aperture di visibilità in corrispondenza di intersezioni, curve, segnali fissi di pericolo o passaggi a livello incustoditi, e di taglio di alberature instabili o ammalate”*. La stessa circolare regola le distanze minime di sicurezza per la circolazione stradale e le competenze in materia di autorizzazione al taglio (Soprintendenze competenti, Corpo Forestale).

Altro elemento di sviluppo sarà quello relativo alla individuazione degli interventi di manutenzione colturale, soprattutto per le formazioni di maggior pregio.

I punti di riferimento per la definizione del regolamento saranno una volta di più quelle della funzionalità dell'impianto e del suo armonico inserimento paesaggistico. Il POS approfondirà quindi l'analisi territoriale relativa al paesaggio forestale locale, in modo che il criterio degli interventi sia guidato verso l'utilizzo privilegiato delle specie forestali autoctone, delle specie caratteristiche del paesaggio rurale tradizionale, impiantate in relazione alla tipicità dei luoghi e alla esigenza di particolari funzioni (frangivento, bonifica e drenaggio, bio-filtro, antirumore, etc.). In particolare la scelta delle specie di utilizzo sarà sempre ponderata rispetto al contesto ecosistemico e fitosociologico delle serie di vegetazione locali, con la verifica delle successioni secondarie, fondamentali nella scelta delle specie pioniere di utilizzo. D'altra parte la funzionalità delle composizioni lineari arboree e arbustive, in particolare ai bordi della viabilità principale, deve rispondere all'esigenza di mitigazione dell'impatto paesaggistico creato dall'intrusione dell'infrastruttura viaria, assolvere al compito di fungere da bio-filtro degli agenti inquinanti e delle polveri prodotte dal traffico, evitare i fenomeni di abbagliamento notturno degli altri veicoli. In prossimità di zone di scarpa significativa la presenza della copertura vegetazionale deve assolvere all'importante funzione di consolidamento superficiale del rilevato per il quale sono da prevedersi interventi di inerbimento e impianto di specie arbustive autoctone a medio e alto fusto. In tali casi la funzionalità primaria protettiva sarà coniugata con il paesaggio circostante anche attraverso le tipologie di intervento più proprie della ingegneria naturalistica.

Più semplice la regolamentazione degli impianti con funzione puramente ornamentale attraverso l'utilizzo esclusivo di specie arboree e arbustive autoctone, rimanendo comunque indifferibile l'analisi del contesto ecosistemico e fitosociologico locale, al fine di creare la necessaria continuità ecotonale e biologica rispetto al territorio circostante. Particolare accuratezza dovrà essere usata nella regolamentazione dei paesaggi agrari, differenziando gli ambiti agroforestali da quelli agricoli semintensivi, intensivi, e dagli agri delle bonifiche. In tali ambiti andrà valutato il contesto paesaggistico territoriale, il peso storico-culturale dei sistemi lineari esistenti, le funzioni di drenaggio e bio-filtro delle acque.

X. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

41 Bibliografia citata

- ANGIOLINI C., BACCHETTA G., 2003. Analisi distributiva e studio fitosociologico delle comunità a Santolina insularis (Gennari ex Fiori) Arrigoni della Sardegna meridionale. *Fitosociologia*, 40(1): 109-127.
- ANGIOLINI C., BACCHETTA G., BRULLO S., CASTI M., GIUSSO DEL GALDO G., 2005 - The vegetation of mining dumps in SW-Sardinia. *Feddes Repertorium*, 116 (3-4): 243-276.
- ANGIUS V., 1851. In: Canalis G. Dizionario geografico storico statistico commerciale degli stati sardi di S.M. il Re di Sardegna. 19 bis. Maspero e Marzorati Tip. Torino. Ristampa anastatica 1977. Forni ed., Bologna.
- ARRIGONI P.V., 1968. Fitoclimatologia della Sardegna. *Webbia*, 23: 1-100.
- ARRIGONI P.V., 1983. Aspetti corologici della flora sarda. In: "Il Popolamento animale e vegetale della Sardegna", *Lavori della Società Italiana di Biogeografia*, 8: 83-109.
- ARRIGONI P.V., 1986. Contributo alla conoscenza della vegetazione del Monte Gennargentu, in Sardegna. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 25: 63-96.
- ARRIGONI P.V., CAMARDA I., CORRIAS B., DIANA S., NARDI E., RAFFAELLI M., VALSECCHI F., 1977-91. Le piante endemiche della Sardegna: 1-202. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 16-28.
- ARRIGONI P.V., DI TOMMASO P.L., MELE A., 1985. Le leccete delle montagne calcaree centro-orientali della Sardegna. *Not. Fitosoc.*, 22: 49-58.
- ARRIGONI P.V., DI TOMMASO P.L., 1991. La vegetazione delle montagne calcaree della Sardegna centro-orientale. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 28: 201-310.
- ARRIGONI P.V., DI TOMMASO P.L., CAMARDA I., SATTA V., 1996A. La vegetazione dell'Azienda Forestale "Sa Pruna" (Dorgali - Sardegna centro-orientale). *Parlatorea*, 1: 47-59.
- ARRIGONI P.V., DI TOMMASO P.L., CAMARDA I., SATTA V., 1996B. La vegetazione dell'azienda forestale "Uatzò" (Sardegna centrale). *Parlatorea*, 1: 61-72.
- ARRIGONI P.V., DI TOMMASO P.L., MELE A., 1990. Caratteri fisionomici e fitosociologici delle leccete delle montagne calcaree della Sardegna centro-orientale. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 27: 205-219.
- BACCHETTA G., BRULLO S., GIUSSO DEL GALDO G., GUARINO R., 2005B. Indagine fitosociologica sulle praterie a *Brachypodium retusum* (Pers.) Beauv. della Sardegna. *Parlatorea*, 7: 27-38.
- BACCHETTA G., 2001. Liste rosse e blu della flora sarda. In: Pignatti S., Menegoni P., Giacaneli V. (eds.), *Liste rosse e blu della flora italiana*. ANPA, Roma.
- BACCHETTA G., BAGELLA S., BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R. & MOSSA L., 2003. Su alcune formazioni a *Olea europaea* L. var. *sylvestris* Brot. della Sardegna. *Fitosociologia*, 40(1): 49-53.
- BACCHETTA G., BAGELLA S., BIONDI E., FILIGHEDDU R., FARRIS E., MOSSA L., 2004A. A contribution to the knowledge of the order *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. ex Molinier 1934 of Sardinia. *Fitosociologia*, 41(1): 29-51.
- BACCHETTA G., BIONDI E., FILIGHEDDU R., FARRIS E., MOSSA L., 2004B. A phytosociological study of the deciduous oak woods of Sardinia (Italy). *Fitosociologia*, 41(1): 53-65.
- BACCHETTA G., IIRITI G., MOSSA L., PONTECORVO C., SERRA G., 2004C. A phytosociological study of *Ostrya carpinifolia* Scop. woods in Sardinia (Italy). *Fitosociologia*, 41(1): 67-75.
- BACCHETTA G., IIRITI G., PONTECORVO C., 2005A. Contributo alla conoscenza della flora vascolare endemica della Sardegna. *Inf. Bot. Ital.*, 37(1, parte A): 306-307.
- BACCHETTA G., MOSSA L., 2004. Studio fitosociologico delle cenosi a *Carex microcarpa* Bertol. ex Moris della Sardegna meridionale. *Fitosociologia*, 41(1) suppl. 2: 171-178.
- BACCHETTA G., PONTECORVO C., 2005 - Contribution to the knowledge of the endemic vascular flora of Iglesiente (SW Sardinia - Italy). *Candollea*, 60(2): 481-501.
- BARBEY W., 1885. *Florae Sardoae Compendium. Catalogue raisonné des Végétaux observés dans l'île de Sardaigne*. Georges Bridel Editeur, Lausanne.
- BARNESCHI L., 1988. *Carta Forestale della Sardegna; Monografia*. Tempio Pusanìa, Regione Autonoma della Sardegna - Assessorato all'Industria - Stazione Sperimentale del Sughero.
- BARBATI A., CORONA P. & MARCHETTI M., 2003.. Standard di gestione sostenibile. Un contributo per i boschi appenninici e mediterranei. *Sherwood*, 86: 37-44.

- BARBATI A., CORONA P., MARCHETTI M., 2002. Contributo per la proposizione di standard di gestione sostenibile dei boschi appenninici e mediterranei.
- BARBATI A., CORONA P., MARCHETTI M., 2002a. Schema di valutazione della Gestione Forestale Sostenibile in ambiente appenninico e mediterraneo. Prima bozza di discussione
- BARTOLO G., BRULLO S., DE MARCO G., DINELLI A., SIGNORELLO P., SPAMPINATO G., 1992. Studio fitosociologico sulla vegetazione psammofila della Sardegna meridionale. Coll. Phytosoc., 19: 251-273.
- BECCU E., 1998. Il censimento delle superfici forestali dell'isola e il ruolo del Corpo Forestale nella politica forestale regionale. Atti della Giornata preparatoria al Secondo Congresso Nazionale di Selvicoltura, Nuoro 12 Marzo 1998. Notiziario Ass.For. IV, 10-11, pp. 17-27.
- BÉGUINOT A., 1922. Ricerche sulla distribuzione geografica e sul polimorfismo della *Chamaerops humilis* L. spontanea, coltivata e fossile. Bull. Ist. Bot. Univ. Sassari, 1(2): 1-118.
- BÉGUINOT A., 1923. La macchia foresta in Sardegna e i suoi principali tipi. Bull. Ist. Bot. Univ. Sassari, 1 (5): 1-35.
- BIANCHI L., DELOGU G., GREGORI E., PALLANZA S., ZORN G., 2005. Valutazione degli effetti del rimboschimento in zone aride della Sardegna. Suoli ed erosione idrica. Boll. Soc. It. Sci. Suolo, 54: 185-199.
- BIANCHI M., CANTIANI P., FERRETTI F., 2006a. Criteri per la raccolta e organizzazione dei dati e per l'informatizzazione delle procedure per la pianificazione e gestione forestale. Annali CRA – ISSEL, 32: 9-24.
- BIANCHI M., CANTIANI P., FERRETTI F., 2006b. Metodo per la raccolta e organizzazione dei dati e per l'informatizzazione delle procedure per la pianificazione e gestione forestale. Annali CRA – ISSEL, 32: 24-100.
- BIONDI E. 1994. The phytosociological approach to landscape study. Ann. Bot., 52: 135-141.
- BIONDI E., 1992. Studio fitosociologico dell'Arcipelago de La Maddalena. 1. La vegetazione costiera. Coll. Phytosoc., 19: 183-224.
- BIONDI E., 2000. Syntaxonomy of the mediterranean chamaephytic and nanophanerophytic vegetation in Italy. Coll. Phytosoc., 27: 123-145.
- BIONDI E., ALLEGREZZA M., FILIGHEDDU R., 1988. Su alcune formazioni ad *Artemisia arborescens* L. della Sardegna settentrionale. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 26: 177-185.
- BIONDI E., ALLEGREZZA M., FILIGHEDDU R., 1989. *Smyrnium olusatrum* L. vegetation in Italy. Braun-Blanquetia, 3(1): 219-222.
- BIONDI E., ALLEGREZZA M., FILIGHEDDU R., 1990. Su alcune associazioni di vegetazione nitrofila della Sardegna settentrionale. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 27: 221-236.
- BIONDI E., BAGELLA S., 2005. Vegetazione e paesaggio vegetale dell'Arcipelago di La Maddalena (Sardegna nord-orientale). Fitosociologia, 42(2) suppl. 1: 3-99.
- BIONDI E., BOCCHERI E., BRUGIAPAGLIA E., MULAS. B., 1993. La vegetazione dell'Isola di Serpentara (Sardegna sud-orientale). Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 29: 115-130.
- BIONDI E., BRUGIAPAGLIA E., FARRIS E., FILIGHEDDU R., SECCHI Z., 2004. Halophilous vegetation of Olbia pond system (NE-Sardinia). Fitosociologia, 41(1) suppl. 1: 125-141.
- BIONDI E., CASAVECCHIA S., GIGANTE D., 2003. Contribution to the syntaxonomic knowledge of the *Quercus ilex* L. woods of the central European Mediterranean Basin. Fitosociologia, 40(1): 129-156.
- BIONDI E., DIANA S., FARRIS E., FILIGHEDDU R., 2001B. L'ordine Limonietalia Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 in Sardegna. Fitosociologia, 38(2): 37-44.
- BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R., 2002. Su alcuni aspetti di vegetazione arbustiva mesoigrofila della Sardegna nord-occidentale. Fitosociologia, 39(1) suppl. 2: 121-128.
- BIONDI E., FILIGHEDDU R. & FARRIS E., 2001A. Il paesaggio vegetale della Nurra. Fitosociologia, 38(2) suppl. 2: 3-105.
- BIONDI E., MOSSA L., 1992. Studio fitosociologico del Promontorio di Capo S. Elia e dei Colli di Cagliari (Sardegna). Doc. Phytosoc., n.s., 14: 1-44.
- BIONDI E., MOSSA L., 1992. Studio fitosociologico del Promontorio di Capo S. Elia e dei Colli di Cagliari (Sardegna). Doc. Phytosoc., n.s., 14: 1-44.
- BIONDI E., VAGGE I., FOGU M.C., MOSSA L., 1995. La vegetazione del letto ciottoloso dei fiumi della Sardegna meridionale (Italia). Coll. Phytosoc., 24: 813-825.
- BIONDI E., VAGGE I., MOSSA L., 1997. La vegetazione a *Buxus balearica* Lam. in Sardegna. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 31: 231-238.
- BLASI C., CARRANZA M.L., FRONDONI R., ROSATI L., 2000. Ecosystem classification and mapping: a proposal for Italian landscapes. Applied Vegetation Science, 3: 233-242.
- BLASI, 2006. Carta delle serie di vegetazione dell'Italia a scala 1:250.000. Roma, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio - Dipartimento protezione della natura, Università degli Studi La Sapienza – Dipartimento di Biologia Vegetale.

