

SERGIO CAMPUS (*) - MASSIMO D'ANGELO (**) - ROBERTO SCOTTI (***) (°)

ESIGENZE DI RICERCA IN SELVICOLTURA PER LA GESTIONE SOSTENIBILE IN SARDEGNA

(*) Assegnista di ricerca, Nuoro Forestry School, Università di Sassari.

(**) Docente a contratto, Nuoro Forestry School, Università di Sassari.

(***) Professore associato, Nuoro Forestry School, Università di Sassari.

(°) Autore corrispondente; scotti@uniss.it

In Sardegna le problematiche forestali riguardano un intreccio di situazioni che incarnano la complessità tipicamente mediterranea degli usi del territorio. Per affrontare le numerose questioni che le risorse forestali e ambientali presentano, la pianificazione rappresenta uno strumento indispensabile. Purtroppo in ambito regionale al momento si riscontrano carenze conoscitive così gravi da condizionare negativamente le possibilità di pianificare e programmare in materia. Dal 2006-2007 la Regione si è dotata del PFAR che rappresenta oggi lo strumento quadro per la pianificazione territoriale su base partecipata e per la gestione forestale e agro-forestale in Sardegna. Il piano, adottando un approccio sistemico, evidenzia le valenze, sia presenti che potenziali, di tipo naturalistico, ecologico, protettivo, produttivo e socio-culturale dei sistemi forestali con lo scopo prioritario di provvedere all'aumento della complessità degli ecosistemi. Il presente lavoro si propone, in questa ottica, di offrire un contributo producendo un inquadramento delle problematiche di ricerca in selvicoltura di maggiore rilievo nel contesto regionale, approfittando dell'analisi e degli spunti che la documentazione del PFAR offre. L'analisi è stata sviluppata facendo ricorso anche ai risultati di INFC, incrociando le stime inventariali disponibili con le problematiche di interesse. Componendo in un inquadramento organico le principali problematiche selvicolturali regionali, sono state evidenziate sei 'macro-categorie': Boschi di latifoglie senza sughera, Comparto subericolo potenziale, Sistemi agro-silvo-pastorali, Bosco ceduo, Boschi derivanti da impianti di conifere, Boschi di neoformazione. Queste, pur presentando qualche intersezione da un punto di vista territoriale, offrono una panoramica prospettica, una base oggettiva per l'individuazione di strategie e priorità nella distribuzione delle scarse risorse finanziarie disponibili per la selvicoltura.

Parole chiave: Sardegna; complessità strutturale; selvicoltura sistemica; conservazione della biodiversità.

Key words: Sardinia; structural complexity; systemic silviculture; preservation of biological diversity.

Citazione - CAMPUS S., D'ANGELO M., SCOTTI R., 2013 – *Esigenze di ricerca in selvicoltura per la gestione sostenibile in Sardegna*. L'Italia Forestale e Montana, 68 (1): 25-41. <http://dx.doi.org/10.4129/ifm.2013.1.02>

1. INTRODUZIONE

La pianificazione forestale in Sardegna è attualmente in fase di “gestazione” e deve confrontarsi con problematiche ecologiche, sociali ed economiche ampiamente condivise in ambiente mediterraneo. La necessità di procedere in questa direzione è sostenuta da una mutata sensibilità nei confronti delle tematiche

ambientali ed è fondata sul concetto di “sostenibilità” che, ormai da tempo, si è affermato in particolare nell'ambito della gestione forestale. Il nostro Paese ha sottoscritto l'insieme di convenzioni, principi e protocolli scaturiti da UNCED e da MCPFE e ratificati dalla UE. Questi oggi costituiscono impegni vincolanti e, con il D.lgs 227 del 2001, si è riconosciuto alla selvicoltura una funzione strategica di sviluppo

socioeconomico e di salvaguardia ambientale del territorio. La Sardegna, con l'approvazione del Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR, 2007) redatto ai sensi del D.lgs 227 (Art. 3), si è dotata di uno strumento che definisce l'ordine delle problematiche da affrontare in ambito regionale e predispone il modello di pianificazione di riferimento nel pieno recepimento delle politiche ambientali maturate a livello globale opportunamente calate all'interno della realtà mediterranea (Figura 1). Il disegno del PFAR presuppone una netta discontinuità rispetto alle politiche forestali del passato che hanno generato effetti di valore variabile e di segno contraddittorio. In questo senso, il piano rappresenta il principale strumento per

correggere gli errori commessi e per fare tesoro dei risultati positivi finora ottenuti. Insieme al Piano Paesaggistico Regionale¹, il PFAR nelle sue enunciazioni di principio appare tra i più avanzati in Italia. In generale infatti, il piano, dando corso ad esigenze ormai consolidate se pure poco riconosciute sotto il profilo formale, interpreta la relazione tra selvicoltura e pianificazione in termini quanto meno paritetici se non di esplicita priorità: la pianificazione assume come centrali le priorità della selvicoltura.

¹Redatto ai sensi del D.lgs 42/2004, il PPR sardo è il primo in Italia approvato secondo le norme del "Codice dei beni culturali e del paesaggio" (Codice Urbani).

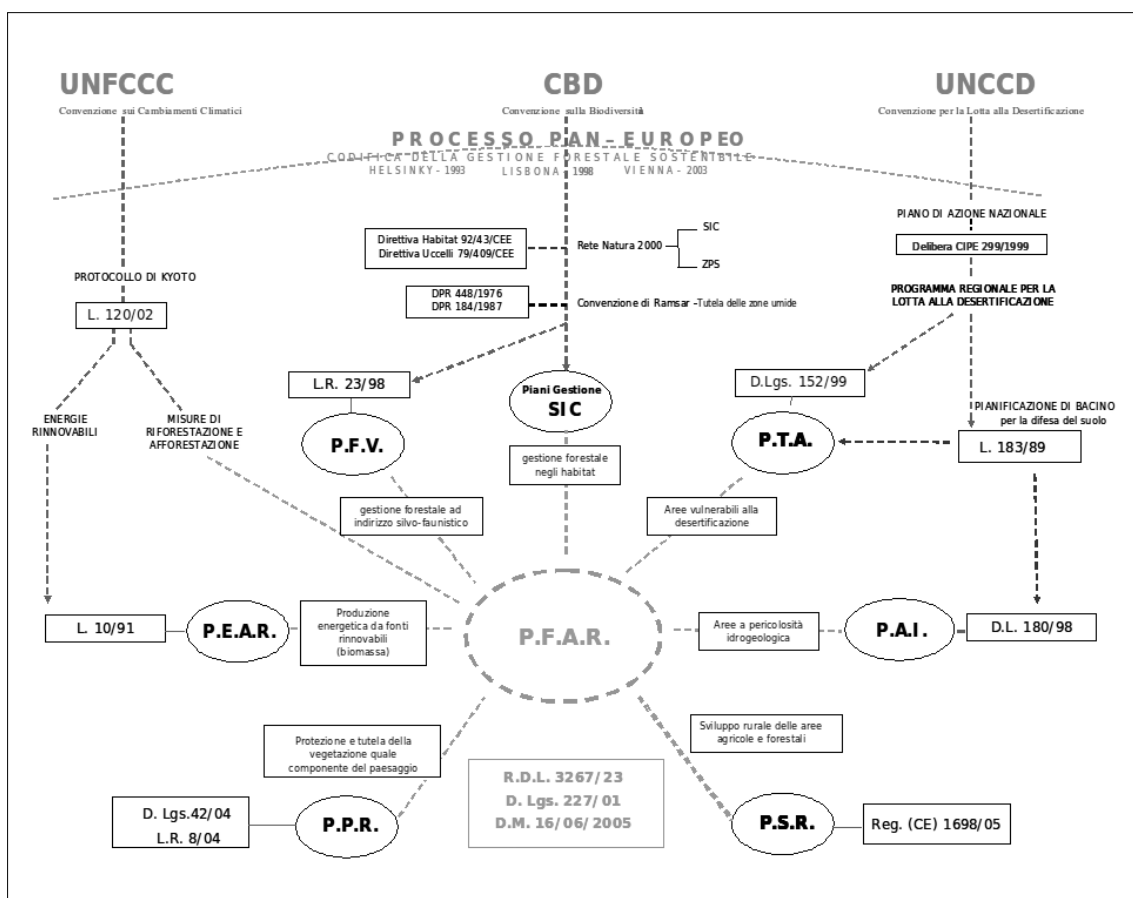


Figura 1 – Il complesso quadro normativo di riferimento del Piano Forestale Ambientale della Regione Sardegna e interconnessioni che legano fra loro le diverse pianificazioni regionali (da PFAR, 2007).

– The complex normative reference framework of the PFAR and the relations between the different regional planning sectors (drawn from PFAR, 2007).

