

EMANUELA LOMBARDO (*) - FEDERICO G. MAETZKE (**)(^o)

APPLICAZIONE DI CRITERI E INDICATORI DELLA CERTIFICAZIONE PEFC DI GESTIONE FORESTALE SOSTENIBILE: DUE CASI STUDIO A CONFRONTO NEL TERRITORIO SICILIANO

(*) Laureata Magistrale in Scienze Forestali e Ambientali.

(**) Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali, Università di Palermo (SAAF). Viale delle Scienze, Ed. 4 - 90128 Palermo.

(^o) Autore corrispondente; federico.maetzke@unipa.it

La Sicilia non ha ancora complessi forestali la cui gestione sostenibile sia stata certificata. Questo lavoro è volto a analizzare la possibilità di applicare i criteri e indicatori di certificazione di GFS secondo lo schema PEFC a due casi studio: i boschi del comune di Bivona (AG) e una foresta situata sulle Madonie (PA). Entrambi sono rappresentativi di ambienti ecologici diversi e importanti dell'isola. L'analisi pone in luce le criticità più significative della gestione attualmente adottata e la mancanza di comunicazione con i portatori d'interesse.

Parole chiave: certificazione PEFC; criteri e indicatori; gestione forestale sostenibile; Sicilia.

Key words: PEFC certification; Criteria & Indicators; Sustainable Forest Management; Sicily Region.

Citazione: Lombardo E., Maetzke F.G., 2017 - *Applicazione di criteri e indicatori della certificazione PEFC di gestione forestale sostenibile: due casi studio a confronto nel territorio siciliano*. L'Italia Forestale e Montana, 72 (6): 335-354. <https://dx.doi.org/10.4129/ifm.2017.6.01>

1. INTRODUZIONE

All'inizio degli anni '90 del secolo scorso per far fronte al continuo ed indiscriminato depauperamento delle risorse forestali, si è addivenuti alla necessità di implementare una gestione forestale basata su principi di sostenibilità. Il concetto di sostenibilità, estrinsecato attraverso il triangolo di Serageldin (Serageldin e Steer, 1994), che riporta ai vertici i tre aspetti relativi alla sfera economica, ambientale e sociale e il concetto di sviluppo sostenibile così come definito dal Rapporto Brundtland¹ (1987), confluiscono insieme all'aspetto multifunzionale del bosco (funzione economica, ambientale, sociale), nella definizione di Gestione Forestale Sostenibile (GFS). La GFS è stata concettualizzata

¹ Lo sviluppo sostenibile è uno sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri.

nel corso di una serie di conferenze internazionali tra le quali merita ricordare la Conferenza delle Nazioni Unite su Ambiente e Sviluppo di Rio de Janeiro (1992) e le Conferenze Ministeriali sulla Protezione delle Foreste in Europa (MCPFE). In particolare nel corso della seconda Conferenza Ministeriale tenutasi ad Helsinki (1993), la GFS viene definita “come la gestione e l’uso delle foreste e dei terreni forestali nelle forme e ad un tasso di utilizzo che consentono di mantenerne la biodiversità, produttività, capacità di rinnovazione, vitalità e potenzialità di adempiere ora e nel futuro a rilevanti funzioni ecologiche, economiche e sociali a livello locale, nazionale e globale, senza comportare danni ad altri ecosistemi”. Quindi fondamentalmente la GFS permette di trovare un punto di equilibrio utile a conciliare lo sviluppo economico con la protezione dell’ambiente. Affinché si possano ottenere delle indicazioni utili per poter quantificare la sostenibilità della gestione forestale ed averne una comprensione comune alla sua definizione scientifica sono stati elaborati una serie di criteri e indicatori che misurano la direzione in cui si muove la gestione in termini funzionali e strutturali, e al contempo quali effetti tale gestione ha sui beni e servizi erogati dall’ecosistema forestale (Mendoza e Prabhu, 2005). L’elaborazione di *sets* di Criteri e Indicatori (C&I) ha avuto origine negli anni ’90 grazie a diversi documenti internazionali come il Processo di Montreal sui Criteri e Indicatori per la Conservazione e Gestione Sostenibile delle Foreste Temperate e Boreali (1995), l’*Intergovernmental Panel on Forests* delle Nazioni Unite (1995) e l’*Intergovernmental Forum on Forests* per l’implementazione di Agenda 21 (1997) - che hanno iniziato ad interrogarsi sulla definizione di possibili criteri e indicatori per “misurare la sostenibilità ambientale, economica e sociale” delle pratiche di gestione forestale (Wang e Wilson 2007). A livello europeo nel corso della terza MCPFE (Lisbona 1998), sono stati identificati sei criteri ed un insieme di indicatori quali-quantitativi al fine di misurare i risultati della gestione forestale che rappresentano, ad oggi, il punto di riferimento per la gestione forestale sostenibile in Europa (Paletto *et al.*, 2014). A livello nazionale i C&I per la GFS riprendendo quelli internazionali, sono stati adattati in considerazione delle specifiche condizioni delle risorse forestali nazionali. La definizione internazionale dei C&I di GFS ha consentito l’affermazione di differenti schemi di certificazione a carattere volontario specifici per le foreste che prevedono un iter certificativo accreditato da un organo indipendente e terzo. Infatti l’eco-certificazione forestale verifica che la gestione delle foreste rispetti certi standard internazionali di sostenibilità ambientale, economica e sociale (appunto definiti dai C&I di GFS) ed al contempo attesta che i prodotti forestali provengano da foreste gestite in maniera sostenibile (certificazione di Catena di Custodia). Oltre a rappresentare uno strumento di tutela ambientale, le certificazioni forestali possono rappresentare anche un utile strumento di *marketing*. Infatti la convenienza della loro adozione per un proprietario o per un’azienda di lavorazione dei prodotti forestali risiede principalmente in considerazioni di natura economica connesse alla preferenza accordata dal consumatore al prodotto certificato, preferenza che si traduce anche nella disponibilità a pagare

(DAP) un prezzo maggiore (*premium price*), (Carbone, 2010). Per le pubbliche amministrazioni proprietarie di boschi subentrano anche valenze di carattere etico, infatti la certificazione, specificatamente quella di GFS permette di “comunicare” al pubblico che i boschi sono gestiti in maniera sostenibile, adeguandosi a criteri di buona pratica internazionalmente riconosciuti.

Tra i più diffusi schemi di certificazione forestale si possono annoverare: FSC (*Forest Stewardship Council*), CSA (*Canadian Standards Association*), SFI (*Sustainable Forestry Initiative*), PEFC (*Programme for the Endorsement of Forest Certification*), (Lovreglio *et al.*, 2006). In particolare, lo schema di certificazione PEFC evidenzia maggiormente il legame con i C&I di GFS approvati nella Conferenza Pan-europea di Lisbona; in conseguenza di ciò l'acronimo PEFC aveva il significato di ‘*Pan-European Forest Certification*’ system (Santopuoli *et al.*, 2015). Nato infatti nel 1998 su iniziativa delle imprese e dei proprietari forestali privati del nord Europa, al fine di creare un sistema di eco-certificazione e di *ecolabeling* adatto alle esigenze del mercato e dei produttori di legname, il PEFC si è successivamente diffuso a livello mondiale come *Programme for the Endorsement of Forest Certification*.