- BOCCHIERI E., 1986. La connaissance et état de conservation de la flore en Sardaigne. *Ecologia Mediterranea*, 21(1-2): 71-81.
- BRAUN-BLANQUET J., 1951. *Pflanzensoziologie. Grundzüge der vegetationskunde*. Springer-Verlag, Wien.
- BRULLO S., 1993. *Salix arrigonii*, specie nuova della Sardegna e considerazioni sulle sue affinità tassonomiche e sul suo ruolo fitosociologico. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 29: 247-253.
- BRULLO S., GIUSSO DEL GALDO G., 2003. La classe *Saginetea maritimae* in Italia. *Fitosociologia*, 40(2): 29-41.
- BRULLO S., GIUSSO DEL GALDO G., GUARINO R., 2001. The orophilous communities of the *Pino-Juniperetea* class in the Central and Eastern Mediterranean area. *Feddes Repertorium*, 112(3-4): 261-308.
- BRUNDTLAND G.H., 1988. Introduzione. In: Commissione Mondiale per l'Ambiente e lo Sviluppo, *Il futuro di tutti noi*. Bompiani, Milano.
- CADONI M., SCOTTI R., 2006. Frammenti di storia forestale da ForEnCarb, progetto pilota della Regione Sardegna per la sostenibilità dello sviluppo e la pianificazione forestale. In *Cultural heritage and sustainable forest management; the role of traditional knowledge*. Proceedings of the Conference held in Florence (Italy), 8-11 June, 2006. Vol. I, pp 227-236
- CALLAWAY R.M., DAVIS F.W., 1998. Recruitment of *Quercus agrifolia* in central California: the importance of shrub-dominated patches. *J. Veg. Sci.*, 9: 647-656.
- CAMARDA I., 1977. Ricerche sulla vegetazione di alcuni pascoli montani del Marghine e del Supramonte di Orgosolo (Sardegna centrale). *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 16: 215-229.
- CAMARDA I., LUCCHESI F., PIGNATTI E., PIGNATTI S., 1995. La vegetazione dell'area Pantaleo-Gutturu Mannu-Punta Maxia-Monte Arcosu nel Sulcis-Iglesiente (Sardegna sud-occidentale). *Webbia*, 49(2): 141-177.
- CAMARDA I., SATTA V., 1995. Compendio delle associazioni vegetali della Sardegna. *Atti Convegni Lincei*, 115. Acc. Naz. Lincei, Roma.
- CAMARDA I., VALSECCHI F., 1983. *Alberi e arbusti spontanei della Sardegna*. Ed. Gallizzi, Sassari.
- CANEVA G., DE MARCO G., MOSSA L., 1981. Analisi fitosociologica e cartografia della vegetazione (1:25.000) dell'isola di S. Antioco (Sardegna sud-occidentale). *C.N.R. AQ/1/124*: 1-59.
- CARMIGNANI L., OGGIANO G., BARCA S., CONTI P., ELTRUDIS A., FUNEDDA A., PASCI S., 2001. Note illustrative della Carta Geologica della Sardegna in scala 1:200.000 - Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia. *Serv. Geol. It.*, Roma.
- CFVA, 1995. dati statistici non cartografati curati e pubblicati dal Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale della Regione Sarda
- CHIAPPINI M., PALMAS M., 1972. Distribuzione e densità dei boschi a *Quercus suber* in territorio di Bitti (Sardegna). *Morisia*, 3: 31-52.
- CHIAPPINI M., 1962. Ricerche sulla vegetazione litorale della Sardegna. III: La vegetazione dello Stagno di Genano (Porto Torres). *Studi Ssassaresi. Ann. Fac. Agraria*, 10: 3-14.
- CHIESURA-LORENZONI F., LORENZONI G.G., 1984. Contributo alla conoscenza fitosociologica della costa tra Olbia e S. Teodoro. *Atti VII Convegno Gruppo G. Gadio per l'Ecologia di Base. Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari*, 54: 93-134.
- CIANCIO O., CORONA P., MARCHETTI M., NOCENTINI S., 2002. Linee guida per la gestione sostenibile delle risorse forestali e pastorali nei Parchi Nazionali. *Accademia Italiana di Scienze Forestali*, Firenze.
- CIANCIO O., NOCENTINI S., 2002. La conservazione della biodiversità nei sistemi forestali. 1. Ipotesi per il mantenimento degli ecosistemi. *Italia Forestale e Montana*, 57 (6): 505-512.
- CIANCIO O., NOCENTINI S., 2003. La conservazione della biodiversità nei sistemi forestali. 3. Biodiversità, gestione forestale e metodo scientifico. *Italia Forestale e Montana*, 58 (2): 61-70.
- CIANCIO O., NOCENTINI S., 1996. La selvicoltura sistemica: conseguenze scientifiche e tecniche. *L'Italia Forestale e Montana*, 51: 112-130.
- CIANCIO O., NOCENTINI S., 2003A. La conservazione della biodiversità nei sistemi forestali. 2. Specie, strutture, processi. *Italia Forestale e Montana*, 58 (1): 1-6.
- CIANCIO O., CORONA P., IOVINO F., MENGUZZATO G., SCOTTI R. 1999. Forest management on a natural basis: the fundamentals and case studies. *Journal of Sustainable Forestry* 1/2:59-72
- CIANCIO O., NOCENTINI S. 2004. Il bosco ceduo. *Selvicoltura, assestamento, gestione*. *Accademia Italiana di Scienze Forestali*, Firenze
- CIANCIO O. (a cura di), 1999. *Le nuove frontiere della gestione forestale*. *Accademia Italiana di Scienze Forestali*, Firenze.
- CIANCIO O., 1996. *Il Bosco e l'uomo*. *Accademia Italiana di Scienze Forestali*, Firenze.
- CIANCIO O., 2000. Metodi innovativi di rinaturalizzazione e gestione sostenibile dei sistemi forestali. *Italia Forestale e Montana*, 55: 209-210.
- CIANCIO O., 2002. La salvaguardia della foresta: selvicoltura sistemica e gestione forestale sostenibile, casa comune di ambientalisti e forestali. *Italia Forestale e Montana*, 57 (1): 1-6.

- CICCARESE L., 2005. Selvicoltura e cambiamenti climatici. Come adempiere agli impegni di Kyoto. *Alberi e Territorio* 3: 44-49.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C., (EDS.), 2005. An annotated checklist of the Italian vascular flora. Palombi Editori, Roma.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997. Liste rosse regionali delle piante d'Italia. Dipartimento di Botanica ed Ecologia, Università degli Studi di Camerino, Camerino.
- CORONA P., ECCHER A., FERRARA A., PICCINI C., 1989. Individuazione di modelli gestionali per alcune tra le più rappresentative formazioni forestali della Sardegna. In: Idda L. (ed.), *Sistemi agricoli marginali – Lo scenario Marghine-Planargia*. C.N.R. – Progetto Finalizzato IPRA. Gallizzi, Sassari.
- CORRIAS B., DIANA-CORRIAS S., VALSECCHI F., 1983. Carta della vegetazione della Nurra di Alghero (Sardegna nord-occidentale). Collana Programma Finalizzato "Promozione Qualità Ambiente", AQ/1/229: 1-17. C.N.R., Roma.
- DE MARCO G., MOSSA L., 1980. Analisi fitosociologica e cartografia della vegetazione (1:25.000) dell'Isola di S. Pietro (Sardegna sud-occidentale). Collana Programma Finalizzato "Promozione Qualità Ambiente", AQ/1/80. C.N.R., Roma.
- DE MARCO G., DINELLI A., CANEVA G., 1985. Analisi sintassonomica e fitogeografica comparata delle boscaglie a *Juniperus phoenicea* L. in Sardegna. *Not. Fitosoc.*, 22: 39-48.
- DE MARCO G., MOSSA L., 1975. Ricerche fitosociologiche nell'Isola di S. Pietro (Sardegna): *Ammophiletalia*, *Salicornietalia*, *Juncetalia maritimi*, *Crithmo-Staticetalia*. *Not. Fitosoc.*, 10: 25-43.
- DEL FAVERO R. & altri, 2000. Biodiversità e indicatori nei tipi forestali del Veneto.. Regione Veneto, Direzione Foreste, Mestre-Venezia, 335 pp.
- DEL FAVERO R., 2001. Tipologie forestali: analisi di un decennio di studi a scala regionale. *Monti e Boschi*, 6: 9-13.
- DEL FAVERO R., DE MAS G. & LASEN C., 1991. Guida all'individuazione dei tipi forestali del Veneto.. Regione Veneto, Dipartimento Foreste, Mestre-Venezia, 143 pp.
- DEL FAVERO R., POLDINI L., BORTOLI P.L., DREOSSI G., LASEN C., VANONE G., 1998. La vegetazione forestale e la selvicoltura nella regione Friuli-Venezia Giulia. Regione Autonoma Friuli- Venezia Giulia, Direzione Regionale delle Foreste, Udine.
- DESOLE L., 1947. Diffusione e localizzazione della macchia-foresta a base di *Laurus nobilis* L. nella Sardegna settentrionale. *Studi Ssassaresi*, sez. II, 25(3): 3-17.
- DESOLE L., 1948. Distribuzione geografica dell'*Ilex aquifolium* L. e del *Taxus baccata* L. in Sardegna. Prima nota. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. mem.* 55.
- DESOLE L., 1949. Diffusione e localizzazione della macchia-foresta a base di *Laurus nobilis* L. nella Sardegna settentrionale (continuazione). *Studi Ssassaresi*, sez. II, 25(3): 3-17.
- DESOLE L., 1960. Il *Pinus pinaster* Sol. in Sardegna. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s., 77(1-2): 24-62.
- DESOLE L., 1964. Ulteriore contributo alla conoscenza dell'areale sardo del *Pinus pinaster* Sol. *Arch. Bot. Biogeogr. It.*, 9(4): 284-297.
- DESOLE L., 1966. Distribuzione geografica dell'*Ilex aquifolium* L. e del *Taxus baccata* L. in Sardegna. Seconda ed ultima nota. *Bull. Ist. Bot. Univ. Sassari*, 7: 5-64.
- DESOLE L., 1966. Inquadramento della vegetazione della Sardegna, come premessa all'escursione della Società Botanica Italiana. *Giorn. Bot. Ital.*, 73: 241-248.
- DETTORI S., FILIGHEDDU M.R., GUTIERREZ M., 2001. La coltivazione della quercia da sughero. Università degli Studi di Sassari, Sassari, 137 p.
- ECCHER A. 2000. Analisi critica in merito all'impiego del pino insigne (*pinus radiata* d. don) in Italia alla luce dei risultati dell'ultimo quarantennio. In: Dettori S., Filegheddu M.R. (a cura di) *Arboricoltura da legno: quale futuro? UNISS 2000*
- FAO 2001 *Global Forest Resources Assessment 2000*. FAO forestry working paper n°140, Rome.
- FERRARINI E., CIAMPOLINI F., PICHI SERMOLLI R.E.G., MARCHETTI D., 1986. *Iconographia Palynologica Pteridophytorum Italiae*. *Webbia*, 40(1): 1-102.
- FILIGHEDDU R., FARRIS E., BAGELLA S., BIONDI E., 1999. La vegetazione della serie edafo-igrofila dell'olmo (*Ulmus minor* Miller) della Sardegna nord-occidentale. *Doc. Phytosoc.*, n.s., 19: 509-519.
- FILIGHEDDU R., FARRIS E., BIONDI E., 2000. The vegetation of S'Ena Arrubia Lagoon (centre-western Sardinia). *Fitosociologia*, 37(1): 39-59
- FILIGHEDDU R., VALSECCHI F., 1992. Osservazioni su alcune associazioni psammofile nella Sardegna settentrionale. *Coll. Phytosoc.*, 19: 159-181
- FINESCHI S., VENDRAMIN G.G. 2004. La diversità cloroplastica delle querce italiane: evidenze di una maggiore ricchezza genetica nelle popolazioni meridionali e insulari. *FORESTA* 1 (2) : 82-87
- FOGU M.C. , MOSSA L., 1997. Lista dei syntaxa segnalati per la Regione Sardegna. *Fitosociologia*, 33: 141-153.