L'esigenza di dare corso agli obiettivi del PFAR ha richiesto una dettagliata analisi del contesto forestale e agro-silvo-pastorale regionale. A tal fine il piano ha adottato un approccio sistemico esaminando le valenze, sia presenti che potenziali, di tipo naturalistico, ecologico, protettivo, produttivo e socio-culturale con lo scopo di provvedere prioritariamente alla salvaguardia degli ecosistemi ed evidenziare, allo stesso tempo, le potenzialità delle risorse forestali nell'ambito delle strategie di sviluppo territoriale.

In questo quadro, il PFAR individua nella ricerca applicata e nella sperimentazione uno dei quattro macro-obiettivi senza cui i restanti non potrebbero ricevere il supporto tecnico-conoscitivo minimo indispensabile per la loro implementazione.

La ricerca scientifica della Sardegna è strutturalmente deficitaria, soprattutto per quanto concerne gli aspetti selvicolturali che, all'interno del sistema di valori fatto proprio dal PFAR, rappresentano un elemento fondamentale per lo sviluppo socioeconomico e la salvaguardia del territorio.

La letteratura scientifica in ambito selvicolturale, nel corso degli ultimi decenni, a livello nazionale ed europeo, si è occupata della Sardegna a più riprese. Le più recenti e significative esperienze di ricerca provengono dall'implementazione di alcuni progetti di cooperazione tra diverse istituzioni per i quali sono stati individuati diversi siti sperimentali anche in aree forestali regionali. Tra questi si ricorda il progetto MEDCOP (FABBIO, 1999) che, nell'ambito di una ricerca tesa al miglioramento dei cedui nell'area mediterranea, ha promosso una serie di studi in alcuni siti della Sardegna meridionale in cui sono state descritte e analizzate formazioni a prevalenza di leccio (AMORINI *et al.*, 1996). Successivamente, nel corso dell'ambizioso progetto Ri-SelvItalia (2001-2007), sono state definite e in parte implementate le attività previste in Sardegna in ambito selvicolturale (area 3). Nello specifico, il progetto prevedeva di affrontare le tematiche della gestione selvicolturale delle pinete litoranee e dei boschi cedui promuovendo accordi di collaborazione con alcuni

Enti territoriali regionali tra cui Ente Foreste della Sardegna e CFVA, anche nell'intento di favorire il trasferimento dell'innovazione.

La ricerca regionale di contro, si è concentrata fino ad ora nella ex "Stazione Sperimentale del Sughero" di Tempio Pausania rivolgendosi in modo prioritario, ovviamente, alla subericoltura. Implicitamente, forte di una notevole estensione delle sugherete e di un processo di filiera di lunga tradizione, l'attenzione della ex-stazione, attualmente AGRIS "Servizio tecnologia del sughero e delle materie prime forestali", è rivolta a quella specifica accezione della coltura che, per molti aspetti, si configura più come arboricoltura che come selvicoltura in senso proprio. Tale situazione non è stata di fatto controbilanciata da una dovuta attenzione nei confronti delle altre numerose questioni di fondo relative alla selvicoltura.

La ricerca selvicolturale in Sardegna sconta una debolezza strutturale che è in qualche modo uno dei riflessi dell'immagine di una società priva di cultura e tradizione assestamentale consolidate. In effetti, le carenze conoscitive in ambito forestale si estendono a tutte le discipline fondamentali del settore tra cui emergono, per criticità e urgenza, quelle in materia di dendro-auxologia ad esemplificare il fatto che l'assestamento costituisce una tradizione mancata. In un siffatto ordine di problematiche l'attività selvicolturale, e per riflesso anche la ricerca, non è stata adeguatamente promossa e sostenuta quanto piuttosto esercitata in assenza di un quadro strategico di pianificazione. Da parte sua l'Amministrazione Regionale ha da sempre assunto un atteggiamento non attivo nei confronti della ricerca forestale piuttosto che rivestire il ruolo di diretto portatore di interesse in qualità di utente finale. In particolare, come evidenzia il PFAR, *non sono state attivate o convenientemente utilizzate forme di collaborazione con gli Istituti di Ricerca specificamente rivolte alla pianificazione del settore forestale.*

Rimarcando la gravità della situazione ed auspicando una decisa inversione di tendenza, il lavoro che segue è teso a proporre un inquadramento delle principali istanze che la

ricerca in selvicoltura pone, specificamente, nel contesto regionale. Tutte le tematiche selvicolturali trattate in questo lavoro sono accomunate dalle questioni di ormai grande attualità connesse alla tutela della biodiversità. In particolare, esiste oggi il bisogno di proiettare il significato di “diversità biologica” oltre l’astrazione concettuale e di ragionare piuttosto operativamente in termini di aumento della “complessità strutturale” (MCELHINNY *et al.*, 2005) a scale diverse per fornire elementi conoscitivi direttamente relazionabili ad indicazioni gestionali. Nei moduli selvicolturali occorre tendere prioritariamente alla diversificazione degli elementi strutturali che influenzano diversi aspetti del sistema, sia funzionali, sia compositivi. Allo stesso tempo devono essere soddisfatte le esigenze produttive. Ci troviamo di fronte all’esigenza di corroborare ulteriormente il modello teorico della “selvicoltura sistemica” (CIANCIO, 2010; CORONA e SCOTTI, 2011). In Sardegna questo approccio rappresenta un’opzione di specifico valore applicativo data l’estensione dei contesti in cui le esigenze produttive dirette sono assenti o comunque assolutamente subordinate alla necessità di ripristinare, migliorare o conservare la funzionalità del sistema ecologico. Occorre infine tenere presente che le valutazioni in merito alle effettive corrispondenze tra diversificazione strutturale, funzionalità ed efficienza dei sistemi ecologici, biodiversità e intrinseche capacità di resistenza e resilienza, richiedono un’interazione con le esperienze provenienti da altri settori disciplinari (ad es. pedologia, botanica, entomologia, zoologia o patologia). Occorre inoltre considerare che anche situazioni caratterizzate, per loro “natura”, da livelli di diversità localmente limitati, possono contribuire in modo determinante a configurare la ricchezza del mosaico territoriale (ad es. i sistemi agro-silvo-pastorali).

Approfondendo dell’analisi e degli spunti offerti dalla documentazione prodotta dal PFAR in relazione all’inquadramento da sviluppare, i diversi quesiti posti alla selvicoltura vengono esplicitati e caratterizzati. L’analisi è stata condotta facendo ricorso per quanto possibile

ai risultati del “Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi forestali del Carbonio (INFC, 2005).

2. MATERIALI E METODI

2.1. Obiettivi

L’analisi svolta si propone di considerare un po’ tutti gli aspetti che incidono sulle attività selvicolturali letti in riferimento alla gestione forestale sostenibile. Si tratta quindi di attraversare un universo di problematiche fra loro molto distanti, da quelle economiche a quelle ecologiche senza trascurare le interazioni socio-culturali delle attività selvicolturali e di gestione degli ambienti naturali in senso lato.

Le molteplici problematiche selvicolturali sono ben evidenziabili nell’analisi dei contenuti informativi del PFAR. Riconducendole ad un quadro sintetico si evidenziano le principali distinzioni ritenute di maggiore interesse ai fini del presente lavoro. Parallelamente si è proceduto all’oggettivazione della sintesi operata in maniera qualitativa, incrociando le valutazioni desunte dal piano con elementi quantitativi elaborati sulla base dalle statistiche prodotte dall’INFC, al fine di ottenere, nei limiti del possibile, un giudizio finale congruente ed operare una comparazione relativa tra le distinzioni effettuate. Prima di discutere nel dettaglio le valutazioni di sintesi così ottenute è necessario fare un breve inquadramento degli elementi strutturali del PFAR e dell’INFC che stanno alla base del procedimento di analisi adottato.

2.2. Elementi strutturali del PFAR

Il PFAR è stato sviluppato individuando come prioritari i seguenti macro-obiettivi generali: tutela dell’ambiente, potenziamento delle capacità produttive del comparto, valorizzazione della formazione professionale e della educazione ambientale, attivazione della ricerca scientifica. Lo sviluppo di una struttura di pianificazione forestale integrata rappresenta azione necessaria al conseguimento dei macro-obiettivi – che delineano le dimensioni della sostenibilità (ambientale, economica e

sociale) – oltre a costituire un macro-obiettivo di per sé. Gli elementi caratterizzanti la pianificazione forestale integrata sono il coordinamento e l'interrelazione con gli altri strumenti regionali e comunali e la strutturazione della pianificazione forestale secondo tre differenti livelli: regionale, territoriale di distretto, particolareggiato aziendale.

Ad implementare il suo disegno, il PFAR ha suddiviso il territorio regionale in 25 distretti, per mezzo di un'analisi di coerenza dei caratteri fisico-vegetazionali, amministrativi e storico-culturali di ciascuna zona. Per ogni distretto si prevede di predisporre un piano forestale territoriale (PFTD), proposto come strumento di gestione coordinata intercomunale fondato su basi partecipative. Questo livello di pianificazione territoriale riguarderà quindi, con il più elevato dettaglio disponibile, l'intero territorio regionale.