Relativamente al territorio europeo il primo paese con aree forestali (95%) sottoposte a certificazione PEFC di GFS è la Finlandia. Infatti il settore forestale ha rappresentato la base dell'economia del paese, contribuendo oggi per il 5% al PIL nazionale. La maggior parte delle foreste finlandesi è di proprietà privata, con una superficie sottoposta a pianificazione, secondo i dati riportati dal *National Forest Inventory*, pari a 10 milioni di ettari nel 2009 cioè il 67% della superficie forestale privata, mentre tutte le foreste pubbliche risultano interessate da piani di gestione. L'adozione della certificazione PEFC per le aree forestali finlandesi è nata dall'esigenza di voler riuscire a combinare gli obbiettivi della selvicoltura con quelli della conservazione della natura. Inoltre lo schema PEFC è stato scelto rispetto agli altri perché più conveniente dal punto di vista economico, più adatto per i piccoli proprietari forestali e con la possibilità di offrire una certificazione di gruppo ad un costo ragionevole per aree forestali limitate dal punto di vista dell'estensione (Lopatin *et al.*, 2016). All'opposto dal territorio finlandese, in Grecia non risultano aree forestali con certificazione PEFC di GFS e soltanto tre aziende hanno adottato la certificazione di Catena di Custodia (PEFC, 2017). Da uno studio condotto da Georgiadis e Cooper nel 2007, si evince che le aree forestali della Grecia potrebbero essere sottoposte alla certificazione forestale, ma emergono alcune debolezze riguardanti le pratiche gestionali (aspetti relativi alla salute e alla sicurezza dei lavoratori, la loro scarsa formazione professionale, la mancanza di comunicazione tra gli *stakeholders*). La maggior parte delle foreste della Grecia è di proprietà pubblica, pur tuttavia il comparto forestale risulta fortemente trascurato, sebbene il territorio sia caratterizzato da un'elevata biodiversità vegetale e animale. Per quanto concerne il territorio italiano secondo i dati riportati dal database PEFC-Italia aggiornato all'anno 2017 (PEFC, 2017a), le regioni che hanno adottato la certificazione di GFS, elencate in ordine decrescente di ettari di superficie certificata

sono: Trentino Alto Adige (3 aziende certificate, 294.715,72 ha), Veneto (4 aziende, 84.645,56 ha) e Friuli Venezia Giulia (4 aziende, 82.786,44 ha), seguite dalla Lombardia (10 aziende, 32.393,66 ha), dalla Toscana (5 aziende, 21.682,31 ha), dal Piemonte (6 aziende, 19.797,36 ha), dall'Emilia Romagna (3 aziende, 7.531,55 ha), dalla Liguria (1 azienda, 2.943,93 ha), dalla Basilicata (prima del sud, 1 azienda, 4.157 ha) ed infine dall'Umbria (1 azienda, 146,65 ha). Per quanto riguarda la Sicilia, attualmente non risultano comprensori forestali certificati, ma soltanto due aziende con certificazione di Catena di Custodia. In totale le aree forestali italiane con certificazione PEFC di GFS, sono 38, specificatamente 10 pioppeti e 28 foreste (PEFC Italia, 2017a).

I dati riportati sopra inerenti all'adozione e diffusione della certificazione PEFC nel territorio europeo e italiano, possono essere confrontati con quelli rilevati da *Google Trends*. Quest'ultimo rappresenta uno dei "fornitori" di dati digitali, ampiamente utilizzato per conoscere le valutazioni dell'opinione pubblica su varie tematiche a partire dalle *query* di ricerca su Internet ridimensionate e normalizzate tra 0 e 100 (Sampri e Mavragani, 2016). Ricercando la parola chiave "PEFC" su *Google Trends*, si riscontra un picco maggiore negli ultimi 12 mesi in Finlandia (pari a 100), mentre per ciò che concerne le regioni italiane, il Trentino Alto Adige riporta un valore di 100 seguito dal Veneto con un valore pari a 84. Dai dati di *Google trends* emerge e viene confermato (sia per la Finlandia che per il Trentino e il Veneto) l'interesse per la certificazione PEFC da parte dei vari attori sociali che operano su diverse scale come responsabili politici, pianificatori del territorio, membri di ONG e ricercatori.

A partire da queste premesse, lo scopo del presente lavoro è valutare e verificare la possibilità di applicazione dei Criteri & Indicatori della certificazione PEFC di Gestione Forestale Sostenibile, attraverso il confronto tra due complessi forestali del territorio siciliano: i boschi demaniali del comune di Bivona (AG), ubicati nei Monti Sicani e un comprensorio boscato ricadente nei Monti Madonie (PA). Rispetto agli altri schemi di certificazione, PEFC risulta essere più adatto al contesto forestale siciliano poiché risponde in maniera più soddisfacente alle peculiarità del comparto forestale nazionale consentendo di attuare una gestione ecologicamente appropriata, ed al contempo mirata al conseguimento di benefici sociali ed economici.

Le motivazioni determinanti la scelta delle aree pilota si collegano al voler considerare nell'analisi i diversi parametri ecologici presenti nei comprensori e rappresentativi della biodiversità del territorio siciliano e i diversi obiettivi di gestione forestale che li caratterizzano (produzione di legname per fini energetici, espansione delle attività di ecoturismo). Inoltre di rilevante importanza per lo svolgimento del lavoro risultano essere i piani di gestione dei due comprensori. Infatti la pianificazione forestale costituisce il presupposto fondamentale per attivare la procedura di certificazione, rappresentando lo strumento per l'implementazione di una gestione sostenibile dei boschi. A tal proposito è opportuno sottolineare che la pianificazione forestale, la certificazione forestale e la funzione socio-economica del bosco costituiscono gli anelli di una stessa catena.

1.1 *Stato dell'arte della pianificazione e del comparto forestale in Sicilia*

In Italia il panorama normativo relativo alla gestione forestale è costituito da provvedimenti dello Stato e provvedimenti regionali. Le funzioni amministrative in materia di agricoltura e foreste, caccia e pesca, tutela del suolo e vincolo idrogeologico e protezione della natura, sono trasferite alle regioni a statuto ordinario dal 1977 e in parte già dal 1972. È del 1923 la legge a livello nazionale che obbliga gli enti pubblici a dotarsi di un piano di assestamento forestale (Legge Serpieri). Purtroppo, diversamente da altri paesi (come la Finlandia), in Italia solo una quota del 14% delle foreste è sottoposta a piani di gestione forestale di dettaglio (piani di assestamento, piani aziendali) pari a circa 1,5 Mha, con picchi nelle regioni del nord (fino al 94% in Trentino Alto Adige) e bassa frequenza nelle regioni meridionali (Ferranti *et al.*, 2013) e un esiguo 2% è ricompreso nella pianificazione di orientamento a scala territoriale o di comprensorio. La maggior parte delle foreste è invece sottoposta a regolamenti generali di tipo prescrittivo nei confronti delle attività selvicolturali di gestione dei boschi, quali le cosiddette Prescrizioni di Massima e di Polizia Forestale (PMPF), (AA.VV., 2016).

In Sicilia si fa riferimento ai piani di assestamento forestale per la gestione del patrimonio boschivo isolano nella legge regionale n. 11/89, ripresa poi dalla L.R n.14/2006 che introduce il concetto di piano di gestione forestale sostenibile. A tutt'oggi le normative in materia di pianificazione però sono state disattese: infatti sono pochissime le aree forestali siciliane in cui è stato redatto un piano di gestione e in alcuni casi i pochi piani presenti una volta scaduti non risultano revisionati soprattutto per quanto riguarda le proprietà pubbliche che costituiscono la parte più rilevante del patrimonio forestale siciliano. Tale carenza in termini di pianificazione delle risorse forestali limita anche la possibilità di attuazione delle certificazioni forestali di GFS. Comunque un quadro pianificatorio generico (poiché non sono previsti rilievi dendrometrici) è dato dai piani di gestione di aree SIC e ZPS, relativi a Rete Natura 2000.

Recentemente, nel dicembre 2016, sono state approvate ed emanate dall'Assessorato Regionale dell'Agricoltura, dello Sviluppo Rurale e della Pesca Mediterranea, le nuove Linee Guida che definiscono gli standard per la redazione del Piano di Gestione Forestale, funzionali ad una maggiore completezza ed esaustività dei piani futuri (Regione Siciliana, 2016).

Anche dall'analisi del comparto forestale siciliano emergono alcune criticità assimilabili per molti aspetti a quelle riscontrate nel territorio forestale della Grecia.