- FOGU M.C., MOSSA L., 2000. Aggiornamento alla lista dei syntaxa segnalati per la Regione Sardegna. *Fitosociologia*, 38(2) suppl. 1: 189-194.
- GÉHU J.-M., 1974. Sur l'emploi de la méthode phytosociologique sigmatiste dans l'analyse, la définition et la cartographie des paysages. *Compt. Rend. Acad. Sci. Paris*, 279: 1167-1170.
- GÉHU J.-M., 1979. Pour une approche nouvelle des paysages végétaux: la symphytosociologie. *Bull. Soc. Bot. France* 126(2): 213-224.
- GÉHU J.-M., 1988. L'analyse symphytosociologique et geosymphytosociologique de l'espace. *Theorie et methodologie. Coll. Phytosoc.*, 27: 11-46.
- GÉHU J.-M., COSTA M., SCOPPOLA A., BIONDI E., MARCHIORI S., PERIS J.B., FRANCK J., CANIGLIA G., VERI L., 1984. Essai synsystématique et synchronologique sur les végétations littorales italiennes dans un but conservatoire. I. Dunes et vases salées. *Doc. Phytosoc.*, 8: 393-474.
- GÉHU J.-M., GÉHU-FRANCK J., BIONDI E., 1989. Synécologie d'espèces littorales cyrno-sardes rares ou endémiques: *Evax rotundata* Moris, *Spergularia macrorhiza* (Req. ex Loisel) Heynh. et *Artemisia densiflora* Viv. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 136(2): 129-135.
- GÉHU J.-M., RIVAS-MARTÍNEZ S., 1981. Notions fondamentales de Phytosociologie. *Ber. Intern. Symposion. Syntaxonomie in Rinteln*: 1-33.
- GIACOMINI V., FENAROLI L., 1958. *La Flora*, 9-272. Collana Conosci l'Italia, 2. Touring Club Italiano, Milano.
- GREEN R.N., TROWBRIDGE R.L., KLINKA K., 1993. Toward a taxonomic classification of humus forms. *Forest Science*, 29: 1-49.
- HERZOG T., 1909. Über die Vegetationsverhältnisse Sardinien. *Engler's Bot. Jahrb.*, 42(5): 341-436. Leipzig.
- IFNI, 1985. *Inventario forestale nazionale*. ISAFMA-MAF, Trento.
- IFRAS, 1994. *Inventario Forestale della Regione Autonoma della Sardegna e Piani di Assestamento dei soprassuoli forestali dei territori di proprietà e/o in gestione all'Azienda foreste Demaniali della Regione Sarda, di proprietà dell'Azienda Speciale di Buddusò e di proprietà del comune di Pattada*.
- INFC, 2005. *Inventario forestale nazionale e del Carbonio*. ISAFMA-MAF, Trento
- ISAFMA, 1982. *Tavole stereometriche ed alsometriche costruite per i boschi italiani*. ISAFMA, Trento.
- KOSMAS C., KIRKBY M., GEESON N., 1999. The Medalus project – Mediterranean Desertification and Land Use. Manual on key indicators of desertification and mapping environmentally sensitive areas to desertification. European Commission, Brussels, 87 pp., EUR 18882.
- LA MANTIA T., MARCHETTI M., CULLOTTA S. & PASTA S., 2000. Materiali conoscitivi per una classificazione dei tipi forestali e preforestali della Sicilia. I Parte: Metodologia ed inquadramento generale. *L'Italia Forestale e Montana*, 5: 307-326.
- LA MANTIA T., MARCHETTI M., CULLOTTA S. & PASTA S., 2001. Materiali conoscitivi per una classificazione dei tipi forestali e preforestali della Sicilia. II Parte: Descrizione delle Categorie. *L'Italia Forestale e Montana*, 1: 24-47.
- LADERO ALVAREZ M., DÍAZ GONZÁLEZ T.E., PENAS MERINO A., RIVAS- MARTÍNEZ S., VALLE GUTIÉRREZ C., 1987. Datos sobre la vegetación de las Cordilleras Central y Cantábrica. *Itinera Geobot.*, 1: 3-147.
- LADERO M., BIONDI E., MOSSA L., AMOR A., 1992. Los pastizales mediterraneos presididos por *Trifolium subterraneum* L. en la isla de Cerdeña (Italia). *Doc. Phytosoc.*, 14(8): 45-54.
- LAMARMORA A., 1858. *Voyage en Sardaigne*, 1-3. Bocca Impr. Royale, Torino.
- LODDO S., 2003. *Studio sulla genesi di suoli sulle vulcaniti alcaline del Montiferru (Sardegna centro-occidentale)*. Tesi di Dottorato di Ricerca in Difesa e Conservazione del Suolo. Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Cagliari.
- LODDO S., MARRONE A., VACCA A., 2002. Soils of the Plio-Pleistocenic volcanic district of Montiferru (central-western Sardinia, Italy). In P. Zdruli, P. Steduto, S. Kapur (Eds.), 7th International Meeting on Soils with Mediterranean Type of Climate (Selected Papers), Options Méditerranéennes, Series: Mediterranean Seminars, Volume A50, Valenzano (BA), Italy, ISBN 2-85352-248-2, ISSN 1016-121X, 157-166.
- LORENZONI G.G., 1974. Principali lineamenti fitosociologici della vegetazione dell'Isola di Tavolara (Sardegna Nord-Orientale). *Arch. Bot. Biogeogr. Ital.*, 50: 61-83.
- MADRAU S., DEROMA M. A., LOI G., BALDACCINI P. 2006. Il Database Pedologico Georeferenziato e la Carta dei Suoli della Sardegna. Dipartimento di Ingegneria del Territorio Nucleo Ricerca Desertificazione. Università degli Studi di Sassari.
- MASIA M., 2005. *Uso della terra e mediazione dei conflitti nella Carta de Logu. Una lettura al presente di due istituti. In: Eleonora D'Arborea, una statista della Sardegna tra mito e storia (Centro di documentazione e studi delle donne 2005)*
- MAYER A., 1995. Comparative study of the coastal vegetation of Sardinia (Italy) and Crete (Greece) with respect to the effect of human influence. IAW – Verlag, München.
- MÉDAIL F., QUÉZEL P., 1999. Biodiversity Hotspots in the Mediterranean Basin: setting global conservation priorities. *Conservation Biology*, 13(6): 1510-1513.

- MOLINIER R., MOLINIER R., 1955. Observations sur la végétation de la Sardaigne septentrionale. Arch. Bot. (Forlì), 31: 13-33.
- MONDINO G. P., BERNETTI G., 1998. I tipi forestali. Regione Toscana, Giunta Regionale, serie Boschi e macchie di Toscana, 358pp.
- MONDINO G. P., SALANDIN R., TERZUOLO P. G. & GRIBAUDO L., 1997. Tipologie forestali dei boschi piemontesi. In: Le tipologie forestali nell'ambito della Pianificazione forestale in Piemonte.. Il parte, Regione Piemonte, I.P.L.A., Torino, 48-382.
- MORI A., 1966. Le Regioni d'Italia. XVIII Sardegna. In Migliorini (ed.) UTET, Torino.
- MOSSA L., TAMPONI G., 1978. La flora e la vegetazione dell'Isola dei Cavoli (Sardegna sud-orientale). Rend. Sem. Fac. Sc. Univ. Cagliari, 48(3-4): 439-452.
- MOSSA L., 1985. Su alcuni aspetti della classe Quercetea ilicis della Sardegna meridionale. Not. Fitosoc., 22: 125-142.
- MOSSA L., 1987. Aspetti vegetazionali della Giara di Gesturi (Sardegna Centrale). Ann. di Bot. (Roma), 45, suppl. 5: 1-28.
- MOSSA L., 1990. La vegetazione forestale del campo dunale di Buggerru-Portixeddu (Sardegna occidentale). Ann. Bot., Studi sul Territorio, 48(7): 291-306.
- MOSSA L., 1992. Su una associazione a *Helichrysum italicum* (Roth) Don subsp. *microphyllum* (Willd.) Nyman e *Crucianella maritima* L. della Sardegna orientale. Coll. Phytosoc., 19: 225-231.
- MOSSA L., ABBATE G., SCOPPOLA A., 1992. Carta della vegetazione della provincia di Cagliari, 1992, 1:200.000. In Memoria illustrativa della carta della vegetazione della provincia di Cagliari, Ann. Bot. (Roma), Studi sul territorio, 49 (suppl. 8): 1-57.
- MOSSA L., BACCHETTA G. & BRULLO S., 1999. *Quercus ichnusae* (Fagaceae), a new species from Sardinia. Israel Journal of Plant Sciences, 47: 199-207.
- MOSSA L., BACCHETTA G., 1999. Nuovi dati morfologici, ecologici, distributivi e comportamento fitosociologico di *Linaria arcusangeli* Atzei et Camarda. Doc. Phytosoc., 19: 455-466.
- MOSSA L., BIONDI E., 1992. Resoconto delle escursioni sul litorale sud-occidentale della Sardegna (27 e 28 ottobre 1989). Coll. Phytosoc., 19: 739-760.
- MOTRONI A., CANU S., LOJ G., BIANCO G., 2004. Realizzazione di un sistema informativo territoriale per le studio delle aree sensibili alla desertificazione in Sardegna. www.sar.sardegna.it
- NIMIS P., 1980. Vegetazione altimontana ad arbusti spinosi del sistema sardo-corso. Associazioni vegetali. In: Wikus Pignatti E. et al. (eds.): La vegetazione ad arbusti spinosi emisferici: contributo alla interpretazione delle fasce di vegetazione delle alte montagne dell'Italia mediterranea. Collana Prog. Finalizzato, AQ/1/79: 45-52. C.N.R. Roma.
- NOCENTINI S., 2000. La rinaturalizzazione dei sistemi forestali: aspetti concettuali. Italia Forestale e Montana, 55: 211-218.
- NUVOLI F., 1997. Gli usi civici in Sardegna: tra liquidazione e conservazione con riferimenti al diritto di legnatico. Atti "Albero e paesaggio nelle grandi Isole del Mediterraneo". Università degli studi di Sassari, Sassari: pp. 109-111.
- NUVOLI F., 2001. Realtà e problemi dell'uso collettivo della terra in Sardegna. Atti "XXXI Incontro di studio. Analisi degli aspetti economico-estimativi e giuridici delle terre soggette al diritto di godimento collettivo". Sassari, 14-15 settembre.
- PAFFETTI D., EMILIANI G., ABELTINO P., PUXEDDU M., GIANNINI R., 2006. Variabilità genetica di *Quercus suber* L. in Sardegna. Italus Hortus 13 (2): 123-127.
- PAFFETTI D., PUXEDDU M., GIANNINI R., 1998. Le popolazioni relitte di quercia spinosa in Sardegna: rapporti genetici. Variabilità genetica di *Quercus suber* L. in Sardegna. Italus Hortus 13 (2): 123-127. In: Agabbio M (a cura di), Biodiversità: germoplasma locale e sua valorizzazione. Atti del Convegno Nazionale, Alghero 8-11 Settembre 1998. Sassari, Carlo Delfino Editore.
- PALTRINIERI, 1968. Piano di Assestamento delle Foreste del Goceano: Fiorentini – Anela – Monte Pisanu. Cagliari (dattiloscritto).
- PETTENELLA D., BORTOLUZZI B., FEDRIGOLI M., URBINATI C., PICCINI C., 2000. Indicatori di gestione forestale sostenibile in Italia. Rapporto finale. ANPA, Serie Stato dell'Ambiente 11, Roma.
- PIEGAI F., 2000. Consumi di combustibili in lavori forestali. Sherwood n. 62.
- PIGNATTI S., 1982. Flora d'Italia, 1-3. Edagricole, Bologna.
- PIGNATTI S., 1994. Ecologia del paesaggio. Torino.
- PIGNATTI S., 1998. I boschi d'Italia – Sinecologia e Biodiversità. UTET, Torino.
- PINTUS A., 1998. La Stazione Sperimentale del Sughero e la sughericoltura. Comunicazione presentata al Convegno di preparazione del II Congresso Nazionale di Selvicoltura. Nuoro, 12 Marzo 1998.
- RAS, 1980. Programma Pluriennale di Forestazione. Cagliari (dattiloscritto).
- RAS, 2002. Carta di Uso del suolo della Regione Sardegna. Cagliari, Assessorato agli Enti Locali.