La predisposizione dello strumento a livello regionale ha comportato una estesa raccolta di informazioni ed una, per quanto possibile, accurata disamina preliminare a livello di distretto delle caratteristiche e problematiche presenti. Sono state in questo modo evidenziate criticità trasversali ai distretti da affrontare con specifici "Piani operativi strategici" (POS). La documentazione prodotta, ovviamente strutturata e focalizzata a fornire supporto alla pianificazione territoriale e forestale, ha reso disponibile una vasta gamma di informazioni che intersecano gli interessi del presente lavoro.

2.3. Elementi strutturali dell'INFC

L'Inventario Nazionale delle Foreste e dei serbatoi forestali di Carbonio (INFC) è stato finanziato e realizzato in relazione agli impegni che l'Italia ha assunto in ambito internazionale e in particolare in relazione al Protocollo di Kyoto.

Lo schema inventariale è articolato in tre fasi campionarie principali. Nella prima fase è stata operata, tramite fotointerpretazione, una prima classificazione dei punti campionari distinguendo quelli esclusi dal dominio inventariale da quelli associati alla presenza di "bosco" o ricadenti in superfici di interesse inventariale

(macchie, garighe, etc.). Nella seconda fase le rilevazioni sono passate dalle ortofoto al territorio aumentando l'accuratezza della classificazione. I principali risultati ottenuti con queste prime due fasi campionarie sono stati presentati nel primo rapporto dell'INFC (INFC, 2007a). La terza fase è stata dedicata principalmente al rilievo dei caratteri quantitativi dei boschi (INFC, 2009).

Il sistema di classificazione prevede quattro livelli gerarchici che sono serviti come riferimento per il presente lavoro: le *macrocategorie inventariali* secondo le indicazioni FAO - FRA2000 (Bosco e Altre terre boscate), le *categorie inventariali* ("boschi alti", "impianti di arboricoltura da legno" e "aree temporaneamente prive di soprassuolo" per il Bosco, "boschi bassi", "boschi radi", "boscaglie", "arbusteti" e "aree boscate inaccessibili o non classificate" per le Altre terre boscate), le *categorie forestali* (17 per i "boschi alti", i "boschi bassi", i "boschi radi" e le "boscaglie", 3 per gli "impianti di arboricoltura da legno" e 3 per gli "arbusteti") e le *sottocategorie forestali*. Il documento di riferimento a livello di *categorie forestali* per l'INFC è la "Guida alla classificazione della vegetazione forestale" (PIGNATTI, 2003). Il secondo rapporto (INFC, 2007b) completa il primo (INFC, 2007a) fornendo un dettaglio maggiore a livello di *categoria forestale*.

2.4. Criteri

Il quadro della realtà selvicolturale della Sardegna che deriva dalla lettura integrata di questi due strumenti diversi presenta una configurazione complessa che, come evidenziato in introduzione, è sostanzialmente poco conosciuta. Mancano in particolare studi di base per l'impostazione della tipologia forestale stazionale. Il presente lavoro ha l'obiettivo di proporre un primo livello di analisi teso ad esplorare tale complessità e a fornire ai decisori elementi utili per orientare priorità e urgenze in materia di ricerca in selvicoltura in Sardegna.

In questo quadro complesso, con la proposta di "macrocategorie selvicolturali", si cerca di riconoscere elementi polarizzanti secondo cui aggregare problematiche interconnesse e

ordinare questioni tra loro meno collegate. Le macrocategorie individuate si propongono come elementi di inquadramento della situazione contingente, rifuggendo dalla pretesa di impostare lo studio tipologico. L'individuazione di questi gruppi, pur rappresentando la sintesi ritenuta più efficace, viene tuttavia presentata come ipotesi ritenendola opinabile, non necessariamente definitiva.

3. RISULTATI

Nel ricondurre l'insieme dei molteplici aspetti desunti dal PFAR ad un quadro organico sono state individuate sei macrocategorie selvicolturali a cui riferire la maggior parte delle specifiche problematiche da considerare. Esse si caratterizzano per un diverso equilibrio interno tra le dimensioni che delineano la sostenibilità della gestione: per alcune è prominente la dimensione ecologica, per altre quella socio-culturale, mentre l'aspetto economico in un caso è quello trainante e in un altro costituisce la maggiore criticità (Tabella 1).

Le macrocategorie selvicolturali individuate sono di seguito introdotte, tentando di valutarne la consistenza in termini di superficie, e successivamente esaminate con dettaglio in appositi paragrafi. I criteri di determinazione dell'estensione di ciascuna macrocategoria sono stati definiti sfruttando, per

quanto possibile, l'informazione dell'INFC la più recente e dettagliata disponibile per la Sardegna. Riconoscendo esplicitamente che in una data porzione di territorio possono coesistere problematiche riferibili a macrocategorie selvicolturali diverse, le superfici stimate risultano parzialmente sovrapposte.

Le macrocategorie selvicolturali proposte in questo lavoro sono di seguito elencate in ordine decrescente di importanza, o di valore, della produzione forestale e saranno successivamente esposte (inclusendo le rispettive tabelle) in ordine di superficie decrescente.

- i. *Comparto subericolo potenziale*. Si identifica abbastanza bene con la "categoria forestale sugherete" che comprende le sottocategorie "sugherete mediterranee" e "pascolo arborato a sughera" per un'estensione dell'ordine dei 1400 km² (Tabella 3).
- ii. *Bosco ceduo*. La sua consistenza, circa 1300 km², è stata valutata in riferimento alla ripartizione per tipo colturale della categoria inventariale "boschi alti", riunendo i tipi: "ceduo senza matricine", "matricinato" e "composto". In queste classi inventariali è assolutamente dominante la categoria forestale "leccete". Risultano inoltre presenti le categorie forestali: "querceti a rovere, roverella e farnia", "altri boschi di latifoglie sempreverdi", "sugherete". In subordine "castagneti", "boschi igrofili" e "altri boschi caducifogli" (Tabella 6).

Tabella 1 – Caratterizzazione delle macrocategorie selvicolturali considerate in relazione ai diversi livelli di interazione con le principali dimensioni della sostenibilità.

– Overview of the considered silvicultural macro-categories evidencing how the main dimensions of sustainability are differently affected.

Macrocategoria selvicolturale	Superficie (1000 ha)	% su sup. for.	Dimensione economica	Dimensione ecologica	Dimensione socio-culturale
Fustaie di latifoglie senza sughera	144	12		ALTA	
Comparto subericolo potenziale (*)	139	11	ALTA		
Sistemi agro-silvo-pastorali (*)	62-721	5-59			ALTA
Bosco ceduo	129	11			ALTA
Boschi derivanti da impianti di conifere	56	5	BASSA		
Boschi di neoformazione	40	3		ALTA	BASSA

(*) Macrocategorie parzialmente sovrapposte.

(*) Partially overlapping macro-categories.

iii. *Fustaie di latifoglie senza sughera*. Analogamente al caso precedente la consistenza, che potrebbe assommare a circa 1400 km², è stata valutata in riferimento alla ripartizione dei “boschi alti” per tipo colturale includendo i tipi “fustaia transitoria”, “coetanea”, “disetanea” e “irregolare o articolata” limitandosi a considerare le categorie forestali delle latifoglie eccetto le “sugherete”. Risultano così presenti, in ordine di importanza, le “leccete”, i “querceti a rovere, roverella e farnia”, gli “altri boschi di latifoglie sempreverdi”, gli “altri boschi caducifogli”, i “castagneti” e i “boschi igrofili” (Tabella 2).

iv. *Boschi derivanti da impianti di conifere*. Per valutarne correttamente l'estensione è stato necessario includere oltre alle superfici classificate nella categoria inventariale “boschi alti” anche le aree censite come “impianti di arboricoltura da legno”. Le prime includono le categorie forestali “pinete di pino nero, laricio e loricato”, “pinete di pini mediterranei”, “altri boschi di conifere, pure o miste”, le seconde si identificano con la categoria forestale “piantagioni di conifere” e rappresentano il 13% del totale di questa macrocategoria selvicolturale stimato in circa 560 km² (Tabella 7).

v. *Boschi di neoformazione*. L'estensione della macrocategoria è stata valutata utilizzando l'informazione che l'Inventario ha prodotto in funzione specifica del Protocollo di Kyoto. A questo fine è necessario distinguere se una superficie di interesse inventariale (che non necessariamente è bosco) era già bosco prima del 1990. Escludendo dalla considerazione la categoria inventariale “impianti di arboricoltura da legno” di impianto tipicamente artificiale e quindi non classificabile come “neoformazione”, i risultati dell'Inventario stimano in circa 400 km² la superficie che è diventata “bosco” o “altre terre boscate” successivamente alla data del 31/12/1989 (Tabella 8). In realtà anche la classe “tipo colturale non definito” che occupa ben 680 km², secondo le definizioni dell'inventario, include superfici occupate da “boschi di ne-

oformazione” oltre ai casi di “abbandono delle pratiche selvicolturali”. Poiché però non è possibile disaggregare il dato distinguendo i due casi non è stato possibile utilizzarlo in questo contesto.