Infatti a differenza di altre aree del centro e del nord Europa ad alta vocazione produttiva, specialmente di legname da opera, gli ecosistemi forestali siciliani sono caratterizzati da una forte fragilità ecologica e anche sotto il profilo socio-economico, da uno scarso sviluppo del settore, dispersione sul territorio e frammentazione che ne soffoca le potenzialità produttive. Ragion per cui i boschi siciliani hanno un valore ecologico e paesaggistico e solo marginalmente produttivo, legato alla produzione di legna da combustione, proveniente per la

maggior parte dai tagli sui rimboschimenti di conifere. In ambito regionale il legno di qualità non trova collocazione sul mercato, predominato da prodotti segati e semilavorati anche di importazione estera, mentre potenziali risorse economiche locali, specie se legate ad aree marginali e in spopolamento possono intravedersi nei prodotti forestali non legnosi quali sughero, funghi, nocciole, castagne, ghiande, pinoli, fragole, miele e piante medicinali, la cui raccolta sia capace di creare un indotto connesso con la vendita del prodotto fresco o lavorato (filiera, consorzi e associazioni) e con le attività ricreative ed il turismo.

Di scarsissima rilevanza sono invece la produzione e il commercio di biomassa forestale ad uso energetico, legato anche alla scarsa presenza di impianti a biomasse, che relega la Sicilia agli ultimi posti in Italia per la produzione di energia rinnovabile.

Ritirando nel complesso lo *status* del patrimonio boschivo isolano non si può prescindere da quei fattori perturbanti come i cambiamenti climatici incidenti nell'area del Mediterraneo, la diffusione di patologie vegetali e gli incendi che la corretta gestione delle risorse forestali potrebbe limitare, cercando anche opportunità di crescita economico- sociali in aree rurali. L'attuale situazione di grave incertezza è legata però anche ad altri fattori che inibiscono le iniziative imprenditoriali. In primis fra essi le inadeguate condizioni della viabilità e la frammentarietà della proprietà terriera, che hanno notevole incidenza sui costi di trasformazione. Cui si aggiungono l'elevato costo della manodopera e l'inadeguata remunerazione del prodotto da parte dei mercati.

Inoltre la complessità del corpus normativo e vincolistico, sia a livello nazionale che regionale, implicando regole stringenti, rende la multifunzionalità del bosco un onere per le imprese, piuttosto che un valore aggiunto, poiché dilata i tempi per il rilascio delle autorizzazioni al taglio, penalizzando di conseguenza gli imprenditori in termini di costi e competitività. Altresì più della metà delle aree forestali in Sicilia è sottoposta a vincolo naturalistico, che se da un lato limita i prelievi delle risorse forestali (legnose e non legnose), dall'altro, contribuendo alla conservazione del paesaggio può essere di stimolo allo sviluppo del settore turistico-escursionistico. La filiera foresta-legno presenta anche un grave deficit strutturale nell'integrazione fra i segmenti che la compongono. I luoghi di utilizzazione sono distribuiti in modo disomogeneo sul territorio e in molti casi distanti dai centri di trasformazione industriale. Ciò a causa dell'inefficiente sistema di vendita dei lotti boschivi, specie quelli pubblici, e della mancata redazione/attuazione di piani di Assestamento Forestale, capaci di conciliare gli obiettivi di miglioramento e conservazione delle risorse con quelli di efficienza della attività forestali. Il complesso di questi fattori si traduce in una scarsa gestione attiva del territorio e del patrimonio forestale con conseguente abbandono colturale di molti popolamenti, prelievi disordinati e talora eccessivi in altri. Ad aggravare il quadro d'insieme contribuiscono la carenza formativa di tipo tecnico e gestionale degli addetti, il crescente utilizzo di manodopera avventizia straniera che sta portando all'estinzione di maestranze locali qualificate con pesanti ripercussioni sullo stato socio-occupazionale del

territorio. Si assiste infatti ad un progressivo spopolamento delle aree montane e rurali e al conseguente aumento della superficie priva di gestione con i relativi problemi di dissesto idrogeologico e inefficienza ecologica (senescenza dei popolamenti, aumento del rischio incendi, aumento della suscettibilità dei soprassuoli degradati dagli attacchi parassitari ecc.). Forme di incentivi e riconoscimento politico e sociale al ruolo degli operatori del settore, anche come presidio del territorio, e la possibilità per questi ultimi di aumentare la loro capacità operativa attraverso forme di consociazionismo e gestione integrata del territorio, sembrano al momento fra le soluzioni auspicabili per arginare la crisi dilagante del comparto forestale siciliano. Inoltre un'altra via percorribile in un'ottica di sviluppo del comparto forestale è rappresentata dalla possibilità di creare una filiera foresta-legno-energia proporzionata alle reali capacità di approvvigionamento locale e alle diverse possibili destinazioni finali, specie in relazione alle piattaforme energetiche che utilizzano le biomasse come combustibile. Quest'ultima opzione potrebbe essere supportata da un intervento pubblico, volto a sanare le deficienze del comparto e a sviluppare, anche attraverso l'azione complementare di diverse politiche di sviluppo (in campo formativo, ambientale, agricolo), filiere corte basate su risorse locali.

2. MATERIALI E METODI

2.1 *Aree di studio*

In via preliminare si precisa che la gestione dei boschi demaniali del comune di Bivona e del complesso boscato dei Monti Madonie è demandata al Dipartimento dello Sviluppo Rurale e Territoriale della Regione Sicilia.

I boschi demaniali del comune di Bivona (AG), (Fig. 1), coprono una superficie di circa 962 ha, sono ubicati all'interno del complesso montuoso dei Monti Sicani ed inseriti nel Parco Naturale Regionale Monti Sicani, istituito con decreto n. 281 del 14/12/2014 dell'Assessorato per il Territorio e l'Ambiente della Regione Sicilia.

Parte dell'area boscata è inoltre compresa nel SIC-ZCS (Sito di Importanza Comunitaria-Zona Speciale di Conservazione) ITA 020029 "Monte Rose e Monte Pernice". Il *range* altitudinale dei boschi oscilla tra circa 120 m e 1436 m s.l.m.

Per quanto riguarda l'aspetto geologico, nel substrato dell'area si riscontrano marne, dolomie, calcari dolomizzati e silicati, mentre i tipi pedologici prevalenti sono costituiti prevalentemente da Regosuoli, Litosuoli, Suoli Bruni e Vertisuoli. Per quanto attiene agli aspetti climatici facendo riferimento ai dati della stazione termo-pluviometrica di Bivona si è riscontrato che il valore di precipitazione media annua è di circa 794 mm, quello della temperatura media annua è di circa 17 °C. Il bioclimate sulla base dei dati analizzati, secondo la classificazione di Rivaz-Martinez (1996) rientra nella fascia del Mesomediterraneo-Subumido inferiore a quote tra i 600 e i 1300 m s.l.m. mentre per quote superiori nella fascia del Supramediterraneo-Subumido inferiore.

La vegetazione esistente nel complesso boscato è costituita prevalentemente da rimboschimenti impiantati subito dopo la seconda guerra mondiale. Essi sono perlopiù rappresentati da conifere quali: *Pinus halepensis* Miller, *Cedrus atlantica* Manetti, *Pinus nigra* Arnold, *Cupressus sempervirens* L. e latifoglie come *Eucalyptus* spp. Tra le specie costituenti la flora arborea autoctona si annoverano invece: *Quercus ilex* L., *Quercus pubescens* Willd, *Fraxinus ornus* L., *Fraxinus angustifolia* Vahl, *Acer campestre* L., *Acer pseudoplatanus* L., *Ostrya carpinifolia* Scop., *Ulmus minor* Mill., *Sorbus* spp., *Salix alba* L., *Salix caprea* L., *Populus nigra* L.