- RAS, 2003b. Direttive per la gestione e l'amministrazione del patrimonio affidato all'Ente Foreste della Sardegna. Cagliari, Bollettino Ufficiale della Regione Autonoma della Sardegna, n° 22.
- RISELVITALIA, 2001. Progetto Bosco gestione sostenibile. Sistema Informativo per l'assestamento forestale; manuale. Istituto Sperimentale per l'Assestamento e l'Alpicoltura di Villazzano (TN) e Istituto Sperimentale per la Sevicoltura di Arezzo. (Bozza in fase di sviluppo riservata al Gruppo di Lavoro).
- RIVAS-MARTÍNEZ S., 1976. Sinfitosociologia, una nueva metodología para el estudio del paisaje vegetal. Ann. Inst. Bot. Cavanilles, 33: 179-188.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., BIONDI E., COSTA M., MOSSA L., 2003. Datos sobre la vegetación de la clase *Quercetea ilicis* en Cerdeña. Fitosociologia, 40(1): 35-38.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., DÍAZ T.E., FERNANDÉZ-GONZALEZ F., IZCO J., LOIDI J., LOUSÀ M., PENAS A., 2002. Vascular plant communities of Spain and Portugal. Itinera Geobotanica, 15(1): 5-432.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., PENAS A., DÍAZ T.E., 2001. Biogeographic map of Europe (scale 1:16.000.000). Cartographic Service, University of León – Spain.
- SANFILIPPO E., VANNELLI S. 1993. Indagine sui risultati tecnici, economici e sociali dei rimboschimenti in Sardegna. Regione Autonoma della Sardegna.
- SCOPPOLA A., CAPORALI C., GALLOZZI M.R., BLASI C., 2003. Aggiornamento delle conoscenze floristiche a scala nazionale: commenti e primi risultati. Inf. Bot. Ital., 35(1): 178-197.
- SCOTTI R., 2005. Foresta, Energia, Carbonio. Progetto pilota per la pianificazione forestale partecipata. Progetto esecutivo. Progetto finanziato dall'Assessorato della Difesa dell'Ambiente della Regione Autonoma della Sardegna nell'ambito della Campagna dell'UE per il decollo delle Fonti energetiche rinnovabili. Sassari, Università degli Studi di Sassari.
- SERRA G., BACCHETTA G., LODDO S., 2002. Relationships between soils, climate and vegetation in *Quercus suber* L. formations of the Sulcis-Iglesiente (Southern Sardinia – Italy). Options Méditerranéennes, serie A, 50: 127-133.
- SERRA G., BACCHETTA G., LODDO S., 2002. Relationships between soils, climate and vegetation in *Quercus suber* L. formations of the Sulcis-Iglesiente (Southern Sardinia – Italy). Options Méditerranéennes Serie A, 50: 127-133.
- SOIL SURVEY STAFF, 2003. Keys to Soil Taxonomy, 9th Edition. USDA-NRCS. U.S. Gov. Print. Office, Washington, DC, 332 pp.
- TERRACCIANO A., 1909. Il dominio floristico sardo e le sue zone di vegetazione. Bull. Ist. Bot. Univ. Sassari, 1: 1-41.
- THEURILLAT J.P., 1992. L'analyse du paysage végétal en symphytocoenologie: ses niveaux et leurs domaines spatiaux. Bull. Ecol., 23(1-2): 83-92.
- TUTIN T.G., BURGESS N.A., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A. (Eds.), 1964-80. Flora Europaea, 1-5. Cambridge University Press, Cambridge.
- UBALDI D., 2003. La vegetazione boschiva d'Italia. CLUEB, Bologna.
- UNCCD, 1997. United Nations Convention to Combat Desertification in those countries experiencing serious drought and/or desertification, particularly in Africa. Interim Secretariat for the Convention to Combat Desertification, Geneva.
- UNCED, 1992. Agenda 21: Report of the United Nations Conference on Environment and Development, Science for Sustainable Development, Introduction, (Chapter 35), A/Conf.151/26 (Vol. III), Rio de Janeiro.
- UNCED, 1992. Forest Principles, Report on the environment and development of United Nations Conference, A/Conf. 151/26 (Volume III), Rio de Janeiro.
- UNEP, 1994. United Nations Convention to combat desertification in those countries experiencing serious drought and/or desertification, particularly in Africa. United Nations Environmental Programme, Geneva.
- UNFCCC 1992. United Nations Framework Convention on climate change: convention text. Sito web: www.unfccc.int/essential_background/convention/
- UNITED NATIONS, 1992. Agenda 21: Programme of action for sustainable development. United Nations Publications, New York.
- VALSECCHI F., DIANA-CORRIAS S., 1973. La vegetazione degli stagni della zona di Olbia (Sardegna nord-orientale). Giorn. Bot. Ital., 107(5): 223-241.
- VALSECCHI F., 1964. Ricerche sulla vegetazione litorale della Sardegna. IV – La vegetazione dello stagno di Calik (Sardegna Nord occidentale). Ann. Bot., 28: 137-144.
- VALSECCHI F., 1976. Sui principali aspetti della vegetazione costiera della Nurra Nord-occidentale (Sardegna settentrionale). Giorn. Bot. Ital., 110: 21-63.
- VALSECCHI F., 1980. Attuali conoscenze sulla vegetazione della Sardegna. Lavori della Società Italiana di Biogeografia, n.s., 8: 111-124.
- VALSECCHI F., 1994. Garighe montane e costiere a *Genista* della Sardegna. Fitosociologia, 27: 127-138.

- VALSECCHI F., BAGELLA S., 1991. La vegetazione psammofila della Sardegna settentrionale: litorale del Liscia. *Giorn. Bot. Ital.*, 56: 53-66.
- WEBER H.E., MORAVEC J., THEURILLAT J.-P., 2000. International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd Edition. *Journal of Vegetation Science*, 11: 739-768.
- WEBER H.E., MORAVEC J. & THEURILLAT J.-P., 2002. Codice Internazionale di Nomenclatura Fitosociologica. 3° Edizione. *Fitosociologia*, 39 (1), Suppl. 1: 5-48.
- WIKUS-PIGNATTI E., PIGNATTI S., 1974. Osservazioni fitosociologiche sulla vegetazione rupestre delle montagne silicee in Sardegna. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 30: 447-476.

42 Bibliografia consultata

- AA.VV., 1997. Documento sulle immissioni faunistiche: linee guida per le introduzioni, reintroduzioni e ripopolamenti di Uccelli e Mammiferi. In: Spegnesi M., Toso S., Genovesi P. (Eds.), *Atti del III Convegno dei Biologi della Selvaggina*, Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XXVII: 897-905.
- AA.VV., 1999. Comunicazione Nazionale per la lotta alla siccità ed alla desertificazione. Ministero dell'Ambiente, Comitato Nazionale per la lotta alla desertificazione.
- AA.VV., 2006. Selvicoltura nelle foreste di protezione. Esperienze e indirizzi gestionali in Piemonte e Valle d'Aosta. Regione autonoma della Valle d'Aosta – Regione Piemonte.
- AA.VV., 2006A°. Ricerca e Sughericoltura. Risultati di un triennio d'indagini nelle sugherete della Provincia di Nuoro. Sassari, Ed. Composita. 127 pagine.
- AFDRS, 1969. Relazione conoscitiva sulle Foreste Demaniali del Servizio di Sassari. Sassari, Archivio storico dell'Azienda Foreste Demaniali della Regione Sarda (Documenti originali).
- ALLAVENA S., ISOPI R., PETRICCIONE B., POMPEI E., 1997. La rete nazionale integrata per il controllo degli ecosistemi forestali (CONECOFOR). *Atti del I° Congresso della Società Italiana di Selvicoltura ed Ecologia Forestale*, Legnaro 4-6 Giugno 1997.
- AMANTI M., CASAGLI N., CATANI F., D'OREFICE M., MOTTERAN G., 1996. Guida al censimento dei fenomeni franosi ed alla loro archiviazione. Servizio Geologico, Dipartimento dei Servizi Tecnici Nazionali. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma.
- ANDRENELLI M.C., GALVAGNI D., GREGORI E., SCRINZI G., ZORN G., 2006 Propensione all'erosione idrica del suolo: un approccio valutativo in ambiente Gis mediante l'utilizzo di reti neurali. *Atti del Convegno SISS "Suolo, ambiente, paesaggio" Imola*, 27-30 giugno 2006.
- ARGHITTU V., 2005. Contributi degli schemi di certificazione alla definizione di indirizzi di politica forestale della regione Sardegna rivolti allo sviluppo e alla gestione forestale. Università degli Studi di Sassari, Corso di Laurea in Scienze Forestali e Ambientali.
- ARU A., 1997. Il progetto Medalus in Sardegna. In: *Azioni italiane a sostegno della Convenzione delle Nazioni Unite per combattere la desertificazione*. Ipogea, Matera, pp. 97-114.
- ARU, A., BALDACCINI, P., LOJ, G., 1989. I suoli: caratteristiche che determinano la marginalità e la loro valutazione per il pascolo. In: L. Idda (Editor), *Sistemi agricoli marginali; lo scenario Marghine-Planargia*. Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma, pp.29-52.
- ASFD, 1959. L'Azienda di Stato per le Foreste Demaniali. Roma, Abete.
- BAGNARES U., 1984. Aspetti tecnici della forestazione in Sardegna. *Atti "La forestazione in Sardegna"*, Sassari, 11 maggio: pp. 29-50.
- BAGNARES U., 2002. Importanza e limiti della viabilità forestale. *Monti e Boschi*, 6:14-17
- BARBATI A., CORONA P., 2003. Caratterizzazione tipologica dei rapporti tra sistemi forestali e processi di desertificazione osservati e studiati in Italia e sviluppo di un sistema di riferimento per la loro rappresentazione sistematica. *Rapporto RIADE-Foreste*. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze (Preprint).
- BARBATI A., CORONA P., GARFÌ G., MARCHETTI M., RONCHIERI I., 2002. La gestione forestale nei SIC/ZPS della rete Natura 2000: chiavi di interpretazione e orientamenti per l'applicazione della direttiva Habitat. *Monti e Boschi* 2: 4-13.
- BARCA S., DI GREGORIO F., 1999. I paesaggi e i monumenti geologici della Provincia di Cagliari. Editrice SAR-EDIT, Cagliari.
- BARNESCHI L., 1975°. I problemi della sughericoltura sarda. *Atti "I Conv. Naz. Sughero"*, Tempio, 14-16 ottobre 1971
- BASSO F., BOVE E., DUMONTET S., FERRARA A., PISANTE M., QUARANTA G., TABERNER M., 2000. Evaluating environmental sensitivity at the basin scale through the use of geographic information systems and remotely sensed data: an example covering the Agri basin (Southern Italy). *Catena* 40:19-35.
- BAUTISTA S., VALLEJO M.R., 2003. REACTION: An information system of forest restoration in the Mediterranean. Annual Meeting of the Reforestation Group of the Spanish Society of Forest Sciences. November 2004, Murcia, Spain.