vi. *Sistemi agro-silvo-pastorali*. I dati inventariali non consentono di valutare l'estensione della macrocategoria in modo soddisfacente. Il tentativo di comporre una stima per difetto sommando i “boschi radi”, categoria inventariale inclusa nella macrocategoria “altre terre boscate”, valutata per la Sardegna in circa 390 km², e la “sottocategoria forestale pascolo arborato a sughera” (inclusa nella macrocategoria “bosco”, categoria inventariale “boschi alti” e categoria forestale “sugherete”) estesa circa 220 km², conduce ad un risultato evidentemente troppo poco realistico: circa 600 km² (Tabella 4). Una approssimazione per eccesso si potrebbe ricavare considerando le ripartizioni per grado di copertura arborea. Le superfici da ascrivere ai “sistemi agro-silvo-pastorali” presentano infatti copertura arborea tipicamente limitata, ma ad una copertura limitata non corrisponde necessariamente questa macrocategoria selvicolturale. Nella categoria inventariale “altre terre boscate” la classe corrispondente a copertura arborea inferiore al 10% presenta una estensione notevolissima (circa 4780 km²). Cumulando “bosco” ed “altre terre boscate” le superfici con copertura inferiore al 20% sommano a circa 5500 km² e quelle con copertura inferiore al 50% superano i 7200 km², stime, realisticamente in eccesso, dell'estensione di questa macrocategoria selvicolturale (Tabella 5).

3.1. *Fustaie di latifoglie senza sughera*

La disamina delle problematiche selvicolturali della Sardegna mette in evidenza che, in materia di governo a fustaia nell'ambito di formazioni autoctone, oltre alle meglio note questioni relative alla sughera, esiste una ancor più estesa realtà forestale di pregio che è compendata nella macrocategoria “fustaie di latifoglie senza sughera”. Essa si contraddistingue principalmente per il pregio che presenta nella

dimensione ecologica, aspetto trainante che la gestione deve valorizzare.

Questa macrocategoria selvicolturale è costituita essenzialmente da fustaie di leccio e roverella; in particolare la categoria forestale più estesa è quella delle “leccete”. Le fustaie di querce rappresentano circa il 90% della superficie complessiva e la “fustaia disetanea” costituisce il tipo colturale prevalente (Tabella 2). Occorre ricordare che l’attribuzione dei boschi a questo tipo colturale da parte dell’inventario riflette una caratterizzazione strutturale complessa (“presenza di tutti gli stadi di sviluppo”) non implica necessariamente una caratterizzazione selvicolturale. Di significato notevole, seppur scarsamente rappresentati (1%), sono i “castagneti” che si distinguono per la loro valenza economico-produttiva e rappresentano importanti opportunità di sviluppo a livello locale.

Il PFAR mette in evidenza che, pur nella ampia gamma di situazioni che questa macrocategoria include, le diverse problematiche gestionali sono riconducibili alla scarsa valorizzazione del governo a fustaia. Le esigenze di ricerca riguardano, ad esempio, l’esaltazione del pregio naturalistico, l’ottimizzazione delle capacità protettive e la valorizzazione delle potenzialità economiche anche, o forse soprattutto, indirette. In particolare, facendo leva proprio sul suo valore ambientale, questa macrocategoria rappresenta una grande opportunità per ampliare ulteriormente, in Sardegna, il campo di applicazione della “cer-

tificazione della gestione forestale sostenibile” oltre il ristretto contesto agro-forestale della sughera. In riferimento alle “fustaie di latifoglie senza sughera” l’approccio operativo della selvicoltura sistemica merita e consente, con relativa facilità, una vasta gamma di applicazioni sperimentali. La ricerca che il caso richiede è, conseguentemente, di carattere territoriale e sistemico. Si tratta, infatti, di fornire solide valutazioni del contributo della gestione forestale al “bene-essere” del territorio (alla sua produttività in senso esteso, in termini di sostenibilità), valutazioni che la certificazione può contribuire a rendere economicamente fruttifere.

I boschi afferenti a questa macrocategoria sono rilevabili in ambiti gestionali differenti caratterizzati da problematiche proprie e in essi e si riscontrano diversi livelli di naturalità. In effetti, sono tanti i temi che possono essere sviluppati. Ad esempio, i soprassuoli transitori (strutture con fisionomia assimilabile a fustaie che però sono di origine prevalentemente agamica) rappresentano uno dei casi tipici in cui il monitoraggio delle dinamiche strutturali e compositive post-avviamento e la conoscenza dei processi ecologici in atto si rendono necessari per impostare le scelte selvicolturali future secondo criteri che considerino la naturale evoluzione dei soprassuoli.

Un altro caso di rilievo è rappresentato dai boschi vetusti e dai contesti di particolare pregio ambientale che costituiscono un importante riferimento di indagine in ragione della

Tabella 2 – Riepilogo delle categorie forestali riconducibili alla macrocategoria selvicolturale “fustaie di latifoglie senza sughera”, distinte per tipo colturale.

– Distribution of INFC forest types related with the silvicultural macro-category “broad-leaved high forests without cork oak”, distinguished by management system.

Categoria forestale	Disetanea (ha)	Coetanea (ha)	Articolata (ha)	Transitoria (ha)	Totale (ha)	%
Leccete	31.695	27.218	4.851	6.343	70.107	49
Querceti a rovere roverella e farnia	24.979	17.154	16.045	373	58.551	41
Altri boschi di latifoglie sempreverdi	4.105	1.866	746	373	7.090	5
Altri boschi caducifogli	2.612	1.482	1.482	–	5.576	4
Castagneti	373	1.119	–	–	1.492	1
Boschi igrofili	1.119	–	–	–	1.119	1
Totale	64.883	48.839	23.124	7.089	143.935	100
%	45	34	16	5	100	–

limitata manipolazione antropica e dei livelli di naturalità relativamente elevati che possono presentare ora o in un futuro prossimo.

Un ulteriore esempio, di particolare interesse in materia di certificazione forestale, ci è offerto dalle limitate realtà locali potenzialmente interessate da produzioni di pregio economico diretto, come nel caso dei castagneti localizzati tra i comuni di Tonara, Aritzo e Desulo. Queste realtà costituiscono modelli in cui l'approccio della selvicoltura sistemica deve trovare, se è possibile, configurazioni di sintesi tra scopi economico-produttivi ed esigenze di tutela dei diritti del sistema biologico complesso bosco. In questi casi l'uso del bosco associato alla valorizzazione dei suoi equilibri costituisce forse una sfida più ardua, ma non per questo meno interessante. Inoltre, considerate le ormai note problematiche fitosanitarie del castagno è necessario integrare le valutazioni di carattere selvicolturale con quelle in materia di difesa.

3.2. Comparto subericolo potenziale

La Tabella 3 evidenzia che l'83 % delle sugherete nazionali ricade all'interno dei confini regionali sardi. Di queste, l'80 % è rappresentato dalla sottocategoria forestale "sugherete mediterranee". Si evidenzia altresì come a livello nazionale l'estensione della categoria "pascolo arborato a sughera" riguardi esclusivamente la Sardegna.

Per affrontare le problematiche selvicolturali relative al comparto subericolo occorre acquisire informazioni strutturali dettagliate a sufficienza da consentire di suddividerle orga-

nicamente. Pur essendo questa praticamente l'unica realtà selvicolturale sarda oggetto di attenzione da parte della ricerca, come si afferma nel PFAR al primo punto di approfondimento del POS dedicato ("Potenziamento del comparto sughericolo"), mancano cognizioni sufficienti a consentire una adeguata "stima del patrimonio". Questa realtà è infatti estremamente eterogenea e diversificata. Un fattore che determina profonde differenziazioni è rappresentato dal grado di interazione che i singoli sistemi ambientali presentano con il pascolamento. Sono relativamente note le problematiche connesse alle situazioni di forte interazione, esistono tuttavia all'estremo opposto estesi complessi subericoli non, o solo marginalmente, interessati dal pascolamento. Un secondo aspetto parzialmente correlato al primo è rappresentato dal grado di "naturalità" del sistema ovvero dal grado di mescolanza della composizione specifica dello strato arboreo. Non si dispone ad oggi di informazioni su consistenza, caratterizzazione e distribuzione di queste diverse situazioni. Eppure è evidente che a queste corrispondono problematiche molto distinte. Il rapporto che intercorre tra moduli colturali e obiettivi di qualità e quantità da conseguire deve essere analizzato in modo molto diverso in ciascuna situazione.

Il caso dei boschi misti soggetti ad estrazione del sughero e non interessati dal pascolamento rappresenta, per ipotesi diffusamente riportata, una condizione di particolare pregio dato il livello di sintesi che offre nel coniugare valore ecologico, produttività economica e

Tabella 3 – Riepilogo delle categorie forestali riconducibili alla macrocategoria selvicolturale "comparto subericolo potenziale" e confronto con il dato nazionale.