Il complesso boscato dei Monti Madonie è incluso nel Parco Naturale Regionale delle Madonie. Inoltre esso è interessato dal SIC- ZSC (Sito di Importanza Comunitaria - Zona Speciale di Conservazione) ITA 020016 “Monte Quacella, Monte dei Cervi, Pizzo Carbonara, Monte Ferro, Pizzo Otiero”. Il comprensorio è interamente compreso nel territorio del comune di Isnello (PA), (Fig. 2), la sua estensione è di 526,7 ha, mentre il range altitudinale oscilla da 950 m a 1697 m s.l.m.

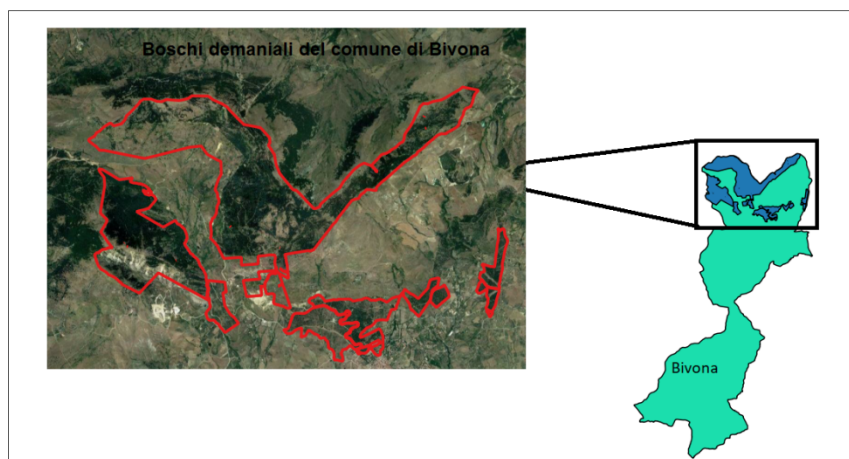


Figura 1- Inquadramento territoriale dei boschi demaniali del comune di Bivona.

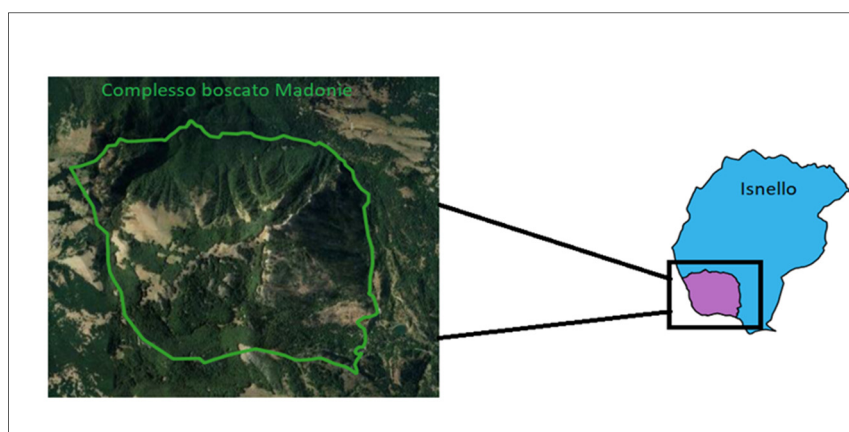


Figura 2 - Inquadramento territoriale del complesso boscato delle Madonie.

Per ciò che concerne l'aspetto geologico l'area si caratterizza per la presenza di calcari marnosi e dolomie a cui si associano rocce silicee mesozoiche e rocce arenacee. I suoli presenti rientrano nell'associazione Litosuoli-Roccia affiorante-Suoli Bruni. In merito ai caratteri climatici, il valore di precipitazione media annua del comprensorio è di 824,5 mm, mentre per quanto riguarda le temperature esse sono del tipo mesomediterraneo (media 16-13 °C) e supramediterraneo (8-13°C), con ombrotipo variabile fra il subumido (piovosità media 600-1000 mm) e l'umido (piovosità media > 1000 mm), man mano che si passa dalla zona collinare alle fasce submontane e montane.

La vegetazione dell'area è costituita per buona parte da faggete mesofile calcifile e mesoxerofile calcifile inquadrata nei *Luzulo-siculae-Fagetum* seguite da leccete inquadrabili nelle associazioni vegetazionali degli *Aceri campestris* - *Quercetum ileicis*. Queste ultime risultano concentrate nella fascia settentrionale e sono costituite da lecceta pioniera rupestre e lecceta mesoxerofila. Nel contesto dell'area sono presenti anche piccoli nuclei di querceti prevalentemente di roverella, in particolare il Querceto mesoxerofilo di roverella. Inoltre sono presenti altre latifoglie autoctone, arbusteti a prevalenza rosacee e rimboschimenti montani di conifere (*Cedrus atlantica* Manetti, *Pinus nigra* Arnold) distribuiti a piccoli gruppi.

2.2 Approccio metodologico

Al fine di verificare la compatibilità della gestione delle risorse forestali delle aree di studio con lo standard di certificazione forestale PEFC, si è proceduto all'analisi sistematica dei Criteri & Indicatori contenuti nella norma ITA 1001-1, approvata nell'anno 2017 (PEFC Italia, 2017b), dello schema PEFC applicabile a boschi naturali e seminaturali. Tale norma si compone di 6 criteri, 36 indicatori obbligatori, su cui si fonda la verifica dei criteri di certificazione e 10 indicatori informativi (cfr. Appendice).

Il lavoro si è articolato in due percorsi. Il primo consistente in una "survey" relativa agli strumenti di programmazione territoriali e alla documentazione dei due complessi forestali: piani di gestione La Mela *et al.* 2014, regolamenti forestali (Regione Siciliana, 2006 a, b), Piano AIB (Regione Siciliana, 2017), piani di gestione Rete Natura 2000 (AA.VV. 2008, 2010), cartografia tematica, ecc. in concomitanza con un "fieldwork" caratterizzato da sopralluoghi e interviste agli *stakeholders*.

Il suddetto percorso ha consentito di raccogliere informazioni e dati richiesti dalla norma ITA 1001-1, costituente il canovaccio per la stesura di un Manuale di GFS. L'analisi dei criteri e indicatori sopra citati ha permesso di individuare i parametri fondamentali da implementare, di verificare la conformità totale, parziale o mancata rispetto alle soglie stabilite dagli indicatori obbligatori e conseguentemente di rilevare gli eventuali possibili punti critici particolarmente importanti per la valutazione ragionata della sostenibilità ambientale dei boschi in esame. Per gli indicatori informativi, il più delle volte, non è stato espresso alcun giudizio di conformità, dato che essi hanno il solo scopo di migliorare l'informazione e la comunicazione fra i soggetti interessati alla GFS.

Il secondo percorso si è basato sulla valutazione del livello organizzativo e dell'attitudine del gestore dei due complessi boscati ad iniziare l'iter di certificazione del sistema di gestione forestale sostenibile. Tale valutazione è stata effettuata attraverso una matrice fornita da PEFC - Italia sottoposta al gestore delle due aree forestali.

3. RISULTATI E DISCUSSIONE

I risultati ottenuti dall'analisi dei criteri e indicatori per ognuno dei due comprensori sono riportati, per brevità, in una *check list* (Tab. 1) da cui è possibile trarre alcune osservazioni circa le criticità emerse. Per comodità e per i motivi sopra rappresentati non vengono riportati gli indicatori informativi. Inoltre per alcuni indicatori obbligatori non viene espresso alcun giudizio poiché nelle aree in esame non sussistevano i presupposti onde poterli valutare.

I dati emersi dalla *check list* vengono espressi anche in percentuale evidenziando per i boschi di Bivona il 58% di conformità, l'8% di parziale conformità, il 19% di non conformità e il restante 14% non preso in considerazione. Mentre per il complesso boscato dei Monti Madonie si riscontrano le seguenti percentuali: 64% di conformità positiva, 17% di conformità negativa, 11% di conformità parziale e il restante 8% non preso in considerazione (Figg. 3-4).