- BECCU E., 2000. Tra cronaca e storia le vicende del patrimonio boschivo della Sardegna. Carlo Delfino Editore, Sassari.
- BERNETTI G., 1989. Assestamento Forestale. Poppi, Arezzo.
- BERNETTI G., 1995. Selvicoltura speciale. Collana di Scienze Forestali ed Ambientali, UTET, Torino.
- BERNETTI G., 1998. Botanica e selvicoltura. 6. Tipologia forestale e fitosociologia. L'Italia Forestale e Montana 4: 196-198.
- BERNETTI G., 1999. La probabilità di naturalizzazione delle specie esotiche. Italia Forestale e Montana, 54: 50-56
- BERNETTI G., 2003. Il taglio a buche nella rinaturalizzazione delle pinete d'impianto. Italia Forestale e Montana, 58 (2): 143-145.
- BERNETTI G., 2005. Atlante di Selvicoltura. Selvicoltura speciale. Edagricole, Bologna.
- BIANCHI L., CALAMINI G., GREGORI E., PACI M., PALLANZA S., PIERGUIDI A., SALBITANO F., TANI A., VEDELE S., 2002. Valutazione degli effetti del rimboschimento in zone aride della Sardegna: risultati preliminari sulla vegetazione. 57 (4): 353-368.
- BIFULCO C. (a cura di), 2003. Problematiche della Foresta mediterranea. Ente Parco del Vesuvio, San Sebastiano del Vesuvio.
- BORGHETTI M., MAGNANI F., 1998. Risposta delle foreste a variazioni nella disponibilità idrica: recenti progressi e direzioni per la ricerca. In: Atti del "Secondo Congresso Nazionale di Selvicoltura per il miglioramento e la conservazione dei boschi italiani", Venezia, 24-27 giugno 1998. Vol. I, pp. 123-132.
- BORTOLI P. L., 2001. La viabilità per la valorizzazione delle aree protette e della selvicoltura naturalistica. In AA.VV., 2001. Viabilità forestale. Aspetti ambientali, legislativi e tecnico-economici. Atti del Convegno tenutosi a Bagnoli Irpino, 2-3 Ottobre 1998. AGRA Editrice Roma
- BOSETTO G., 1954. Conservazione e miglioramneto delle sugherete in Italia. Atti del I° Congresso Nazionale di Selvicoltura, Accademia Italiana di Scienze Forestali, pp 1-59.
- BOVIO G., 2006. Pianificazione antincendi boschivi: più prevenzione e meno estinzione. Forest@ 3 (2): 156-158. [online] URL: <http://www.sisef.it/>
- BOVIO G., 2001. La viabilità forestale e gli incendi. In AA.VV., 2001. Viabilità forestale. Aspetti ambientali, legislativi e tecnico-economici. Atti del Convegno tenutosi a Bagnoli Irpino, 2-3 Ottobre 1998. AGRA Editrice Roma
- BOVIO G., 2004. Incendi boschivi e prevenzione selvicolturale. Editoriale. Alberi e Territorio, 6: 3. Edagricole, Bologna
- BOVIO G., CAMIA A., MARZANO R., 2002. Gli incendi boschivi nelle aree a rischio di desertificazione: analisi a scala regionale. Italia Forestale e Montana 3: 208-224.
- BOVIO G., MARZANO R., MINOTTA G., 2005. Valutazione della biodiversità forestale dopo il passaggio del fuoco. L'Italia Forestale e Montana, 60,4,463-484.
- BOYLE TJB, LAWES M, MANOKARAM N., PRABHU R., GHAZOUL J., SASTRAPRADJA S., THANG HC, DALE V., EELEY H., FINEGAN B., SOBERON J., STORK N.E., 1998. Criteria and indicators for assessing the sustainability of forest management: a practical approach to assessment of biodiversity. Paper for the 5th International Project Advisory Panel (IPAP) Meeting for CIFOR's testing of criteria and indicators for the sustainable management of forests. Rome 25-27 March, 1998, FAO.
- BRANDT, J. AND THORNES, J., 1986. Mediterranean Desertification And Land Use. John Wiley and Sons, Chichester.
- BRUGNOLI A., 2006. Impatto del Cervo sulla rinnovazione forestale e gestione faunistica integrata. L'Italia Forestale e Montana LXI (1): 53-72.
- BRUNO F., L. VERI, 1978. Carta della vegetazione del Massiccio del Limbara, 1:25.000. P.F. "Promozione della qualità dell'ambiente", C.N.R., Roma, 1978, AQ/1/46.
- BRUSSINO G., BOSIO G., BAUDINO M., GIORDANO R., RAMELLO F., MELIKA G., 2002. Pericoloso insetto esotico per il castagno europeo. L'Informatore agrario n°37/2002
- CAMERANO P, GOTTERO F, TERZUOLO P, VARESE P (2004) Tipi forestali del Piemonte. Metodologia e guida per l'identificazione. Regione Piemonte, Blu Edizioni, Bra (CN)
- CAMIA A., CORONA P., MARCHETTI M., 2001. Mappatura delle componenti ambientali predisponenti il rischio di incendi boschivi in Italia. L'Italia Forestale e Montana 6: 455-476.
- Campanile G, Cocca C, 2005. I boschi della Puglia: caratteristiche e problematiche. Forest@ 2 (2): 172-177. [online] URL: <http://www.sisef.it/>
- CANTIANI MG, 2006. L'approccio partecipativo nella pianificazione forestale. Forest@ 3 (2): 281-299. [online] URL: <http://www.sisef.it/>
- CARMIGNANI L., T. COCOZZA, C. GHEZZO, P.C. PERTUSATI, A.C. RICCI, 1982. Lineamenti del basamento sardo. Guida alla geologia del Paleozoico sardo. Mem. Soc. Geol. It., Guide Geol. Reg.: 11-23.
- CARMIGNANI L., T. COCOZZA, C. GHEZZO, P.C. PERTUSATI, A.C. RICCI, 1986. Guide-book to the excursion on the paleozoic basament of Sardinia. IGCP Project n.5 Final Meeting, Sardinia, May 26 – 31 1986. Pacini Editore.

- CASTIGLIONI G.B., 1979. Geomorfologia. UTET.
- CBD, 1992. Convention on biological diversity. United Nations Framework Convention on climate change: convention text. Sito web: www.biodiv.org/convention/articles.asp
- CELLERINO G.P., GENNARO M., 2000. Drought ad predisposing factor in oak decline. In: Ragazzi A., Dellavalle I. (eds.) "Decline of oak species in Italy: problems and perspectives", 157-175. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze.
- CIANCIO O., BOVIO G., CORONA P., MARCHETTI C., 2005. BioForEnergy. Modelli innovativi di gestione forestale per la produzione di biomasse. Progetto finanziato dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (fondi PRIN 2005). <http://www.geolab.unifi.it/PRIN2005/>
- CIANCIO O., IOVINO F., MENGUZZATO G., NICOLACI A. & NOCENTINI S., 2004. Il "taglio a scelta a piccoli gruppi" nelle pinete di laricio in Sila. *Italia Forestale e Montana*, 59 (2): 81-98.
- CIANCIO O., MERCURIO R., NOCENTINI S., 1981. Le specie forestali esotiche nella selvicoltura italiana. *Ann. Ist. Sper. Selv.* Vol. XII e XIII, pp. 512-569.
- CIANCIO O., NOCENTINI S., 2004. Il bosco ceduo. Selvicoltura, Assestamento, gestione. Firenze, Accademia Italiana di scienze Forestali.
- CICCARESE L. PETTENELLA D., 1999. Il protocollo di Kyoto e le risorse forestali: implicazioni tecniche e politiche in campo nazionale e internazionale. *Sherwood n° 41*
- CICCARESE L. PETTENELLA D., 2000. Il ruolo delle foreste come serbatoio di carbonio. *Sviluppi recenti del processo di negoziazione del Protocollo di Kyoto. Sherwood n° 61*
- CNEL , 2000. L'evoluzione della politica forestale italiana dalla Legge Serpieri alle sfide europee: obiettivi e strategie. Consiglio Nazionale dell'Economia e del Lavoro – Gruppo di Lavoro sulle materie afferenti il settore Legno.
- COCCO A., 2004. Valutazione degli interventi di ripristino forestale in ambiente Mediterraneo. Università degli Studi di Sassari, Corso di Laurea in Scienze Forestali ed Ambientali.
- COCOZZA, T., JACOBACCI A., NARDI R., SALVADORI I., 1974. Schema stratigrafico-strutturale del massiccio sardo-corso e minerogenesi della Sardegna. *Mem. Soc. Geol. It.* Vol.13: 85-186.
- CODA M., 2003. Utilizzo di dati telerilevati per il monitoraggio delle risorse naturali ed ambientali; una valutazione del contenuto informativo a fini forestali. Università degli Studi di Sassari, Corso di Laurea in Scienze Forestali ed Ambientali.
- COLOMO S., 1992. Guida alla Natura della Sardegna. Editrice Archivio Fotografico Sardo, Nuoro.
- COMUNE DI ALGHERO, 2004. Alghero verso la sostenibilità. Agenda 21 locale Alghero, La Celere editrice. 81 pp.
- COORDINAMENTO AGENDE 21 LOCALE SARDEGNA, 2002. Agenda 21, una scelta per lo sviluppo locale sostenibile. Percorsi ed esperienze in Sardegna. FORMEZ, Cagliari, 2002.
- CORONA P., 2006. La Carta forestale della Basilicata. *Forest@ 3* (3): 325-326. [online] URL: <http://www.sisef.it/>
- CORONA P., FERRARI B., MARCHETTI M. & BARBATI A., 2006. Risorse forestali e rischio di desertificazione in Italia. Standard programmatici di gestione. Università della Tuscia, Accademia Italiana di Scienze Forestali, Comitato nazionale per la Lotta alla Siccità e alla Desertificazione, Roma.
- CORONA P., IOVINO F., LUCCI S., 1996°. La gestione dei sistemi forestali nella conservazione del suolo. *EM-Linea Ecologica 3* (1996): 2-10.
- CORONA P., IOVINO F., LUCCI S., 1996B. La gestione dei sistemi forestali nella conservazione del suolo. *EM-Linea Ecologica 4* (1996): 4-15.
- CORRIAS B., S. DIANA-CORRIAS, F. VALSECCHI, 1983. Carta della vegetazione della Nurra di Alghero (Sardegna nord-occidentale), 1:25.000. P.F. "Promozione della qualità dell'ambiente", C.N.R., Roma, 1982, AQ/1/229, 1-17.
- COSTA G., LA MANTIA T., 2005. Il ruolo della macchia mediterranea nel sequestro del carbonio. *Forest@ 2* (4): 378-387.
- COSTANTINI G., BELLOTTI A., MANCINO G., BORGHETTI M., FERRARA A., 2006. Carta Forestale della Basilicata. Atlante – Regione Basilicata, Istituto Nazionale di Economia Agraria, Potenza, 99 pagine, ISBN 8881450623.
- D'ANGELO M., DELOGU G., DETTORI S. 1999. La gestione delle risorse forestali in Sardegna: problemi e prospettive. In: Ciancio O. (a cura di), *Nuove frontiere nella gestione forestale*. Firenze, Accademia Italiana di Scienze Forestali, pp. 131-144.
- D'ANGELO M., ENNE G., MADRAU S., PERCICH L., PREVITALI F. , ZUCCA C., 2000. Mitigating land degradation in Mediterranean Agrosilvopastoral Systems: A GIS based approach. *Catena* 40, 37-47.
- D'ANGELO M., ENNE G., MADRAU S., ZUCCA C., 2001. Land cover changes in Mediterranean marginal areas; the role of economic policies on land degradation. In Conacher A. (Ed) *Land degradation*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, pp. 127-139.
- D'AUTILIA M., SOMAZZI S., ARRIGONI P.V., 1967. Rimboschimenti e loro risultati in Sardegna. Atti del Convegno "Prospettive economico-industriali della produzione legnosa in Sardegna. Cagliari 24-26 Febbraio. Credito Industriale Sardo. Cagliari.