– *Distribution of INFC forest types related with the silvicultural macro-category "potential cork oak compartment" and comparison with the national figures.*

Ambito territoriale	Sugherete mediterranee (ha)	Pascolo arborato a sughera (ha)	Altre sugherete (*) (ha)	Totale (ha)	%
Sardegna	114.137	22.367	2.985	139.489	83
Italia	140.229	22.367	6.006	168.602	100

(*) "Sugherete non classificate per la sottocategoria" - INFC, Capitolo 1, Tab. 1.23.

(*) "Cork oak forests unclassified within the subtype" - INFC, Chapter 1, Tab. 1.23.

valenza socio-culturale. Presenta caratteristiche di questo tipo, ad esempio, la sughereta sperimentale “Cusseddu Miali Parapinta” di Tempio Pausania. Come in questo caso (PINTUS e RUIU, 2006), tale condizione potrebbe rappresentare una situazione da promuovere sostenendo e favorendo la certificazione della gestione, dopo avere verificato con opportuni programmi di ricerca la consistenza delle ipotesi proposte.

Il caso delle sugherete pure o a forte prevalenza di sughera utilizzate anche a fini zootecnici, pur soggetto ad elementi di criticità ben noti, presenta estensione non trascurabile e costituisce la risposta ad una necessità socio-economica di uso integrato delle risorse territoriali. In questo caso la disciplina dell'*agroforestry*, finora insufficientemente considerata, dovrebbe costituire il quadro metodologico entro cui sviluppare la ricerca valutando congiuntamente le potenzialità in relazione ai diversi indirizzi culturali da rendere tra loro sinergici.

Le problematiche connesse a questa macrocategoria selvicolturale sono chiaramente esplicitate dal PFAR tramite il citato POS “potenziamento del comparto subericolo”. In aggiunta sarebbe auspicabile procedere ad una integrazione strutturale tra valutazioni di carattere fitosanitario e selvicolturali anche in relazione alle capacità intrinseche di resistenza e resilienza del sistema.

3.3. Sistemi agro-silvo-pastorali

L'individuazione dei sistemi agro-silvo-pastorali mal si concilia con la caratterizzazione

della struttura del territorio attraverso le consuete carte di uso del suolo. Questo approccio infatti perde di efficacia e di applicabilità quanto più le modalità di interazione con le risorse naturali si allontanano da un ordinamento spaziale caratterizzato dalla netta separazione tra gli usi. In Sardegna, così come in molte altre aree, una tale netta separazione se è, entro certi limiti, riscontrabile laddove l'agricoltura è ancora un'attività economicamente produttiva, nel resto del territorio tende a sfumare fino a perdere di significato in quelle ampie porzioni ascrivibili ai sistemi agro-silvo-pastorali. In queste aree si riscontrano oltre ai pascoli arborati a sughera molte strutture diverse, caratterizzate dalla presenza vuoi della roverella, vuoi del leccio, vuoi dell'olivastro o da composizioni specifiche quanto mai variegate.

La sottocategoria forestale “pascolo arborato a sughera”, pur costituendo solo una quota, se pur molto rilevante, della superficie di interesse, è però l'unico riferimento inventariale riconducibile con certezza ai sistemi agro-silvo-pastorali regionali (Tabella 4). Non sono disponibili riferimenti utili per valutare l'estensione degli altri sistemi, il ricorso, ad esempio, al grado di copertura come criterio discriminante, conduce ad una evidente sovrastima (Tabella 5). La sottocategoria viene inclusa in questa macrocategoria selvicolturale perché ne condivide le problematiche. Poiché, tuttavia, in quelle situazioni l'aspetto economico dovuto alla presenza della sughera rende percorribili soluzioni cui si è già accennato

Tabella 4 – Valutazione per difetto dell'area a cui è possibile ricondurre la macrocategoria selvicolturale dei “sistemi agro-silvo-pastorali”.

– *Minimal estimates of the area related with the silvicultural macro-category “agro-forestry systems”.*

Ambito territoriale	Boschi radi (*) (ha)	Pascolo arborato a sughera (**) (ha)	Totale (ha)
Sardegna	39.281	22.367	61.648

(*) Categoria inventariale, suddivisione della macrocategoria inventariale “altre terre boscate”.

(*) INFC inventory category, subdivision of the INFC inventory macro-category “other wooded lands”.

(**) Sottocategoria forestale, suddivisione della categoria forestale “Sugherete”, categoria inventariale “boschi alti”, macrocategoria inventariale “bosco”.

(**) INFC forest subtype, subdivision of the INFC forest type “cork oak forests”, INFC inventory category “tall trees forests”, INFC inventory macro-category “forests”.

Tabella 5 – Valutazione per eccesso dell'area a cui è ragionevole ricondurre l'area della macrocategoria selvicolturale dei "sistemi agro-silvo-pastorali" ottenute considerando, per il distretto territoriale "Sardegna", le ripartizioni per grado di copertura arborea delle macrocategorie inventariali "bosco" e "altre terre boscate".

– *Maximum estimates of the area of the silvicultural macro-category "agro-silvo-pastoral systems", obtained considering, for the administrative region Sardegna, the distribution of the INFC inventory macro-categories "forests" and "other wooded lands" by levels of tree canopy cover.*

Grado di copertura (%)	Superficie bosco (ha)	Superficie a.t.b. (ha)	Totale (ha)
< 5	–	439.730	439.730
<10	–	477.902	477.902
<20	61.099	488.723	549.822
<50	218.495	502.156	720.651

nella macrocategoria "comparto subericolo", il presente paragrafo si focalizza sui sistemi in cui viene a mancare il valore aggiunto legato alla produzione del sughero.

Il PFAR colloca questi sistemi in ambito di conservazione naturalistico-paesaggistica per la loro importanza nella caratterizzazione del paesaggio storico-culturale della Sardegna e in quanto elementi spaziali che contribuiscono significativamente alla complessità del mosaico ambientale. Allo stesso tempo rappresentano preziosi "luoghi" di sintesi e bilanciamento tra attività antropiche e caratteri ecologici. È evidente che, per sostenere questa sintesi e quindi l'interazione continua tra uomo e sistema ambientale, l'interesse economico assume un ruolo determinante. La conservazione di questi sistemi implica il mantenimento delle strutture localmente semplificate che ne qualificano l'elevato pregio in forza di un concetto di "naturalità" che supera il livello di popolamento estendendosi a livello di paesaggio.

Gli aspetti di caratterizzazione tipologica assumono un significato prioritario prima ancora di quelli selvicolturali in senso stretto. In fase di classificazione occorre adottare sistemi in grado di cogliere la valenza del contesto ambientale, culturale e storico di riferimento. La valutazione integrale (zootecnica, subericola, legnosa, paesaggistica, socio-culturale, ...) costituisce elemento basilare senza il quale una pianificazione territoriale che tenga conto di queste realtà non riceverebbe il giusto supporto. Ad oggi purtroppo neanche INFC fornisce elementi sufficienti in grado di supportare un inquadramento affidabile.

Sotto il profilo selvicolturale la ricerca si poggia sulla logica dell'interazione continua che sta alla base della genesi e della conservazione di questi sistemi. In particolare, le valutazioni di natura zootecnica (ad es. massimo carico ammissibile, esigenze delle specie pascolanti) e l'analisi della loro struttura interna (ad es. tipo e distribuzione della vegetazione arbustiva, pattern spaziale) possono fornire utili elementi per valutare quali sono le condizioni che, in relazione alle attività umane, favoriscono i processi spontanei di affermazione, sopravvivenza e sviluppo della rinnovazione delle specie arboree. Anche in relazione a questa macrocategoria selvicolturale la ricerca e la sperimentazione trovano, quindi, naturale riferimento nell'inquadramento modellistico interdisciplinare dell'*agroforestry*.

3.4. Bosco ceduo

Il governo a ceduo in Sardegna interessa soprattutto la categoria forestale "leccete" (Tabella 6). Le forme di trattamento prevalenti corrispondono al ceduo con rilascio di matricine e, in minor misura, ceduo semplice. Il ceduo composto occupa una superficie inventariale relativamente trascurabile. Nell'inventario la voce "ceduo a sterzo" è una modalità dell'attributo "stadio di sviluppo" riconosciuta solo su meno dello 0,3% della superficie dei cedui.

Il ceduo, per sua natura, implica l'ottenimento della massima produzione legnosa a scapito della riproduzione gamica e quindi con un notevole impatto sul patrimonio genetico. Di conseguenza la ceduazione comporta un "debito ambientale" per l'ecosistema (CAM-

Tabella 6 – Riepilogo delle categorie forestali riconducibili alla macrocategoria selvicolturale “bosco ceduo” distinte per tipo culturale.