Altre informazioni sono ricavabili dalla matrice di valutazione compilata dal gestore delle due aree e qui di seguito riportata (Tab. 2). Da essa si evince che il punteggio riguardante i requisiti previsti per la preparazione alla certificazione PEFC è risultato del 60% a fronte del massimo richiesto (100%), ossia 12 punti su un massimo di 20 per le risposte favorevoli.

L'analisi della *check list* evidenzia alcune criticità. Infatti, per quanto attiene ai boschi demaniali del comune di Bivona si è constatato che:

- vi è una considerevole variazione della superficie boscata dovuta all'annoso problema degli incendi (criterio 1, indicatore 1.1 a);
- risulta una maggiore presenza di specie alloctone rispetto a quelle autoctone, (criterio 4, indicatore 4.2 a). A tal proposito sono previsti e indicati nel relativo piano di gestione interventi selvicolturali protesi alla rinaturalizzazione dell'area;
- vi è il mancato mantenimento di un'appropriata diversità biologica nei rimboschimenti (criterio 4, indicatore 4.2 c);
- trattandosi di bosco monoplano non viene raggiunta la soglia prevista nella proporzione di boschi misti non monostratificati (criterio 4, indicatore 4.3 b);
- sono presenti danni alla rinnovazione dovuti alla presenza di pascolo di animali domestici (criterio 4, indicatore 4.5 b).

Relativamente al complesso boscato dei Monti Madonie le criticità di maggiore rilievo che sono emerse riguardano:

- la mancanza di dati nel piano di gestione relativi al bilancio tra incremento ed utilizzazione di massa legnosa negli anni (criterio 3, indicatore 3.3 a);

Tabella 1 - *Check list* del processo di verifica del sistema di gestione forestale sostenibile rispetto ai 6 criteri di PEFC.

Criteri	Indicatori obbligatori	Conforme	Parzialmente conforme	Non conforme	Non valutabile
Criterio 1	1.1 a	♦		X	
	1.1 b	X♦			
Criterio 2	2.1 a			X♦	
	2.2 a		X♦		
Criterio 3	3.1 a	X♦			
	3.1 b	X♦			
	3.3 a	X		♦	
	3.4 a	X♦			
	3.5 a	X	♦		
	3.5 b	♦			X
Criterio 4	4.1 a	X♦			
	4.2 a	♦		X	
	4.2 b	X♦			
	4.2 c	♦		X	
	4.3 a	♦	X		
	4.3 b			X♦	
	4.4 a	X♦			
	4.5 a			♦	X
	4.5 b			X	♦
	4.6 a	♦			X
	4.6 b	X♦			
	4.7 a				X♦
	4.8 a	X	♦		
	4.8 b	X♦			
	4.8.c	X♦			
Criterio 5	5.1 a	X♦			
	5.2 a	X♦			
	5.2 b	X♦			
	5.2.c		X	♦	
	5.3 a	X♦			
Criterio 6	6.3 a	X♦			
	6.5 a				X♦
	6.6 a	X	♦		
	6.8 a	X♦			
	6.8 b	X♦			
	6.9 a			X♦	

Legenda: X boschi demaniali del comune di Bivona; ♦ complesso boscato Madonie.

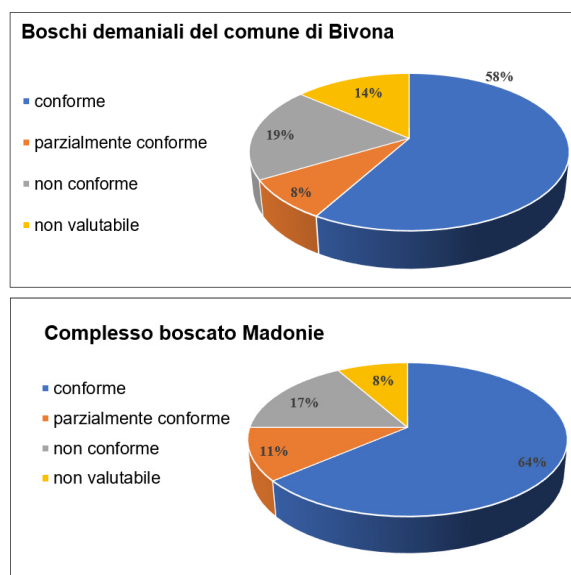


Figure 3-4 - Grafici dei risultati espressi in percentuale della verifica degli indicatori obbligatori al sistema di gestione forestale delle due aree in esame.

Tabella 2 - Matrice di valutazione.

A. Informazioni sull'Organizzazione	Requisiti Obbligatori		Requisiti informativi	
	Si	No	Si	No
1. Presenza di operatori attivi in azienda o con incarico esterno?	1*	0		
2. Presenza di un Consiglio di Amministrazione?	1*	0		
3. Presenza di un Bilancio annuale?	1*	0		
4. Tutta la normativa vigente è rispettata?	1*	0		
5. Presenza di persona* che si occupa dell'aggiornamento legislativo e normativo			1*	0
6. Presenza di un documento che descrive le attività del Consorzio			1*	0
7. Presenza di persona* che si occupa di sicurezza			1*	0
8. Presenza di persona* responsabile della certificazione e/o della gestione per la qualità			1	0*
9. Presenza di persona* che si occupi di problematiche ambientali connesse con le attività svolte			1	0*
10. Presenza di una strategia per comunicazione delle attività del consorzio verso l'esterno (cittadinanza, pubbliche amministrazioni, ecc.)			1	0*
Totale A	4	0	6	0
B. Informazioni per implementazione di sistemi di gestione sostenibile	Requisiti Obbligatori		Requisiti informativi	
	Si	No	Si	No
1. Il Consorzio ha un Piano di Gestione Forestale?	1*	0		
2. Il Piano di Gestione è valido?	1	0*		
3. Ritenete importante adottare un Sistema di Gestione Forestale e/o Ambientale per il Consorzio?	1*	0		
4. Il Consorzio è disponibile ad iniziare il processo di certificazione entro 6 mesi?			1*	0
5. Presenza di un documento che descrive le attività forestali del Consorzio			1	0*
6. Presenza di persona* che applichi un "sistema di gestione ambientale" in accordo alle norme di riferimento			1*	0
7. Presenza di persona* che si occupi della verifica periodica della conformità alle norme di riferimento			1	0*
8. Tutta la superficie forestale è gestita da strumenti pianificatori?			1	0*
9. Esiste un monitoraggio e successiva valutazione degli incidenti occorsi in bosco?			1	0*
10. Le utilizzazioni sono gestite in economia diretta oppure qualora fossero date in appalto, vengono controllate attraverso l'applicazione di capitolati o disciplinare d'appalto?			1*	0
Totale B	3	0	7	0
TOTALE A + B	7	0	13	0
TOTALE A (risposte ente gestore)	4	0	3	3
TOTALE B (risposte ente gestore)	2	1	3	4
TOTALE A + B (risposte ente gestore)	6	1	6	7

Legenda: il simbolo (*) indica le risposte date dall'ente gestore.

- la presenza di una percentuale maggiore di boschi monoplani rispetto alla soglia prevista nella proporzione di boschi misti non monostratificati (criterio 4, indicatore 4.3 b);
- la mancanza di specifiche indicazioni nel piano di gestione inerenti alle pratiche e tecniche di esbosco del legname (criterio 5, indicatore 5.2 c).

L'aver analizzato due contesti forestali differenti mette in luce che il giudizio di conformità o non conformità attribuito ai vari indicatori non è dipeso solamente dagli aspetti intrinseci delle due aree, ma anche dai relativi piani di gestione e dall'ente gestore (comune ad entrambe). In particolare le non conformità o le parziali conformità riscontrate in alcuni indicatori per entrambi i complessi forestali sono ascrivibili alla gestione di essi, come ad esempio: la mancata registrazione sullo stato sanitario dei boschi; la mancanza di un sistema di sorveglianza per la protezione dei boschi dalle attività illegali; l'assenza di un monitoraggio dei danni provocati dal pascolo di popolazioni di animali selvatici (specie per il complesso Madonie); la carenza della viabilità interna e della relativa cartellonistica; le insufficienti ed imprecise informazioni in ordine alla quantità media annua di massa legnosa prodotta in ciascuna area boscata (esistono solo dati a livello provinciale legati alla vendita del legname e non dati specifici per l'area boscata); non risultano istituiti corsi di formazione ed aggiornamento professionale specie quelli legati alla GFS; l'assenza di un fondo di accantonamento per le migliorie boschive.