- DE PHILIPPIS A., 1935. La Sighera (*Quercus suber*) ed il Leccio (*Q. ilex*) nella vegetazione arborea mediterranea. *Bulletin de la Silva Mediterranea*, X Ann., Dèc. 1935. Firenze.
- DELOGU G., 2000. Problemi e prospettive della sughericoltura in Sardegna. *Atti del II Congresso Nazionale della Selvicoltura*, Venezia 24-27 giugno 1998. Vol. II, pp. 273-290.
- DELOGU G., MELE A. 1991. Direttive per la gestione dei boschi, dei rimboschimenti e per l'uso dei suoli nudi e degli arbusteti. Cagliari, Regione Autonoma Sardegna.
- DENTI B., 2005. Gestione delle aree protette e valorizzazione della funzione naturalistica delle foreste: il caso della Foresta Demaniale di Porto Conte (Alghero, SS). Tesi di laurea in Scienze Forestali e Ambientali. Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei, Università degli Studi di Sassari, sede gemmata di Nuoro.
- DI GREGORIO F., FEDERICI P.R., FIERRO G., GINESU S., 2000. Atlante delle spiagge della Sardegna. S.E.L.C.A. Firenze.
- DI SIMPLICIO P., FERRARA G., GHEZZO C., GUASPARRI G., PELLIZZER R., RICCI C.A., RITA F., SABATINI G., 1974. Il metamorfismo e il magmatismo paleozoico della Sardegna. *Rend. Società Italiana di Mineralogia e Petrografia.*, 30, 979-1068.
- DRAMIS F., BISCI C., 1998. Cartografia geomorfologica. Manuale di introduzione al rilevamento ed alla rappresentazione degli aspetti fisici del territorio. Pitagora Editrice.
- DUCCI F. (a cura di), 2005. Linee Guida per il reperimento e l'impiego dei materiali forestali di base per l'applicazione della Direttiva Europea 105/1999/CE e del D.Lgs. 386/03. CRA Istituto Sperimentale per la Selvicoltura, Arezzo, 126 pp.
- EFS 2006. Relazione sullo stato di avanzamento del progetto RISUEFS –Qualificazione e quantificazione della risorsa sughericola nei territori amministrati dall'Ente Foreste della Sardegna. Sassari, Regione Autonoma della Sardegna - Ente Foreste della Sardegna, Servizio Territoriale di Sassari.
- EFS 2007. Programma di Attività dell'Ente Foreste della Sardegna per l'Anno 2007. Cagliari, Regione Autonoma della Sardegna. Ente Foreste della Sardegna.
- ELTER F.M., FRANCESCHELLI M., GHEZZO C., MEMMI I., RICCI C.A., 1986. The Geology of Northern Sardinia. Guide-book to the excursion on the Palaeozoic basement of Sardinia. IGCP n.5- Newsletter, edizione speciale.
- ENNE G., ZANOLLA C., PETER D., 2000. Desertification in Europe: mitigation strategies, land-use planning. *Proceedings of the Advanced Study Course, Alghero, 30/5 - 9/6 1999.* European Commission. EUR 19390. Pp. 509
- ENNE G., ZUCCA C., 2000. Indicatori di desertificazione per il Mediterraneo europeo: stato dell'arte e proposte di metodo. ANPA, Roma, ISBN – 88-448-0272-4.
- ENNE, G., PULINA, G., D'ANGELO, M., PREVITALI, F., MADRAU, S., CAREDDA, S. AND FRANCESCONI, A.H., 1998. Agropastoral activities and land degradation: the case study of Sardinia. In: J. Thornes, J. Brandt and N. Geeson (Editors) *Mediterranean Desertification - A mosaic of processes and responses.* Jhon Wiley & Sons, Chichester .
- EUROPEAN COMMISSION, 1997. International Conference on Mediterranean desertification: Research results and policy implications. A synthesis. European Commission - Directorate General XII, Brussels, EUR 17782 EN.
- FADDA A. F., 1995. Il paesaggio montano in Sardegna. Co. Edi. Sar. Ed., Cagliari.
- FADDA A. F., 2001. Laghi e torrenti nei paesaggi della Sardegna. Co. Edi. Sar. Ed., Cagliari.
- FAGARAZZI C., FRANCIOSI C., FRATINI R., RICCIOLI F., 2006. Modelli di analisi territoriale dei conflitti socio economici fra sviluppo e conservazione ambientale. *L'Italia Forestale e Montana*, 5:381-422.
- FALCHI M., 1952. Aspetti principali del problema forestale in Sardegna. RAS, Cagliari, pp. 13-128.
- FAO, 1999. Future Developments in Forest Products Markets Draft Report.
- FLORES V., 1929. Coltivazione della sughera. Casale Monferrato.
- FORTELEONI C., 1998. L'Azienda Foreste Demaniali della Regione Sarda protagonista di gestione ed innovazione nella selvicoltura in ambiente Mediterraneo. Comunicazione presentata al Convegno di preparazione del II Congresso Nazionale di Selvicoltura. Nuoro, 12 Marzo 1998.
- FRANCESCHINI A., 2002. Problematiche sanitarie delle querce da sughero in Sardegna e strategie di protezione. *Atti del Convegno "Prospettive di sviluppo del comparto sughericolo in Barbagia-Mandrolisai, Sorgono 21 aprile 2001.* Pisano arti grafiche, Cagliari: 51:61.
- FSC, 1997. I principi e i criteri del Forest Stewardship Council (FSC) per la Gestione Forestale Sostenibile. Sito web: www.fsc-italia
- GENGHINI M., 2004. Interventi di gestione degli habitat agro-forestali a fini faunistici. Risultati delle ricerche realizzate in Emilia-Romagna e sul territorio nazionale. Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, Regione Emilia- Romagna, Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Coop. St.e.r.n.a., Ed. Litotre, Brisighella (BO), pp. 224.
- GENTILE A.R., 1998. From national monitoring to European reporting: the EEA framework for policy relevant environmental indicators. In: Enne G., d'Angelo M., Zanolla C., *Proceedings of the International Seminar on Indicators for Assessing Desertification in the Mediterranean, Porto Torres (Italy) 18-20 September*, pp. 16-26.

- GIAMI G., 1998. Conservazione e miglioramento dei boschi naturali ed artificiali della Sicilia. In: Atti del "Secondo Congresso Nazionale di Selvicoltura per il miglioramento e la conservazione dei boschi italiani", Venezia, 24-27 giugno 1998. Vol. II, pp. 241-272.
- GIANNINI R., CALAMINI G., LAVRA S., MICHELOZZI M., PAFFETTI D., ROSSI F., TANI A., 2002. Risultati di prove di provenienza di pino marittimo in Sardegna. *Italia Forestale e Montana*, 57 (3): 293-301.
- GINESU S., 1999. Sardegna. Aspetti del paesaggio fisico in un microcontinente. Edizioni Poddighe, Sassari.
- GISOTTI G., BENEDINI M., 2000. Dissesto idrogeologico. Previsione, prevenzione, mitigazione del rischio. Carocci Editore Roma.
- GOLDSMITH E. (a cura di), 1972 - A blueprint for survival. *The ecologist*, 2 (1): 1-43.
- GOTTERO F., TERZUOLO P., 2004. La pianificazione silvo-pastorale in Piemonte. Norme tecniche per i Piani Forestali Territoriali e indirizzi metodologici per i Piani Aziendali. IPLA, Regione Piemonte, Torino.
- HELLRIGL B., 1986. La compartimentazione forestale. In: ISEA, 1986, Nuove metodologie nella Elaborazione dei Piani di Assestamento dei Boschi, Bologna, Istituto per lo Sviluppo Economico dell'Appennino Centro-Settentrionale, pp. 221-305.
- HELLRIGL B., 1987. I Piani di Assestamento Sommati. Atti della Giornata di Studio sull'Assestamento Forestale, 28 marzo 1985. Comunità Montana del Casentino, Poppi, pp.37-59.
- HOFMANN A.A., 2004. I contenuti di novità nella recente legislazione in materia forestale. Tavola rotonda: I contenuti di novità nella recente legislazione in materia forestale. *Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali*, Anno 2004.
- IPLA, 2000. Inventario e carta forestale della Regione Marche: I Tipi Forestali delle Marche. Regione Marche-IPLA spa.
- IPLA, 2006. La Carta e l'Inventario forestale del Piemonte. Regione Piemonte, Torino
- ISAFSA, 1984. Inventario Forestale Nazionale – Tavole di cubatura a doppia entrata. ISAFSA, Trento.
- ISAFSA, 2001. Progetto Bosco gestione sostenibile. Sistema Informativo per l'assestamento forestale; manuale. Istituto per l'Assestamento e l'Alpicoltura, Villazzano (TN).
- ISAFSA, 2003. Inventario Forestale Nazionale e dei serbatoi forestali di carbonio. Guida alla classificazione della vegetazione forestale. Villazzano (TN), Istituto Sperimentale per l'Assestamento e l'Alpicoltura.
- ISCI, 1996. Intergovernmental Seminar on Criteria and indicators for sustainable forest management. Background document. Ministry of Agriculture and Forestry, August 19-22, 1996. Helsinki, Finland.
- ISEA, 1986. Nuove metodologie nella Elaborazione dei Piani di Assestamento dei Boschi. Bologna, Istituto per lo Sviluppo Economico dell'Appennino Centro-Settentrionale.
- KOSMAS C., 1998. Qualitative indicators of desertification. In: Indicators for assessing desertification in the Mediterranean – Proceedings of the International Seminar held in Porto Torres, Italy; 18-20 September, 1998. D'Angelo M., Zanolta C. e Enne G. (Ed.), Nucleo Ricerca Desertificazione Università di Sassari.
- LA MANTIA T., LA MELA VECA D.S., MARCHETTI M., BARBERA G., 2002. Risultati preliminari delle tecniche di rimboscimento nella Sicilia meridionale. *Italia Forestale e Montana* 3:261-275.
- LAI, M.G., 2007. la cartografia forestale per la pianificazione del territorio agroforestale in Sardegna; stato dell'arte e nuovi orientamenti. Università degli Studi di Sassari, Tesi di Laurea in Scienze Forestali ed Ambientali.
- LE LANNOU M., 1979. Pastori e contadini della Sardegna. Cagliari, Edizione La Torre.
- LOCCI M., 1999. Applicazione del regolamento 2080/92 in Sardegna. Università di Sassari, CdL in Scienze Forestali dell'Università di Sassari.
- LOGUERCIO C., 1999. Il ruolo dell'Italia nella lotta alla desertificazione. CUEN, Napoli.
- LÓPEZ-BERMÚDEZ FRANCISCO, BARBERÁ GONZALO G., BELMONTE-SERRATO FRANCISCO, 1999. How to measure desertification and degradation processes. In: G. Enne, C. Zanolta, D. Peter (eds). "Desertification in Europe: mitigation strategies, land use planning", Proceedings of the Advanced Study Course, Alghero, 31 Maggio-10 Giugno. European Commission.
- LOVREGLIO R, LEONE V, 2005. Difesa dagli incendi boschivi e contenimento dell'effetto serra. *Forest@ 2* (2): 160-165. [online] URL: <http://www.sisef.it/>
- LUCIANO P., LENTINI A., CAO O.V., 2003. La lotta ai lepidotteri defogliatori delle sugherete in Provincia di Sassari. Poddighe Editore, Sassari, 69 pp.
- LUCIANO P., LENTINI A., GIANNASI M.P., BRUNDU G., 2002. La previsione delle infestazioni nelle sugherete della Sardegna. In: Il monitoraggio fitosanitario delle foreste. *Quaderno Arsia 2/2002*: 67-73.
- LUISSI N, LERARIO P (2000). Silvicultural practices for oak decline control. In: Decline of oak species in Italy: Problems and perspectives (A. Ragazzi and I. Dellavalle, ed.), *Accademia Italiana Scienze Forestali*, Firenze, 47-155 pp.

- LUISE N., FRISULLO S., RAGAZZI A., 1988. Il deperimento della quercia in Italia. Atti del Convegno "Prospettive di valorizzazione nelle cerrete dell'Italia centro-meridionale", Potenza 3-4 Ottobre 1988:205-219.
- LUISE N., MANICONE R., 1991. Il deperimento delle querce in Italia meridionale: tentativi di contenimento. *L'Italia Forestale e Montana*, 46:341-356.
- M'HIRIT M., 1999. Mediterranean forests: ecological space and economic and community wealth. *Unasyvla*, 50 (197): 3-15.
- MACIOCCO G. (A CURA DI), 2003. Piano Urbanistico Provinciale di Sassari – Piano Territoriale di Coordinamento. Geografia Fondativa; Geografia ambientale e storica.
- MAETZKE F., 2002. I rimboschimenti di Monte Morello: analisi e indirizzi di un progetto aperto per la loro rinaturalizzazione. *Italia Forestale e Montana*, 57 (2): 125-138.
- MAIROTA, P., THORNES, J. AND GEESON, N., 1998. Atlas of Mediterranean environments in Europe: the desertification context. John Wiley and Sons, Chichester.
- MALTONI S.L., 2002. Best Organisational Practice transfer in the forest sector under ISO 14001, a case study approach in Italy and the United Kingdom. University of London, Faculty of Life Sciences, Department of Environmental Sciences and Technology, MSc Thesis
- MARCEDDU G., 2003. Il Piano sommario come strumento di Pianificazione della Gestione Forestale in Complessi pubblici di recente istituzione. Università degli Studi di Sassari, Corso di Laurea in Scienze Forestali ed Ambientali.
- MASSAU A., 2003. Progetto REACTION: inventario dei rimboschimenti storici in Sardegna (1900-1960). Rapporto inedito.
- MATTU A., 2006. Pianificazione della gestione della risorsa sughericola in Sardegna: formalizzazione di un protocollo di rilevamento per la fase inventariale dell'assestamento. Università degli Studi di Sassari, Tesi di Laurea in Scienze Forestali ed Ambientali (da discutere).
- MEADOWS D.H. et al., 1972. *The Limits to Growth*. Universe Books, New York.
- MELAS M., 2004. Il restauro forestale. Relazione finale del master Universitario di II° livello MIDAM – Master in Desertificazione in Ambiente Mediterraneo. Università degli Studi di Cagliari.
- MELIS M., 2005. La rinaturalizzazione dei rimboschimenti nel quadro della nuova politica forestale regionale: il caso delle terre comunali di Arzana. Università degli Studi di Sassari, Corso di laurea in Scienze Forestali ed Ambientali.
- MELONI F, LINGUA E, MOTTA R., 2006. Analisi della funzione protettiva delle foreste: l'esempio della "Carta delle foreste di protezione diretta della Valle d' Aosta". *Forest@* 3:420-425
- MERCURIO R. 2000. Aspetti culturali e produttivi delle latifoglie di pregio in ambiente Mediterraneo. In: Dettori S., Filegheddu M.R. (a cura di) *Arboricoltura da legno: quale futuro? UNISS 2000*
- MOLINA M.J., 1996. Impact of forest fires on desertification processes: a review in relation to soil erodibility. In J.L. Rubio and A. Calvo, (Eds) "Soil Degradation and Desertification in Mediterranean Environments", Geoforma Ediciones, Logrono, Spain.
- NAVIGLIO L., CILIBERTI P., RIPA M. N., 2004. Applicazione di strumenti volontari per la Gestione Forestale Sostenibile. Laboratorio tecnografico ENEA, CR Frascati.
- NOCENTINI S, 1995. La rinaturalizzazione dei rimboschimenti. Una prova su Pino nero e laricio nel complesso di Monte Morello (Firenze). *Italia Forestale e Montana*, 425-435
- NOCENTINI S., 2001. La rinaturalizzazione come strumento di recupero dei sistemi forestali semplificati nell'Italia Meridionale. *Italia Forestale e Montana*, 56: 344-351.
- OGGIANO G., DI PISA A., 1992. Geologia della catena ercinica in Sardegna-Zona Assiale. *Struttura della Catena Ercinica in Sardegna: Guida alla Escursione sul basamento paleozoico* (eds L.Carmignani et al.), Siena: centrooffset,147-177.
- PACI M., 2004. Problemi attuali della selvicoltura naturalistica. *Forest@* 1 (2): 59-69. [online] URL: <http://www.sisef.it/>
- PANIZZA M., 1992. *Geomorfologia*. Pitagora Ed., Bologna.
- PAPANASTASIS V., PETER D. (EDS), 1998. Ecological basis of livestock grazing in Mediterranean ecosystems. European Commission, Brussels.
- PAPANASTASIS V.P., 1998. Livestock grazing in Mediterranean ecosystems; an historical and policy perspective. In: Papanastasis V. e Peter D. (eds), *Ecological basis of livestock grazing in Mediterranean ecosystems*. European Commission, Brussels, pp. 173-188.
- PAVARI A., 1916. Studio preliminare sulla coltura di specie forestali esotiche in Italia. *Annali Regio Istituto Superiore Forestale Nazionale* 1: 1914-1915.
- PEFC, 2003. ITA 1002, Certificazione della Catena di Custodia del Legno. Sito web: www.pefc-italia.it
- PEFC, 2003. ITA 1002, Criteri e indicatori complementari per la certificazione regionale di gfs. Sito web: www.pefc-italia.it