– *Distribution of INFC forest types related with the silvicultural macro-category “coppice forest systems”, distinguished by management system.*

Categoria forestale	Matricinato (ha)	Senza matricine (ha)	Composto (ha)	Totale (ha)	%
Leccete	62.687	43.657	4.851	111.195	86,4
Querceti a rovere, roverella e farnia	4.105	4.094	746	8.945	6,9
Altri boschi di latifoglie sempreverdi	373	2.985	1.119	4.477	3,5
Sugherete	746	1.493	373	2.612	2,0
Castagno	–	746	–	746	0,6
Boschi igrofili	–	373	–	373	0,3
Altri boschi caducifogli	–	373	–	373	0,3
<i>Totale</i>	<i>67.911</i>	<i>53.721</i>	<i>7.089</i>	<i>128.721</i>	<i>100</i>
<i>%</i>	<i>53</i>	<i>42</i>	<i>6</i>	<i>100</i>	<i>–</i>

PUS, 2011) che, contrastando con i principi della selvicoltura sistemica quale strumento di GFS, potrà essere considerato ammissibile solo a determinate condizioni. Il mantenimento e la promozione del ceduo possono avere senso, ad esempio, se sussistono motivazioni di ordine socio-culturale ed economico in grado di controbilanciare tale debito. Di fatto, in Sardegna tali motivazioni potrebbero trovare solidi riscontri. Si evidenzia infatti un deficit della bilancia commerciale relativa alla produzione di legna da ardere ed un’impresa forestale che non trova condizioni favorevoli per svilupparsi ed affermarsi. In questo quadro il PFAR individua un’azione specificamente volta alla valorizzazione del ceduo mediterraneo evidenziandone le potenzialità strategiche sia in termini di valorizzazione economica del settore forestale sia di acquisizione e perfezionamento di una corretta capacità gestionale. Il ceduo si inserisce quindi in una strategia di riqualificazione di molte realtà rurali regionali in cui la gestione forestale può offrire il proprio contributo alla valorizzazione socio-culturale ed economica.

Da parte sua la ricerca ha, in primo luogo, il compito di dare il proprio apporto affinché il debito ambientale, intrinseco in questa forma di governo, sia massimamente contenuto. In secondo luogo, ha il compito di valutare come con la pratica della ceduazione si possa configurare un vero e proprio intervento costruttivo nei confronti dell’ambiente. DEL FAVERO (2000) evidenzia che a tale risultato si può arrivare attraverso valutazioni formulabili a diffe-

renti scale spaziali, di popolamento e di paesaggio, e temporali, ossia adottando come scelta gestionale la salvaguardia e cura del bosco.

A livello di popolamento occorre approfondire i caratteri della struttura e dell’organizzazione interna dei soprassuoli cedui indagando il contributo delle “strutture agamiche” e del tipo di matricinatura (ad es. per gruppi) alla variazione di complessità. Attraverso l’asestamento, in relazione alle forme di organizzazione a cui il ceduo notoriamente si presta (ceduo semplice, matricinato e composto), è possibile controllare alcuni parametri come forma, disposizione, estensione e successione delle tagliate realizzando strutture territoriali articolate in cui i tratti ceduati contribuiscono alla complessità delle matrici forestali in cui ricadono. In questo modo è possibile diversificare gli habitat e ottenere un risultato positivo sulla conservazione dei paesaggi culturali e colturali del territorio. Tali considerazioni sono riconosciute e ampiamente condivise a livello teorico in ambito accademico, ma necessitano di essere concretamente supportate da valutazioni sperimentali operative.

Di grande significato è il trattamento a ceduo disetaneo (ceduo a sterzo). Esso comporta la creazione di strutture che necessariamente presentano un certo grado di complessità espressione di un equilibrato rapporto tra autoregolazione del sistema e organizzazione esogena. Esempi di sistemi di questo tipo sono già stati segnalati e rilevati in Sardegna (BRANCAZZU, 2008), mentre non si rileva alcuno studio cir-

costanziato. Si ravvisa pertanto la necessità di attivare programmi di ricerca di base sulla caratterizzazione della dinamica di tali sistemi e sulle loro capacità produttive. Questo trattamento potrebbe infatti rappresentare la migliore risposta alla domanda di gestione sostenibile in determinate condizioni ambientali (ad es. in terreni a pendenza elevata con problemi di natura idro-geologica) e socio-culturali (ad es. proprietà piccole o frammentate).

3.5. *Boschi derivanti da impianti di conifere*

Questo contesto regionale evidenzia una realtà molto complessa che abbraccia tutte le linee di intervento individuate dal PFAR. Gli attuali impianti di conifere, tra cui emergono le “pinete di pini mediterranei” con circa il 50% sul totale (Tabella 7), hanno avuto origine da importanti attività selvicolturali che la Sardegna ha conosciuto nella sua storia recente; dal “consolidamento delle dune” alla sistemazione tramite rimboschimento dei bacini più montani, passando per i “cantieri scuola”. Più recentemente sono stati attivati programmi di rimboschimento o imboschimento con motivazioni diverse da quelle sistematorie. Con la criticabile stagione della “forestazione produttiva” molti territori sono stati occupati dal pino insigne (SANFILIPPO e VANNELLI, 1993),

rilevabile nella categoria forestale “piantagioni di *Pinus radiata*” estesa per quasi 3 mila ettari (5% della superficie attribuita a questa macrocategoria). La rilevante capacità progettuale ed operativa articolatasi nel tempo, se pur basata essenzialmente sull’impiego dei pini, non è stata nel complesso valorizzata dall’esecuzione delle cure colturali che gli impianti (essendo) artificiali richiedono. Questo aspetto rappresenta, per la macrocategoria, una delle principali criticità.

Considerato il rilievo delle implicazioni ambientali e socio-economiche di questa realtà regionale, forse più che per ogni altra macrocategoria selvicolturale, si evidenzia per questa l’urgenza di operare nella ricerca, nell’acquisizione di informazioni e nello sviluppo di conoscenze. Il PFAR, in particolare nel quadro del POS “Progetto per la rinaturalizzazione dei sistemi forestali artificiali”, ha avviato tale processo quantificando, ad esempio, la distribuzione di queste superfici per contesto fisiografico.

In ambito regionale la rinaturalizzazione, intesa nel quadro del restauro ambientale (SER, 2002), riguarda molteplici realtà, con problematiche specifiche in funzione del grado di semplificazione e degrado che i singoli soprassuoli artificiali presentano. Tale indirizzo viene proposto, ad esempio, per gli impianti

Tabella 7 – Collezione delle stime, riferite al distretto amministrativo della Sardegna, per le sottocategorie forestali a prevalenza di conifere.

– Collection of area estimates of INFC forest subtypes with predominance of coniferous species, within the administrative region Sardegna.

Categoria inventariale	Tabella (*)	Sottocategoria forestale	Totale (ha)	%
Boschi alti	1.13	Pinete di <i>Pinus pinea</i>	12.676	23
Boschi alti	1.14	Altri boschi di conifere pure o miste	11.194	20
Boschi alti	1.13	Pinete di <i>Pinus halepensis</i>	10.448	19
Boschi alti	1.12	Altre formazioni di pino nero, laricio e loricato	7.090	13
Boschi alti	1.13	Pinete di <i>Pinus pinaster</i>	4.478	8
Arboricoltura	1.26	Piantagioni di conifere indigene	3.341	6
Arboricoltura	1.26	Piantagioni di <i>Pinus radiata</i>	2.978	5
Boschi alti	1.13	Altre Pinete di pini mediterranei	1.493	3
Boschi alti	1.12	Pinete di pino nero	1.119	2
Arboricoltura	1.26	Altre piantagioni di conifere esotiche	746	1
Boschi alti	1.12	Pinete di pino laricio	373	1
Totale			55.936	100

(*) Tabelle in (INFC, 2007a).

(*) Tables in (INFC, 2007a).

realizzati in ambito montano che rappresentano la situazione di maggiore estensione di questa macrocategoria selvicolturale (il 35% dei quasi 125 km² di “rimboschimenti” individuati dal PFAR). Occorre tuttavia osservare che, nel tempo, per gran parte di tali impianti, questo indirizzo colturale comporterà il dissolvimento della testimonianza dell’opera di rimboschimento. Per implementare il POS citato occorre indagare i fattori da cui può dipendere l’efficacia della rinaturalizzazione in relazione alle condizioni di partenza degli impianti e alle modalità e tempistiche di esecuzione delle cure colturali. Sono da considerare, come emblema di successo delle attività di sistemazione e di conseguenza come termine di raffronto, i casi in cui il processo di recupero funzionale ha già portato all’eliminazione quasi totale della componente conifera e alla ricostituzione di giovani soprassuoli di specie autoctone (ad es. in Goceano, Complesso Ente Foreste della Sardegna - Monte Pisanu).