Inoltre ulteriori problematiche sulla *governance* gestionale delle suddette aree forestali sono confermate dai risultati ottenuti dalla matrice di valutazione compilata dall'ente gestore.

Gli aspetti relativi agli interventi selvicolturali ed ecologici sono risultati invece conformi alle norme. In particolare alla conformità di alcuni criteri e indicatori, specie quelli afferenti agli aspetti ecologici, ha contribuito, in maniera rilevante la circostanza che entrambi i comprensori forestali in esame ricadono in Zone Speciali di Conservazione. Infatti, alcuni indicatori perlopiù dei criteri 3-4 mirano a valutare aspetti gestionali connessi a particolari situazioni ambientali quali: la presenza di specie a rischio, di alberi monumentali, di mantenimento di habitat per la biodiversità, ecc. Ciò ha consentito di effettuare un monitoraggio finalizzato non solo alla certificazione PEFC, ma anche alla verifica dell'attuazione delle linee guida contenute nei piani di gestione delle aree di Rete Natura 2000.

In sintesi la verifica condotta ha raggiunto lo scopo di evidenziare le difficoltà incontrate e i punti di forza della pianificazione e della gestione esaminata.

4. CONCLUSIONI

Il presente lavoro ha permesso di misurare e monitorare la GFS di due aree significative nel contesto forestale siciliano attraverso i criteri e indicatori di PEFC.

Alla luce delle analisi condotte emerge che, allo stato attuale, non sarebbe possibile concludere positivamente il processo di certificazione della gestione dei due comprensori. Ciò per alcune carenze documentali dei piani di gestione, per difformità di procedure e in alcuni casi mancanza di presupposti fondamentali (come ad es. il mancato aggiornamento professionale).

Tuttavia lo scopo che ci si prefiggeva nel lavoro era volto a verificare la possibilità di applicazione dei criteri e degli indicatori della certificazione PEFC ai contesti e ciò ha dato la possibilità di porre in luce gli aspetti critici del processo di pianificazione adottato ma anche i fattori positivi in esso già contemplati, nonché di esprimere valutazioni di applicabilità del processo certificativo stesso con una visione complessiva dell'iter e delle sue caratteristiche.

La scelta di considerare due aree forestali ricadenti in contesti di parco naturale differenti, ha permesso di focalizzare l'attenzione anche su aspetti normativi ed organizzativi caratterizzanti ciascun Parco. Infatti i criteri di GFS oltre a considerare gli aspetti multifunzionali del bosco (economici, ecologici, sociali) valutano anche l'aspetto legale e normativo in materia di politica forestale e la sua capacità di fornire indicazioni di inquadramento della strategia di conservazione e di gestione sostenibile delle foreste, si pensi ad esempio al criterio 4 (indicatori 4.4 a, 4.8 c) di PEFC.

Inoltre la richiesta di strumenti cartografici a corredo del piano di gestione forestale consente di focalizzare l'attenzione dal particolare, ossia valutare la presenza di cartografia tematica relativa all'area oggetto di certificazione, al generale guardando agli strumenti informativi regionali (SITR) in grado di supportare le politiche e la loro capacità di condurre ricerche, come si evince ad esempio nel criterio 3 (indicatore 3.1 b, parametro 13, *creazione e mantenimento di inventari e mappe delle risorse forestali che siano adeguati alle condizioni locali e nazionali*) e nel criterio 5 (indicatore 5.1 a).

Alcuni indicatori esaminati nel presente studio potrebbero ritenersi più significativi per valutare il livello di GFS, soprattutto nelle realtà forestali siciliane. In particolare l'indicatore 1.1 a, riguardante la variazione della superficie forestale mette in luce due importanti aspetti: l'aumento della superficie forestale e indirettamente la sua diminuzione, aspetti riscontrati nelle due aree esaminate. Ciò induce alle seguenti riflessioni: l'aumento della superficie boscata, come nel caso del complesso Madonie, se da una parte rappresenta la libera evoluzione naturale del bosco, dall'altra costituisce un punto di riflessione per valutare a scapito di quali aree avviene tale evoluzione (es. aree a pascolo naturale e praterie, aree a vegetazione sclerofilla ecc.), e se può essere sempre considerato un vantaggio soprattutto dal punto di vista ecosistemico. Di contro in merito alla riduzione della superficie forestale, come nel caso dei boschi di Bivona, l'analisi di tale problematica riconduce ai fattori che la determinano, sia antropici che naturali, (es. incendi, frane, patologie ecc.) e ai correttivi da porre in essere per debellare o quanto meno ridurre questo fenomeno.

Altro significativo indicatore potrebbe essere il 3.1 a, che valuta la percentuale di superficie boschiva gestita secondo piani di gestione forestale. La ca-

renza e al contempo l'assenza di piani di gestione nei boschi siciliani comporta una minore capacità di controllo e di intervento, che viceversa utile per lo sviluppo della realtà forestale siciliana. Infatti, bisogna tenere sempre presente che la pianificazione è un processo continuo e che quindi grazie al controllo sui risultati raggiunti, le scelte di piano possono essere via via riviste e perfezionate anche sulla base delle nuove conoscenze che nel frattempo sono state acquisite. Quindi al piano di gestione va strettamente connesso il sistema di monitoraggio tramite indicatori di GFS (Corona, 2012).

Particolare rilevanza assume anche l'indicatore 4.2 a, che tratta la differenziazione tra specie autoctone e introdotte. Esso può rappresentare un utile parametro di valutazione della GFS per il contesto forestale siciliano e ciò in quanto le aree forestali siciliane sono costituite per circa il 36% da rimboschimenti (ARTA Sicilia, 2010) con specie prevalentemente alloctone, come nel caso dei boschi di Bivona. Ne consegue che gli interventi selvicolturali in tali aree dovrebbero essere orientati verso un processo di rinaturalizzazione delle stesse. Ciò deve essere opportunamente pianificato e regolamentato dagli strumenti pianificatori. Bisogna anche tenere presente che i futuri rimboschimenti dovrebbero essere indirizzati verso la scelta di specie autoctone. Altro significativo indicatore potrebbe essere il 6.7 a (anche se informativo) che riguarda la formazione e l'aggiornamento professionale. La valorizzazione professionale delle risorse umane che operano nel settore forestale (tecnici, maestranze, operai, ecc.) costituisce un rilevante presupposto culturale che contribuisce concretamente al miglioramento di tutto il comparto forestale siciliano.

Pur non disconoscendo l'utilità, ai fini di un monitoraggio della GFS, dei criteri e indicatori di PEFC, a parere di chi scrive lo sviluppo di alcuni di essi è risultato complesso ed a volte anche ridondante, infatti alcuni indicatori trattano aspetti diversi di uno stesso argomento e quindi sarebbe opportuno che tutti gli aspetti riguardanti il medesimo argomento venissero accorpati in un solo indicatore. Per esempio alcuni parametri dell'indicatore 3.1 a risultano contenuti in altri indicatori. È il caso del parametro 2, che attiene alle modalità di esercizio degli interventi selvicolturali, del pascolo e degli usi civici, nonché alle attività di gestione connesse alla produzione di beni non legnosi e servizi ricreativi. Infatti per quanto concerne l'aspetto relativo al pascolo esso è ripreso nell'indicatore 4.5 b; gli usi civici sono richiesti nuovamente dall'indicatore 6.3 a; il parametro 4 relativo alle direttive di aree protette viene trattato nell'indicatore 4.8 b; il parametro 6 concernente la preservazione e ove necessario l'incremento di una adeguata quota di legno in decomposizione in bosco, viene ripreso anche nell'indicatore 4.6 a. Inoltre l'aspetto relativo agli alberi monumentali trattato nell'indicatore 4.6 a viene in parte affrontato nell'indicatore 4.7 a.