- PETTENELLA D., CARAZZAI G., 2004. La partecipazione pubblica nella gestione delle risorse forestali. L'esperienza delle Agende 21 locali. *Sherwood* 96: 1-7.
- PETTENELLA D., 2001.. Indicatori di gestione forestale sostenibile: finalità e applicazioni operative. *Dendronatura*, 2: 16-27.
- PETTENELLA D., SECCO L., ZANUTTINI R., 2000. La certificazione della gestione aziendale e dei prodotti nel sistema foresta- legno. Regione del Veneto, Direzione per le foreste e l'Economia Montana.
- PISANU S., 2002. Linee guida per la redazione del Piano di gestione del Complesso forestale di Monte Idolo (Arzana, NU). Università degli Studi di Sassari, Corso di Laurea in Scienze Forestali ed Ambientali.
- PIUSSI P., 1994. *Selvicoltura generale*. UTET, Torino.
- PIUSSI P., 2002. Rimboschimenti spontanei ed evoluzioni post-coltura. *Monti e Boschi*, 3-4: 31-37.
- PRACCHI R., TERROSU ASOLE A., 1971. *Atlante della Sardegna*. Fascicolo I. La Zattera Editrice, Cagliari.
- PRATESI F., TASSI F., 1973. *Guida alla natura della Sardegna*. Mondadori, Milano.
- PROTA R., LUCIANO P., LENTINI A., 1996. Lotta microbiologica alla *Lymantria dispar* L. nelle sugherete della Sardegna. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1996: 91-98.
- PROVINCIA DI CREMONA, 2004. Piano Generale di Indirizzo Forestale, relazione di accompagnamento. Settore Agricoltura Caccia e Pesca.
- PUDDU R., TOMASI D., VACCA A., 1995. Erosion in areas afforested with Eucalyptus: a case study in Southern Sardinia. In: *Proceedings Conference on Erosion and Land Degradation in the Mediterranean*. University of Aveiro, Portugal, pp. 289-299.
- PUDDU S., BIANCHI L., MALTONI A., PACI M., TANI A., 2002. Indagine preliminare sulla dinamica vegetazionale nei rimboschimenti di *Pinus radiata* D. Don della Sardegna centrale. *Italia Forestale e Montana*, 57 (4): 339-352.
- PUGLISI S., 2003. Attualità delle sistemazioni idraulico-forestali in un mondo che cambia. *Italia Forestale e Montana*, 58 (5): 331-352.
- PULINA G., D'ANGELO M., ZUCCA C., 1999. Methodologies to prevent and mitigate land degradation phenomena in Mediterranean agrosilvopastoral systems. In: G. Enne, C. Zanolla, D. Peter (eds). "Desertification in Europe: mitigation strategies, land use planning", *Proceedings of the Advanced Study Course*, Alghero, 31 Maggio-10 Giugno. European Commission.
- PULINA, G., D'ANGELO, M., MADRAU, S., NIEDDA, M. AND PORQUEDDU, C., 1998. Field studies: Astimini Fiume Santo, Sardinia Italy. In: P. Mairota, J. Thorne and N. Geeson (Editors), *Atlas of Mediterranean environments in Europe: the desertification context*. John Wiley and Sons, Chichester, pp.121-124.
- RAS, 2000. Programma Regionale per la Lotta alla Desertificazione ai sensi della delibera Cipe del 21 Dicembre 1999 n°229. Cagliari, Assessorato alla Programmazione della Regione Autonoma della Sardegna
- RAS, 2004. Deliberazione della Giunta Regionale della Sardegna del 30.12.2004 (54/22) L.R. 9.6.1999 n. 24, art. 1, comma 1. Redazione del Piano Generale di Forestazione.
- RAS, 2005. Linee Guida per la redazione dei Piani di gestione nei Siti di Interesse Comunitario proposti e nelle Zone di Protezione Speciale. Regione Autonoma della Sardegna, Assessorato Difesa Ambiente, Servizio Conservazione della Natura e degli Habitat, Tutela della Fauna Selvatica ed Esercizio dell'attività Venatoria, Istituto Regionale della Fauna. Attività Fitosanitaria, <http://www.regione.sardegna.it>
- REGIONE MOLISE, 2003. Piano Forestale Regionale 2002-2006. Direzione Generale III delle Politiche Agricole, Forestali e Alimentari, Campobasso.
- REGIONE PIEMONTE, Assessorato All'Ambiente, Agricoltura e Qualità (AURSONE R. ALLIANI N. QUIRINO M.), 2003. L'utilizzo del legno come fonte di calore. Torino.
- REGIONE SICILIANA, 2003. Piano Forestale Regionale. Linee guida. Assessorato agricoltura e Foreste, Dipartimento Regionale delle Foreste, Palermo.
- REGIONE UMBRIA, 1998. Piano Forestale Regionale, Suppl.Ord. n.1 BUR Serie generale n.22 del 21/04/1999, Perugia.
- REGIONE VENETO, 2006. Carta Regionale dei tipi forestali. Documento Base. http://www.regione.veneto.it/NR/rdonlyres/541A46F1-25E8-41A6-A5C6-38C4B623D65C/0/Libro_Carta_forestale.pdf
- RISSELVITALIA, 2005. Piano Forestale d'Indirizzo Territoriale; manuale. Istituto Sperimentale per l'Assestamento e l'Alpicoltura di Villazzano (TN) e Istituto Sperimentale per la Sevicoltura di Arezzo. (Bozza in fase di sviluppo riservata al Gruppo di Lavoro).
- RUBIO, J.L., MOLINA, M.J. AND SANCHEZ, J., 1989. Land Use Recommendations for Soil Conservation Planning in Mediterranean Environments. In: V. Schwertmann, R.J. Rickson and K. Auerswald (Editors), *Soil Erosion protection in Europe*. Proceedings of the European Commission Workshop on Soil Erosion Protection, Freising, May 24-26, 1988. Soil Technology Series, 1, Catena-Verl., pp. 207-216.
- SANFILIPPO E., 1971. La legislazione vigente in materia di tutela della sughericoltura; proposta di aggiornamento e modifica. Atti del I Convegno Regionale del Sughero, Tempio Pausania, pp. 299-308.

- SCOTTI R., D'ANGELO M., MARONGIU M., 2005. REACTION, recupero e valorizzazione delle buone pratiche di restauro ecologico dall'esperienza dei forestali. Atti del XIV Congresso della Società Italiana di Ecologia, 4- 6 Ottobre, Siena.
- SECCO L., PETTENELLA D., 2005. Public participation in forest certification: practical examples in Italy. International Symposium "Public participation: Apple-Pie or a new governance?". Gerardmer (Francia), 26-29 giugno 2005. [online] URL: <http://www.tesaf.unipd.it/pettenella/>
- SECHI C., RUIU P. A., FRANCESCHINI A. & CORDA P., 2005 – A monitoring network of cork oak decline in Sardinia to establish control strategies. International IUFRO Conference "Monitoring and indicators of forest biodiversity in Europe: from ideas to operationality". EFI Proceedings 51, 2004.
- SICOLI G., DE GIOIA T., LUISI N., LERARIO P., 1998. Multiple factors associated with oak decline in southern Italy. *Phytopathologia Mediterranea*, 37: 1-8.
- SODINI P.E., 1967. Interventi della Cassa per il Mezzogiorno nel Settore dei Rimboschimenti in Sardegna. Atti del Convegno "Prospettive economico-industriali della produzione legnosa in Sardegna. Cagliari 24-26 Febbraio. Credito Industriale Sardo. Cagliari.
- SORRISO VALVO M., BRYAN R.B., YAIR A., IOVINO F., ANTRONICO L., 1995. Impact of afforestation on hydrological response and sediment production in a small Calabria catchment. *Catena*, 25:89-104.
- SPADA S., 2005. Proposta di una metodologia per la valutazione della vulnerabilità delle formazioni forestali mediterranee al pascolamento. Il caso di Studio della Foresta Demaniale di Monte Pisanu (Bono – Bottida, SS). Università degli Studi di Sassari, Corso di Laurea in Scienze Forestali e Ambientali.
- SPANO D., DUCE P., SIRCA C., ZARA P., MARRAS S., PISANO S., ARCA A., VENTURA A., 2006. Energy and CO₂ exchanges of a mediterranean shrubland ecosystem. AMS 27th Conference on Agricultural and Forest Meteorology. San Diego California USA.
- SPINELLI R., 1998. I residui legnosi agro-forestali. Rapporto del progetto ARSIA "Tecniche di raccolta, cippatura e trasporto della biomassa legnosa agro-forestale di recupero per un'utilizzazione energetica". Firenze
- TEDESCHI V., LUMICISI A., 2006. The Kyoto Protocol in the forest sector: state of the art and perspectives. *Forest@3* (1): 3-5.
- TERZUOLO P., GOTTERO F., DOTTA A., CAFFO L., 2004. Indirizzi metodologici per la pianificazione silvo-pastorale. I Piani forestali aziendali. In. IPLA, Regione Piemonte
- TERZUOLO P., 2001. Pianificazione polifunzionale in Piemonte mediante Piani Forestali Territoriali. *Dendronatura* 21:44-48
- TOSI G., TOSO S., 1992. Indicazioni generali per la gestione degli ungulati. Istituto Nazionale Fauna Selvatica – Documenti tecnici.
- ULTZEGA A., 1988. Carta Geomorfologica della Sardegna Marina e Continentale (Scala 1:500.000). C.N.R. P.F. Oceanografia e Fondi Marini. Novara, Istituto Geografico De Agostini.
- UNITED NATIONS, 1997. Programme for the further implementation of Agenda 21. Adopted by the Special Session of the General Assembly 23-27 June 1997 – Advanced unedited text – 1 July 1997.
- VACCA A., LODDO S., OLLESCH G., PUDDU R., SERRA G., TOMASI D., ARU A., 2000. Measurement of runoff and soil erosion in three areas under different land use. *CATENA* 40:69-92.
- VALLEJO R., 1997. Post-fire restoration in Mediterranean ecosystems. In Eftichidis G., Balabanis P., Ghazi A. (eds) "Wildfires management", Proceedings of the advanced study course on wildfires management, Marathon, Athens, Greece.
- VALLEJO R., BAUTISTA S., DELGADO J.C., ARADOTTIR A., ROJAS E. & ANTINORI P., 2004. Strategies for land restoration. In Enne G., Peter D., Zanolla C., Zucca C. (Eds), The MEDRAP concerted action to support the Northern Mediterranean Action Programme to combat desertification. Sassari, Università degli Studi, Centro Interdipartimentale di Ateneo Nucleo Ricerca Desertificazione, 744-752.
- VANNI G.F. 1971. L'attività svolta dall'Amministrazione Forestale nel campo della sughericoltura. Atti del I Convegno Regionale del Sughero, Tempio Pausania, pp. 310-323.
- VOGIATZAKIS I.N., GRIFFITHS G.H. & BACCHETTA G., 2005. Human impacts on *Quercus suber* habitats in Sardinia: past and present. *Bot. Chron.*, 18(1): 293-300.
- YASSOGLU N., 1999. History of desertification in the European Mediterranean. In: Enne G., d'Angelo M., Zanolla C. (Eds) Indicators for Assessing Desertification in the Mediterranean. ANPA, Rome, pp. 9-15.
- ZANCHI G., CICCARESE L., DEL MORO MA., PETTENELLA D., 2005 Revegetation in the Mediterranean areas. In Carbolnvent Multi-source inventory methods for quantifying carbon stocks and stock change in European forest. Joanneum Research, Austria
- ZUCCA C., 1997. Desertificazione e usi del suolo in ambienti mediterranei. Applicazione dei Sistemi Informativi Territoriali e proposta di un metodo di valutazione dell'attitudine delle terre al pascolo. Università degli Studi di Milano, Corso di laurea in Scienze Ambientali