L’approfondimento delle tematiche riferibili a questa macrocategoria selvicolturale può avvalersi, valorizzandolo, del patrimonio di documentazione delle conoscenze che l’analisi delle esperienze (positive e negative) acquisite nei decenni trascorsi può fornire. Sarebbe ad esempio auspicabile estendere e consolidare la traccia di lavoro segnata dal Progetto REACTION (SCOTTI *et al.*, 2005) e predisporre la sperimentazione di tecniche specifiche di rinaturalizzazione in “luoghi economici” rappresentativi (protettivi, naturalistico-paesaggistici e produttivi) al fine di individuare moduli colturali appropriati e conseguentemente linee guida per gli interventi.

Oltre al tema prevalente della rinaturalizzazione esistono altre realtà in cui la conifera deve essere valorizzata, piuttosto che progressivamente sostituita. Quelli che ora sono considerati “boschi di pino nero”, per esempio, rappresentano in realtà il frutto di una azione di rimboschimento ormai storica. Si tratta di formazioni che non sono più considerate come “impianti” in forza del grado di stabilizzazione che hanno conseguito nel tempo. È quindi importante tenere nella dovuta considerazione la necessità di preservare memoria di

queste opere. Anche il PFAR menziona il tema quando accenna alle parcelle sperimentali storiche. Queste situazioni risultano tuttavia di estensione limitata.

Le questioni più specificamente produttive si focalizzano in primo luogo sulla valorizzazione indiretta per scopi turistico-ricreativi in contesti vocati in cui la frequentazione turistica tradizionale, tipica ad esempio delle pinete litoranee con apposite infrastrutture, comporta il mantenimento e la corretta gestione di tratti di struttura semplificata. In secondo luogo, esistono interessanti contesti produttivi che, seppur circoscritti (douglasia a Tonara o pino insigne a Osposidda; MELONI 2001), presentano importanti potenzialità per l’attivazione di sinergie a livello di filiera locale. Nel caso degli impianti di pino domestico è auspicabile valutare seriamente la possibilità di valorizzare la filiera del pinolo, ormai gravemente compromessa anche per cause entomologiche (LUCIANO, 2009; SANTINI, 2009).

3.6. *Boschi di neoformazione*

Questa macrocategoria viene proposta quale quantificazione degli effetti di diversi fenomeni, dall’abbandono delle attività agricole (esodo agricolo) allo spopolamento delle aree interne (esodo rurale), che hanno favorito l’espansione di boschi e arbusteti. Pur non specificamente definibili in termini di estensione superficiale questi processi di ricolonizzazione sono da collegare ad un contesto regionale in cui si stimano circa 400 km² di superficie diventata “bosco” (39%) o “altre terre boscate” (61%) successivamente alla data del 31/12/1989 (Tabella 8). In questo quadro emerge la categoria inventariale “arbusteti” (oltre 230 km²).

La realtà dei boschi di neoformazione condivide, in parte, le problematiche dei sistemi agro-silvo-pastorali. Nel tentativo di esplicitarne le esigenze di gestione e ricerca occorre, pertanto, distinguere situazioni con caratterizzazioni divergenti. In alcuni casi le terre abbandonate che stanno subendo un’evoluzione forestale rientrano in un ordine di problemi per cui l’abbandono delle attività agricole e di allevamento costituisce un rischio per la salvaguardia del tipico paesaggio agro-pastorale dell’Isola

Tabella 8 – Collezione delle stime, riferite alla Sardegna, per le categorie inventariali che possono includere boschi di neoformazione; ripartizione per epoca di insediamento.

– *Collection of area estimates, within the administrative region Sardegna, for the INFC inventory categories potentially related with the silvicultural macro-category "Colonization of old fields by trees", grouped by time of establishment.*

Macrocategoria inventariale	Categoria inventariale	Epoca di insediamento		% su Tot. Antecedente 01.01.90
		Antecedente 01.01.90 (ha)	Successiva 31.12.89 (ha)	
Altre t. bosc.	Arbusteti	224.148	23.113	58
Boschi	Boschi alti	389.041	15.672	39
Altre t. bosc.	Boschi radi	21.849	746	2
Altre t. bosc.	Boscaglie	3.358	373	1
Altre t. bosc.	Boschi bassi	16.045	–	–
Totale		654.441	39.904	100

(si veda il paragrafo 3.3). In altri casi prevale il vantaggio conseguente ad un incremento di biomassa e di complessità del sistema ambientale. Nella prima situazione tali processi richiedono un'analisi che non può prescindere da valutazioni di carattere storico-culturale e paesaggistico connesse ad un territorio che cambia. Nella seconda situazione può assumere notevole rilevanza il ruolo potenziale con cui queste "nuove formazioni" contribuiscono al processo di fissazione del carbonio, in particolare in una realtà come quella regionale caratterizzata da una considerevole estensione superficiale di "altre terre boscate" (CADONI, 2009).

Il PFAR sottolinea l'opportunità di provvedere alla conservazione di queste formazioni in quanto svolgono un ruolo ecologico importante sia sotto il profilo del miglioramento delle caratteristiche fisiche del suolo, sia della biodiversità (habitat di rifugio, alimentazione e riproduzione di uccelli e mammiferi). In questo senso, sotto il profilo selvicolturale, occorre soprattutto valutare le modalità di verifica e monitoraggio dei meccanismi di libera evoluzione delle formazioni non ancora strutturate ma con una buona presenza di specie di interesse forestale.

4. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Una realtà territoriale di evidente rilievo come la categoria forestale che INFC definisce

"altre terre boscate" (oltre 12000 km², 26% della superficie territoriale regionale) implica questioni trasversali alle principali problematiche selvicolturali regionali ed evidenzia le carenze informative contingenti. Essa assume, infatti, un ruolo centrale in materia di biodiversità e ad essa sono riconducibili molteplici problematiche, vuoi direttamente riferibili alla gestione selvicolturale vera e propria, come nel caso dei boschi di neoformazione, vuoi connesse alla presenza dell'uomo e alle sue attività tra cui incendi e pascolamento sono senz'altro i casi più significativi. Attorno a questa realtà ruotano tematiche direttamente connesse al problema della desertificazione per le quali la selvicoltura, nell'accezione del restauro ambientale (SER, 2002), diventa uno strumento determinante ai fini il recupero in situazioni di particolare criticità.

Questo contributo evidenzia le principali direttrici su cui organizzare e potenziare la ricerca in selvicoltura a supporto alle strategie di sviluppo ambientale, socio-economico e culturale delineate dal PFAR per il settore forestale regionale. In Sardegna esistono chiare opportunità per definire politiche volte alla gestione forestale sostenibile. Queste opportunità sono, tuttavia, fortemente misconosciute.

Un caso emblematico è rappresentato dal bosco ceduo che, malgrado le sue notevoli potenzialità, contribuisce piuttosto a comporre contesti socio-economici e culturali degradati, non riesce ad essere sistema di integrazione del

reddito agrario, non costituisce elemento di competitività dell'impresa forestale.

Altro caso significativo è quello degli impianti di conifere e in particolare dalle formazioni edificate a scopi di forestazione produttiva, da sempre caratterizzate da una gestione approssimativa se non del tutto assente. Queste formazioni al momento rappresentano una grande opportunità per operare nel segno della riqualificazione ambientale di ampi tratti dell'Isola e per ottenere benefici in termini economici sia indiretti che diretti (ad es. politiche energetiche), qualora inserite all'interno di concreti programmi di valorizzazione economica nel quadro della gestione sostenibile. In effetti, "bosco ceduo" e "boschi derivanti da impianti di conifere" racchiudono le tematiche più urgenti per le quali attualmente la ricerca ha il compito di produrre indicazioni solide, operative.

Ulteriore tema focale è rappresentato dal "comparto subericolo potenziale". Particolarmente in questo contesto occorre prendere coscienza della distinzione concettuale tra "arboricoltura" e "selvicoltura". Tale distinzione si configura, da un lato, nella possibilità di qualificare, laddove sussistono le condizioni idonee, la produzione subericola secondo esigenze prioritariamente produttive. Dall'altro, nella tutela dei sistemi naturali secondo criteri tesi al recupero della massima funzionalità, e quindi produttività, dei popolamenti a prevalenza di sughera.

Ad oggi, incrociando l'inventario forestale con il quadro tracciato dal PFAR, si confermano le forti limitazioni delle conoscenze disponibili. Per delineare prospettive di sviluppo è invece necessario poter inquadrare le problematiche selvicolturali in maniera intelligibile e organica, includendo anche le tematiche relative alle "altre terre boscate" e alle aree a vocazione forestale con vegetazione scarsa o assente. La realizzazione del catalogo delle tipologie forestali della Sardegna, oggetto del POS "Inventario e Carta dei tipi forestali", rappresenterà il primo passo per operare in questa direzione. Allo stesso tempo, occorre approfondire le conoscenze selvicolturali sviluppando l'esperienza e la responsabilità necessarie, nell'ottica della "selvicoltura sistemica", per fare fronte

alle mutevoli esigenze che via via si presentano.