Un'altra osservazione si può formulare nei riguardi dell'argomento trattato dall'indicatore 4.2 b relativo alla qualità del materiale di propagazione. Esso si ritiene superfluo giacché il materiale di propagazione deve essere di provenienza nota e/o opportunamente certificato così come previsto dalla Direttiva 1999/105/CE, recepita con D. lgs. n. 386/03.

Infine non vanno trascurate alcune considerazioni sui requisiti richiesti dall'indicatore 4.3 b (*Variazione nella proporzione di boschi misti non monostratificati*), al riguardo la soglia di criticità stabilisce che la superficie costituita da boschi misti non monoplani deve essere superiore al 50% del totale. Tale soglia risulta rilevante nel caso di boschi caratterizzati da rimboschimenti, al contrario diviene alquanto restrittiva per i boschi naturali giacché il loro sviluppo strutturale è stato determinato dalla loro capacità adattativa ed è variabile con la stazione. Infatti il bosco si può definire come un mosaico di situazioni stazionali e strutturali, e non tutte le specie forestali che lo costituiscono sono adatte a formare consorzi misti a strutture multiplane. È il caso del faggio, che presenta caratteristiche di rinnovazione e di accrescimento giovanile tale da far sì che i boschi tendano alla monoplanarità già in giovane età. Pur rappresentando uno dei luoghi più comuni della selvicoltura naturalistica, la multiplanarità, in determinati contesti, può essere definita in natura come una fase transitoria. Infatti, il bosco puro monoplano può anche essere naturale, mentre quello misto multiplano non lo è necessariamente (Paci, 2004).

In definitiva il presente studio ha consentito di esaminare in dettaglio i criteri e gli indicatori di PEFC onde poter valutare il loro adattamento al comparto forestale siciliano, permettendo, indipendentemente dal processo certificativo, di analizzare la GFS nelle due aree pilota. Ciò induce a formulare alcune riflessioni che afferiscono all'evoluzione della funzione dei boschi, specie nell'ambiente siciliano. Prima essi erano legati principalmente alla continuità della produzione prevalentemente legnosa, successivamente, verso la metà del secolo scorso sono stati orientati verso funzioni perlopiù turistico-ricreative e di conservazione della biodiversità. Oggi, nonostante un coacervo di norme che vietano per proteggere, al nostro patrimonio forestale non viene implementato un sistema di gestione che miri prevalentemente alla sua valorizzazione. Pertanto inserire la certificazione forestale in tale contesto costituirebbe un valido strumento idoneo all'applicazione di un sistema di GFS. È ovvio che essa comporta dei costi per chi dovrà adottarla al contempo, però, stimola ad un miglioramento delle strutture organizzative ed amministrative, ad una maggiore trasparenza nella gestione che migliora l'immagine ed il prestigio dell'impresa che la adotta. Inoltre potrebbe costituire, con il rilancio della funzione turistico-ricreativa e naturalistica, un motore di sviluppo per quelle realtà territoriali economicamente marginali.

A prescindere dal fatto che la certificazione in Sicilia venga adottata o meno, specie nelle aree forestali pubbliche, essa dà la possibilità di tenere sempre presente il concetto di GFS, ricordando che il bosco non deve rappresentare un luogo di sfruttamento o peggio ancora di scarico di rifiuti, ma un luogo da tutelare e contemporaneamente gestire in modo rispettoso e consapevole. Solo in questo modo è possibile trarne ora e in futuro, benefici in ambito economico, sociale e ambientale.

SUMMARY

*Application of Criteria and Indicators of Sustainable Forest Management
PEFC Certification: two case studies in Sicily*

Sicily currently has no forest areas with certification of sustainable forest management. This work analyzes the possibility of applying the criteria and indicators of PEFC certification of sustainable forest management in two study-cases: the municipal forest of Bivona (AG) and a forest area in the Madonie Mountains (PA). Both are representative of different and important Sicilian forest ecosystems. This analysis highlights the main weaknesses related to current forest management practices and the inadequate consultation with stakeholders.

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV., 2008 - *Piano di Gestione Monti Madonie*.
 AA.VV., 2010 - *Piano di Gestione, Ambito territoriale dei "Monti Sicani"*.
 AA.VV., 2016 - *Brevi lezioni di paesaggio*. Franco Angeli.
 ARTA Sicilia, 2010 - *Rapporto sullo stato delle Foreste in SICILIA 2010*. Compagnia delle Foreste.
 Bertani R., Putzolu M., Santoro E., 2015 - *Piano di Indirizzo agro-forestale dell'area sperimentale delle Madonie P.A.*
 Carbone R., 2010 - *La sostenibilità delle biomasse: l'impatto ecologico delle nuove tipologie di utilizzazione sulle comunità microbiche del suolo in relazione alla diffusione dei marciumi radicali*.
 Corona P., Barbati A., Ferrari B., Portoghesi L. (a cura di), 2011 - *Pianificazione ecologica dei sistemi forestali*. Compagnia delle Foreste.
 Ferranti F., Santopuoli G., Palenova M., 2013 - *Implementing Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management: case studies from the Pan-european region*. EFI.
 Georgiadis N., Cooper R.J., 2007 - *Development of a forest certification standard compatible with PEFC and FSC's management requirements. A case study from Greece*. Forestry, Vol. 80, No. 2.
<https://doi.org/10.1093/forestry/cpm004>
 La Mela Veca D., Pizzuto Antinoro M., Traina G., 2014 - *Proposta di piano di gestione della biomassa forestale dei boschi demaniali del comune di Bivona AG*.
 Lopatin E., Trishkin M., Grailova O., 2016 - *Assessment of Compliance with PEFC Forest Certification Indicators with Remote Sensing*. Forests, 7, 85. <https://doi.org/10.3390/f7040085>
 Lovreglio R., Gammarano G., Leone V., 2006 - *La Gestione Forestale Sostenibile: esempio di applicazione di criteri & indicatori della certificazione PEFC*. Forest@, 3 (1):39-44.
<https://doi.org/10.3832/efor0348-0030039>
 Mendoza G.A., Prabhu R., 2005 - *Combining participatory modeling and multi-criteria analysis for community-based forest management*. Forest Ecology and Management, 2071-2: 145-156.
<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2004.10.024>
 Paci M., 2004 - *Problemi attuali della selvicoltura naturalistica*. Forest@, 1 (2): 59-69.
<https://doi.org/10.3832/efor0232-0001>
 Paletto A., De Meo I., Di Salvatore U., Ferretti F., 2014 - *Analisi percettiva della Gestione Forestale Sostenibile GFS attraverso l'impiego delle mappe cognitive*. Forest@, 11: 125-137.
 Paletto A., Notaro S., Pastorella F., 2017 - *Certificazione forestale in Calabria: attitudini, preferenze e disponibilità a pagare delle imprese di seconda trasformazione del legno*. Forest@, 14: 108-109.
<https://doi.org/10.3832/efor1245-011>
 PEFC Italia, 2017a - *Companies database*. www.pefc.it
 PEFC, 2017- *PEFC Global Statistics: SFM & CoC Certification*. www.pefc.it
 PEFC Italia, 2017b - *Standard PEFC Italia, ITA 1001-1, Criteri e indicatori per la certificazione individuale e di gruppo di GFS*. www.pefc.it
 Regione Siciliana, Assessorato Agricoltura e Foreste, 2006 - *Prescrizioni di Massima e di Polizia Forestale per i boschi sottoposti a vincolo idrogeologico nella provincia di Agrigento*.