43 Siti internet consultati

<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/>

<http://nuke.isafa.it/>

<http://unfccc.int/2860.php> United Nations Framework Convention on Climate Change

<http://www.aisf.it> Accademia Italiana di Scienze Forestali

<http://www.apat.gov.it/site/it-IT/>

<http://www.biodiv.org> Convention on Biological Diversity

<http://www.biodiv.org/programmes/areas/forest/> Convention on Biological Diversity; programmi forestali

<http://www.cifor.cgiar.org> Center for International Forestry Research

<http://www.eea.eu.int/> European Environmental Agency

<http://www.fao.org/forestry> Food and Agriculture Organization; Forestry

<http://www.fao.org/forestry/foris/webview/cpf/> Coordination Panel on Forestry

<http://www.ifni.it/> Inventario Forestale Nazionale Italiano

http://www.igmi.org/pubblicazioni/atlanter_tipi_geografici/

<http://www.istat.it/>

<http://www.iucn.org/themes/fcp/> International Union on Conservation of Nature

<http://www.iufo.org/> International Union on Forest Research

<http://www.mcpfe.org/> Ministerial Conference on Protection of Forest in Europe

<http://www.minambiente.it/SVS/agenda21/agenda.htm> Ministero dell'ambiente e del territorio. Agenda 21

<http://www.pefc.it/criteri.asp> Pan European Forest Certification - Italia

<http://www.portalecnel.it/>

<http://www.ricercaforestale.it/index/index.htm> Ricerca Forestale in Italia

<http://www.un.org/documents/ecosoc/cn17/ipf/1997/ecn17ipf1997-12.htm> Intergovernmental Panel on Forests

<http://www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-3annex3.htm> Forest Principles.

<http://www.un.org/esa/forests/> United Nations Forum on Forest

<http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/english/agenda21chapter11.htm> Agenda 21 Chapter 11.

<http://www.unccd.int/> United Nations Convention to Combat Desertification and Drought

<http://www.undp.org> United Nations Development Programme

<http://www.undp.org/drylands/vul-synergies.htm> United Nations Development Programme – Sinergie tra le Convenzioni di Rio

<http://www.unep.org> United Nations Environmental Programme

<http://www.worldagroforestrycentre.org> International Centre for Agroforestry

XI. INDICE DELLE TAVOLE

Tab. 7.1	Andamento demografico e saldo migratorio relativo al periodo 1999-2004.	67
Tab. 7.2	Numero di occupati per settore produttivo (periodo 2000-2003).	68
Tab. 7.3	Valori del VA relativi alla Produzione Primaria (periodo 2000-2003).	68
Tab. 7.4	Valori del PLV della Produzione Primaria (periodo 2000-2003).	68
Tab. 7.5	Dati in euro relativi a esportazioni, importazioni e saldi, distinti per attività economica (divisioni ATECO91) e a valori correnti (periodo 1998-2001).	69
Fig. 7.6	Saldo della bilancia commerciale periodo 1998-2001 (valori espressi in euro).	69
Tab. 7.7	Numero di occupati nell'industria del legno e dei prodotti in legno (Cod. ATECO 20). Raffronto dati 1991-2001 (Istat 8° Censimento dell'industria e dei servizi -22 ottobre 2001).	70
Tab. 7.8	Imprese forestali presenti in Sardegna suddivise per province e per tipo di attività (primo trimestre 2005).	71
Tab. 8.1	Suddivisione per provincia della superficie totale delle aziende (SAT), della Superficie Agricola Utilizzata (SAU), non utilizzata e dei boschi. Dati 5° Censimento generale dell'agricoltura (2000) aggiornati al 23/06/2005.	73
Tab. 8.2	Numero di aziende per classi di superficie agricola totale.	74
Tab. 8.3	Numero di aziende per classi di superficie agricola utilizzata.	74
Tab. 8.4	Incidenza della SAU nelle aziende agricole ripartite per classi di superficie totale.	74
Tab. 9.1	Numero e superficie delle tagliate per tipo di bosco (periodo 1992-2002).	75
Tab. 9.2	Numero e superficie delle tagliate per categoria di proprietà (periodo 1992-2002).	76
Tab. 9.3	Utilizzazioni legnose per assortimento, distinte in forestali e fuori foresta, espresse in metri cubi (periodo 1992-2002).	76
Tab. 9.4	Entità dei principali prodotti non legnosi (1992-2002).	77
Fig. 9.5	Andamento in quintali/anno delle estrazioni di sughero gentile e sugherone (1992-2002).	77
Tab. 10.1	Consistenza del comparto zootecnico nel periodo 1996-2002.	78
Tab. 11.1	Distribuzione della non SAU nelle aziende agricole sarde (dati 5° Censimento Agricoltura, aggiorn. 2005).	79
Tab. 11.2	Ripartizione delle terre pubbliche comunali nelle province sarde (con indicazione della destinazione d'uso).	81
Tab. 11.3	Ripartizione delle terre gravate da uso civico accertato nelle province sarde (con indicazione della destinazione d'uso).	82
Tab. 11.4	Ripartizione su base provinciale delle terre ad uso civico per le quali è stato predisposto il Piano di valorizzazione delle terre gravate da uso civico (art. 8 L.R. 12/94).	83

Tab. 12.1	Ripartizione per titolo delle superfici amministrare attraverso la gestione pubblica EFS.	86
Tab. 14.1	Struttura vivaistica regionale dell'Ente Foreste.	89
Tab. 14.2	Produzione vivaistica dell'Ente Foreste relativa al periodo 2001-2004.	91
Tab. 15.1	Quadro degli interventi finanziati con il Progetto Speciale Casmez 24.	94
Tab. 15.2	Quadro delle superfici imboschite con i finanziamenti del programma di attuazione del Reg. 2080/92.	96
Tab. 15.3	Superfici imboschite con i finanziamenti del Reg. CEE 1609/89.	97
Tab. 15.4	Quadro riassuntivo delle iniziative a favore della selvicoltura finanziate con interventi pubblici in Sardegna.	100
Tab. 16.1	Stima di superficie forestale e bosco da Carta Forestale della Sardegna (1988).	104
Tab. 16.2	Stima di superficie forestale e bosco da IFRAS (1995).	105
Tab. 16.3	Stima di superficie forestale e bosco da rilievi CFVA (1995) secondo definizioni Istat.	106
Tab. 16.4	Stima di superficie forestale e bosco da rilievi CFVA (1998) secondo definizioni FRA2000.	106
Tab. 16.5	Stima di superficie forestale e bosco da carta dell'Uso del Suolo.	107
Tab. 16.6	Stima superficie forestale da ISTAT (2004).	107
Tab. 16.7	Stima di superficie forestale (ha) secondo il nuovo Inventario Nazionale delle Foreste e del Carbonio.	109
Tab. 16.8	Stima delle superfici sughericole reali e potenziali da differenti fonti.	110
Tab. 16.9	Stima aggregata della superficie sughericola reale e potenziale.	111
Tab. 16.10	Ripartizione provinciale della superficie sughericola.	111
Tab. 16.11	Raccolta tavole di cubatura e tavole alsometriche per la Sardegna (ISAFA, 1982).	113
Tab. 17.1	Habitat forestali, preforestali e arbustivi presenti in Sardegna ai sensi della Direttiva Habitat.	121
Tab. 17.2	Ripartizione dell'uso e copertura del suolo nelle aree della rete Natura 2000 in Sardegna.	123
Tab. 17.3	Ripartizione dell'uso e copertura del suolo nelle aree della RER in Sardegna.	126
Fig. 17.4	Rappresentazione cartografica della Rete Ecologica Regionale (RER).	127
Tab. 18.1	Ripartizione delle aree individuate dal PAI nelle 4 classi R di rischio idraulico e rischio frana	128
Tab. 18.2	Ripartizione delle aree individuate dal PAI nelle 4 classi H di pericolosità per frana	128
Tab. 18.3	Ripartizione delle aree PAI a pericolosità (H) di piena, per fascia altimetrica.	129
Tab. 18.4	Ripartizione delle aree PAI a pericolosità (H) di frana, per fascia altimetrica.	129
Fig. 18.5	Carta regionale delle aree PAI connotate da pericolosità (H) di frana (rosso) e piena (blu).	130

Tab. 18.6	Stima delle superfici con propensione potenziale all'erosione ripartite per classi di intensità (modello PFAR).....	132
Tab. 18.7	Propensione potenziale all'erosione per classi di pendenza e uso del suolo (modello PFAR).	132
Tab. 23.1	Entità delle superfici percorse dal fuoco nell'Europa mediterranea fino al 2003.....	167
Tab. 23.2	Dati annuali sul fenomeno degli incendi boschivi in Sardegna dal 1971 al 2005.....	169
Fig. 23.3	Carta della densità dei punti di insorgenza incendi nel decennio 1995-2005.....	171
Fig. 23.4	Carta regionale del rischio incendi 2006.	173
Tab. 23.5	Flotta aerea antincendio nazionale.....	174
Tab. 23.6	Flotta aerea antincendio regionale.	174
Fig. 24.1	Possibile schema generale della pianificazione di distretto.....	176
Fig. 24.2	Ipotesi di schema generale delle attività relative alla pianificazione territoriale di distretto	177
Fig. 25.1	Delimitazione dei distretti: Fase I analisi fisiografico-strutturale.....	182
Fig. 25.2	Delimitazione dei distretti: Fase II analisi vegetazionale.....	183
Fig. 25.3	Delimitazione dei distretti: Fase III analisi di coerenza con i limiti amministrativi	184
Fig. 25.4	Delimitazione dei distretti: Fase IV analisi di coerenza con le aree naturalistiche istituite	185
Fig. 25.5	Carta regionale dei distretti forestali.	186
Tab. 25.6	Elenco dei distretti, superfici e comuni ricompresi.	187
Tab. 26.1	Schema concettuale delle linee di intervento del PFAR	192
Tab. 27.1	Quadro sintetico delle misure, azioni e sottoazioni della linea protettiva (P).	194
Tab. 28.1	Quadro sintetico delle misure, azioni e sottoazioni della linea naturalistico-paesaggistica (N).	209
Tab. 29.1	Quadro sintetico delle misure, azioni e sottoazioni della linea produttiva (PR)	223
Tab. 30.1	Quadro sintetico delle misure, azioni e sottoazioni della linea informazione ed educazione ambientale (E).....	241
Tab. 31.1	Quadro sintetico delle misure, azioni e sottoazioni della linea ricerca applicata e sperimentazione (R)	245
Tab. 34.1	Ripartizione provinciale delle superfici a vincolo idrogeologico (RDL 3267/23)	283
Tab. 34.2	Valutazione del livello di propensione all'erosione (modello PFAR) nelle aree a vincolo idrogeologico.	285
Tab. 34.3	Distribuzione delle classi di uso del suolo nelle aree a vincolo idrogeologico (RD 3267/23).....	285
Tab. 36.1	Distribuzione regionale dei rimboschimenti a prevalenza di conifera rispetto al conteso fisiografico.	292

Tab. 38.1	Struttura gerarchica di classificazione delle aree forestali.	298
Tab. 38.2	Proposta di schema di classificazione in categorie e sottocategorie per carta forestale regionale	300
Tab. 39.1	Principi di GFS secondo lo schema FSC	303
Tab. 39.2	Criteri di GFS alla base degli indirizzi guida della programmazione forestale nazionale.	303