La mancanza di una tradizione assestamentale in Sardegna offre, paradossalmente, il vantaggio di non dovere affrontare quella fase di rottura con gli schemi medio-europei propugnati e sostenuti da decenni anche nel mondo forestale mediterraneo e che rappresentano un freno alle richieste di sostenibilità attuali.

Lo schema adottato si propone auspicabilmente di supportare l'impostazione delle attività di ricerca di settore a livello regionale (ad esempio del neo costituito Servizio di Selvicoltura di AGRIS Sardegna). Un modo per cominciare potrebbe essere quello di predisporre programmi di ricerca sulla "complessità strutturale" tesi alla definizione dei metodi di cui la gestione ha bisogno per soddisfare le richieste di tutela della biodiversità e operare nel pieno coinvolgimento di tutti coloro che svolgono le proprie attività nel settore forestale (Università, Enti, Istituzioni, privati cittadini).

SUMMARY

Silvicultural research needs for the sustainable management in Sardinia (Italy)

In Sardinia, forest management issues are related to a large range of rural and semi-natural situations, embodying the complexity of the typical Mediterranean land uses. To address the intricate web of questions concerning the forests and the environment, planning is an essential tool. Unfortunately, current lack of knowledge has negatively affected any possibility for planning and programming on this matter. Recently, 2006-2007, the regional government of Sardegna has adopted the PFAR, a framework plan for regional forests and the environment, which today represents the basis for the community-based participatory planning of forest and agro-forestry areas. The plan, adopting a systemic approach, highlights the capabilities, both present and prospective, of forest systems in terms of ecological and naturalistic value, protection, production and social-cultural features, with the main priority of increasing the complexity of ecosystems. In this view, the aim of this paper is to outline a framework for research in silvicultural issues, most prominent in the regional context, taking advantage of the insights that PFAR analysis and documentation offers. The analysis has been developed drawing also on the results of the National Forest Inventory (INFC), crossing available inventory estimates with the problems of interest. Composing an organic framework of major regional silvicultural issues, six 'macro-categories' have come to evidence: Broad-leaved high forests without cork, Potential cork oak compartment, Agro-forestry systems, Coppices, Coniferous forests derived from plantations, Colonization

of old fields by trees. Despite sharing some intersection from a territorial point of view, these categories provide a perspective overview, an objective basis for identifying strategies and priorities in the allocation of scarce financial resources available for silviculture.

BIBLIOGRAFIA

- AMORINI E., BRUSCHINI S., CUTINI A., FABBIO G., MANETTI M.C., 1996 – *Selvicoltura nei cedui di leccio (Quercus ilex L.) della Sardegna meridionale: diradamento ed effetti sulla struttura e copertura del soprassuolo*. Annali dell'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura, XXVII: 35-47.
- BRANCAZZU G., 2008 – “Su Tippiari”: ieri oggi e domani, valorizzazione della appassionata gestione ‘a sterzo’ che tanti piccoli proprietari forestali privati del comune di Cberemule (SS) hanno definito (con successo) nel corso degli ultimi decenni e che ora rischia di estinguersi. Tesi di laurea in Scienze Forestali ed Ambientali, AA 2007/08. Università degli Studi di Sassari.
- CADONI M., 2009 – *Nuove metodologie di indagine per “boschi nuovi”: proposte e valutazioni applicative*. Tesi di dottorato in Monitoraggio e controllo degli ecosistemi forestali in ambiente mediterraneo, XX ciclo. Università degli Studi di Sassari.
- CAMPUS S., 2011 – *Indagine sulla diversità strutturale in un soprassuolo forestale soggetto a ceduzione*. Tesi di dottorato in Monitoraggio e controllo degli ecosistemi forestali in ambiente mediterraneo, XIII ciclo. Università degli Studi di Sassari.
- CIANCIO O., 2010 – *La teoria della selvicoltura sistemica. I razionalisti e gli antirazionalisti, le “sterili disquisizioni” e il sonnambulismo dell'intelligenza forestale*. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, 51 p. <http://dx.doi.org/10.4129/selv-sis>
- CORONA P., SCOTTI R., 2011 – *Systemic silviculture, adaptive management and forest monitoring perspectives*. L'Italia Forestale e Montana, 66 (3): 219-224. <http://dx.doi.org/10.4129/itm.2011.3.05>
- DEL FAVERO R., 2000 – *Gestione forestale e produzione legnosa a fini energetici*. Sherwood, 59: 5-9.
- FABBIO G., 1999 – *MEDCOP. Improvement of coppice forests in the mediterranean region (1994-1998)*. Istituto Sperimentale per la Selvicoltura, Arezzo. Italia
- INFC, 2005 – *Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio*. Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, Ispettorato Generale - Corpo Forestale dello Stato. CRA - Istituto Sperimentale per l'Assessmento Forestale e per l'Alpicoltura. [http://www.sian.it/inventarioforestale/jsp/dati_introb.jsp - consultato 22 gen 2013]
- INFC, 2007a – *Le stime di superficie 2005 - Prima parte*. Autori G. Tabacchi, F. De Natale, L. Di Cosmo, A. Floris, C. Gagliano, P. Gasparini, L. Genchi, G. Scrinzi, V. Tosi. *Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio*. MiPAF – Corpo Forestale dello Stato - Ispettorato Generale, CRA - ISAFa, Trento. [on line] URL: <http://www.infec.it>. [<http://www.sian.it/inventarioforestale/caricaDocumento?idAlle=496> - consultato 22 gen 2013]
- INFC, 2007b – *Le stime di superficie 2005 - Seconda parte*. Autori G. Tabacchi, F. De Natale, L. Di Cosmo, A. Floris, C. Gagliano, P. Gasparini, I. Salvadori, G. Scrinzi, V. Tosi. *Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio*. MiPAF – Corpo Forestale dello Stato - Ispettorato Generale, CRA - ISAFa, Trento. [on line] URL: <http://www.infec.it>. [<http://www.sian.it/inventarioforestale/caricaDocumento?idAlle=497> - consultato 22 gen 2013]
- INFC, 2009 – *I caratteri quantitativi 2005 - parte 1, vers. 2*. Autori P. Gasparini, F. De Natale, L. Di Cosmo, C. Gagliano, I. Salvadori, G. Tabacchi e V. Tosi. *Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio*. MiPAF – Ispettorato Generale Corpo Forestale dello Stato, CRA-MPF, Trento. [<http://www.sian.it/inventarioforestale/caricaDocumento?idAlle=501> - consultato 22 gen 2013]
- LUCIANO P., 2009 – *Problematiche fitosanitarie e difesa delle pinete della Sardegna*. In: Atti della Giornata di studio “Insetti di recente introduzione dannosi alle pinete”. I Georgofili - IV Sezione Centro Ovest - Quaderni 2009, 9 ottobre, Tenuta di San Rossore (Pisa).
- McELHINNY C., GIBBONS P., BRACK C., 2005 – *Forest and woodland stand structural complexity: Its definition and measurement*. Forest Ecology and Management, 218 (1-3): 1-24. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2005.08.034>
- MELONI M., 2001 – *Dendro-auxometria del Pinus radiata in Sardegna: procedure di rilievo, metodi di analisi e primi risultati*. Tesi di laurea in Scienze Forestali ed Ambientali, AA 2000/01. Università degli Studi di Sassari.
- PFAR, 2007 – *Piano Forestale Ambientale Regionale redatto ai sensi del D.Lgs. 227/2001*. Approvato con Delibera 53/9 del 27.12.2007. http://www.regione.sardegna.it/documenti/1_73_20080129180054.pdf
- PIGNATTI S. (a cura di), 2003 – *Guida alla classificazione della vegetazione forestale*. Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio. MiPAF - Direzione Generale per le Risorse Forestali Montane e Idriche, Corpo Forestale dello Stato, CRA-ISAFa, Trento.
- PINTUS A., RUIU P.A., 2006 – *Piano di gestione della Sughereta Sperimentale di “Cusseddu - Miali - Parapinta”*. 1ª Revisione 11.01.2006. Stazione Sperimentale del Sughero - Tempio.
- SANFILIPPO E., VANNELLI S., 1993 – *Indagine sui risultati tecnici, economici e sociali dei rimboschimenti in Sardegna*. Regione Autonoma della Sardegna.
- SANTINI L., 2009 – *La Cimice Americana delle Conifere (Leptoglossus occidentalis) e fruttificazione del Pino domestico*. Atti della Giornata di studio “Insetti di recente introduzione dannosi alle pinete”. I Georgofili - IV Sezione Centro Ovest - Quaderni 2009, 9 ottobre, Tenuta di San Rossore (Pisa).
- SCOTTI R., D'ANGELO M., MARONGIU M., 2005 – *REACT-ION, 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.
- SER, 2002 – *Fondamenti di restauro ecologico della SER (Society for Ecological Restoration)*. Gruppo di lavoro Scienza e Politica 2002 (1ª ed.). Versione italiana di Roberto Rossi, Novella Ardinghi, Mario Cenni e Marco Ugolini.