- Regione Siciliana, Assessorato Agricoltura e Foreste, 2006 - *Prescrizioni di Massima e di Polizia Forestale per i boschi sottoposti a vincolo idrogeologico nella provincia di Palermo*.
- Regione Siciliana, Assessorato Regionale dell'Agricoltura, dello Sviluppo rurale e della Pesca mediterranea, 2016 - *Linee guida per la redazione del Piano di Gestione Forestale PGF*.
- Regione Siciliana, Assessorato Regionale dell'Agricoltura, dello Sviluppo Rurale e della Pesca mediterranea, 2017 - *Programma annuale degli interventi di prevenzione diretta degli incendi boschivi e di vegetazione - anno 2017*.
- Rivas-Martínez S., 1996 - *La fitosociologia in España*. Avances en Fitosociologia, p. 149-174.
- Sampri A., Mavragani A., 2016 - *Evaluating Google trends as a tool for integrating the "smart health" concept in the smart cities' governance in USA*. Proc. Eng., 162: 585-92.
<https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.11.104>
- Santopuoli G., Ferranti F., Marchetti M., 2015 - *Implementing Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management in a Decentralized Setting: Italy as a Case Study*. Journal of Environmental Policy & Planning.
- Seralgedin I., Steer A., *Epilogue: expanding the capital stock, Making Development Sustainable: from Concepts to Action*, Occasional Paper series n. 2, Environmentally Sustainable Development, The World Bank, Washington, DC, 1994.
- Wang S., Wilson B., 2007 - *Pluralism in the economics of sustainable forest management*. Forest Policy and Economics, 97: 743-750. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2006.03.013>

APPENDICE

Criteri	Indicatori obbligatori	Indicatori informativi
1. Mantenimento e appropriato miglioramento delle risorse forestali e loro contributo al ciclo globale del carbonio.	<i>1.1a</i> Superficie forestale, altre aree boscate e variazioni di superficie (classificate, se pertinente, secondo i tipi forestali e di vegetazione, struttura della proprietà, classi cronologiche, origine delle foreste). <i>1.1b</i> Variazioni nel volume totale della massa legnosa (adottato, in prima approssimazione e provvisoriamente anche come indicatore indiretto dello stock totale di carbonio fissato), nel volume medio della massa legnosa delle aree forestali (classificate, se appropriato secondo le diverse zone di vegetazione o classi), nelle classi cronologiche o appropriate classi di distribuzione diametrica.	<i>1.2a</i> Superficie interessata da interventi di imboschimento.
2. Mantenimento della salute e vitalità degli ecosistemi forestali.	<i>2.1a</i> Danni gravi causati da agenti biotici e abiotici: danni gravi causati da insetti e malattie con una valutazione della gravità del danno come funzione della mortalità o della diminuzione dell'accrescimento; area annuale di foreste ed altre superfici boscate percorse da fuoco; area annuale interessata da danni da vento e da neve e volume legnoso ottenuto da questi eventi; presenza di danni seri al bosco provocati dalla selvaggina; presenza di danni seri al bosco provocati dal pascolo. <i>2.2a</i> Presenza di un quadro amministrativo sulla capacità di mantenimento della salute e vitalità degli ecosistemi forestali. Presenza di sistemi di registrazione e monitoraggio dell'uso di pesticidi e fertilizzanti come presupposto per minimizzarne l'uso. Descrizione del sistema di sorveglianza per la protezione delle foreste dalle attività illegali e loro segnalazione all'autorità competente. Presenza di attività volte ad evitare lo scoppio di incendi ad eccezione della pratica dei fuochi prescritti.	-
3. Mantenimento e sviluppo delle funzioni produttive nella gestione forestale (prodotti legnosi e non legnosi).	<i>3.1a</i> Percentuale di superficie boschiva gestita secondo piani di gestione forestale o strumenti pianificatori equiparati ai sensi della normativa regionale/provinciale in vigore, adottati o in revisione. <i>3.1b</i> Contenuti della pianificazione forestale locale. <i>3.3a</i> Bilancio tra incremento e utilizzazioni di massa legnosa negli ultimi n. anni. <i>3.4a</i> Asportazione di biomassa legnosa <i>3.5a</i> Densità della viabilità forestale. <i>3.5b</i> Caratteristiche della viabilità forestale.	<i>3.2a</i> Ammontare dei prodotti e servizi forniti dalla foresta. <i>3.4b</i> Tecniche di utilizzazione forestale.
4. Mantenimento, conservazione e appropriato miglioramento della diversità biologica negli ecosistemi forestali	<i>4.1a</i> Proporzionalità dell'area annuale di rinnovazione naturale in relazione all'area totale in rinnovazione. <i>4.2a</i> Differenziazione tra specie autoctone ed introdotte. <i>4.2b</i> Qualità del materiale di propagazione. <i>4.2c</i> Mantenimento di un'appropriata diversità biologica nei rimboschimenti. <i>4.3a, 4.3b</i> Variazioni nella proporzione di boschi misti costituiti da 2 o più specie, variazioni nella proporzione di boschi misti non monostratificati. <i>4.4a</i> Direttive o prescrizioni per le attività di utilizzazione forestale e la costruzione di infrastrutture in ecosistemi rari, sensibili o rappresentativi, ove tali ecosistemi siano presenti.	-

Segue

Segue Appendice

Criteri	Indicatori obbligatori	Indicatori informativi
4. Mantenimento, conservazione e appropriato miglioramento della diversità biologica negli ecosistemi forestali	4.5a Monitoraggio e controllo dei danni da presenza di popolazioni animali selvatiche. 4.5b Pascolo di animali domestici in foresta. 4.5 b Pascolo di animali domestici in foresta. 4.6a Alberi morti, monumentali, storici e appartenenti a specie rare. 4.6b Aree non sottoposte al taglio. 4.7a Presenza di boschi monumentali e zone umide (es: torbiere) e loro gestione. 4.8a Indicazioni selvicolturali e pianificatorie sulle utilizzazioni forestali. 4.8b Salvaguardia di habitat e di specie a rischio. 4.8c Indicazioni selvicolturali e pianificatorie sulle utilizzazioni forestali in aree sensibili.	-
5. Mantenimento e appropriato miglioramento delle funzioni protettive della gestione forestale (con specifica attenzione alla difesa del suolo e alla regimazione delle acque)	5.1a Disponibilità di cartografia tematica forestale che rappresenti la funzione prevalente delle aree boscate, con particolare riguardo a quella protettiva. 5.2a Operazioni selvicolturali in cedui e fustaie. 5.2b Lavorazioni del suolo in aree forestali. 5.2c Criteri per l'esecuzione del concentramento ed esbosco del legname. 5.3a Trattamenti selvicolturali in boschi protettivi.	5.1b Entità della superficie forestale gestita ai fini protettivi e sua variazione nel tempo.
6. Mantenimento delle altre funzioni e delle condizioni socio-economiche	6.3a Evidenza e tutela dei diritti di proprietà, degli accordi per il possesso e delle altre forme d'uso, con particolare riguardo alla definizione corretta dei limiti della proprietà, degli eventuali diritti di Uso civico e della definizione dei processi di successione ereditaria. 6.5a Boschi storici culturali e spirituali. 6.6a Interventi di gestione con valenza sociale. 6.8a Prevenzione degli infortuni in imprese che eseguono lavori in economia diretta o in affidamento. 6.8b Frequenza di corsi di formazione e di addestramento sulla sicurezza se pertinenti. 6.9a Fondo Migliorie Boschive.	6.1a Realizzazione di attività che hanno positivi impatti occupazionali diretti e indiretti. 6.2a Sistema di valutazione delle funzioni socio-economiche di interesse per la singola organizzazione e per la collettività in genere. 6.4a Ammontare delle foreste con accesso al pubblico ai fini ricreativi. 6.7a Formazione e aggiornamento professionale. 6.7b Investimenti nella formazione professionale. 6.8c Statistiche sugli infortuni.