

L'asestamento forestale basato su servizi ecosistemici e pagamenti per servizi ecosistemici: considerazioni a valle del progetto LIFE+ Making Good Natura

Pierluca Gaglioppa* ⁽¹⁾, Rossella Guadagno ⁽²⁾, Davide Marino ⁽¹⁻³⁾, Angelo Marucci ⁽¹⁻³⁾,
Margherita Palmieri ⁽¹⁻³⁾, Davide Pellegrino ⁽⁴⁾, Uta Schirpke ⁽⁵⁾, Caterina Caracausi ⁽²⁾

(1) LANDS NGO, Palermo (Italy); (2) CURSA (Consorzio Universitario per la Ricerca Socioeconomica e l'Ambiente), sede di Roma, v. Ravenna 7, I-00161 Roma (Italy); (3) Dipartimento di Bioscienze e Territorio, Università degli Studi del Molise, c.da Fonte Lappone, I-86090 Pesche (IS - Italy); (4) Libero Professionista; (5) EURAC Research, v.le Druso 1, I-39100 Bolzano (Italy) - *Corresponding Author: Pierluca Gaglioppa (pgaglioppa@landsnetwork.eu).

Abstract: Forest management based on ecosystem services and payments for ecosystem services: considerations after the project LIFE+ Making Good Natura. Forests are important for timber production and provide a wide range of ecosystem services (ES), including water provision and regulation, carbon sequestration, erosion control, and recreational services. However, these services, which are crucial for human well-being, are not sufficiently recognised and rarely included into forest planning. The project LIFE+ Making Good Natura aims to develop innovative governance models for agro-forestry sites of the Natura 2000 network based on ES to achieve new possible mechanisms of (self)financing. This paper provides insights into the biophysical and monetary valuation of nine ES, which were quantified for selected Natura 2000 sites in different regions of Italy. Based on our results, Payments for Ecosystem Services (PES) are discussed in relation to forest planning and management suggesting a new concept for the forest planning. Management plans should hence integrate different financial flows, not only wood or timber, but also different ES which provide more interesting income.

Keywords: Forest Planning, Forest Management Plan, Ecosystem Services, Natura 2000, Payments For Ecosystem Services

Received: Oct 02, 2016; Accepted: Jan 03, 2017; Published online: Mar 28, 2017

Citation: Gaglioppa P, Guadagno R, Marino D, Marucci A, Palmieri M, Pellegrino D, Schirpke U, Caracausi C, 2017. L'asestamento forestale basato su servizi ecosistemici e pagamenti per servizi ecosistemici: considerazioni a valle del progetto LIFE+ Making Good Natura. *Forest@* 14: 99-106 [online 2017-03-28] URL: <http://www.sisef.it/forest@/contents?id=efor2235-014>

Introduzione

I boschi sono sempre stati importanti per la produzione legnosa, ma già a partire dagli anni '70, il modo di guardare il bosco è cambiato. Si è compreso che esso svolge un ruolo importante (Ciancio 1992) e viene concepito come una "struttura complessa" con innumerevoli funzioni di carattere ecologico e sociale rispetto alla sola finalità produttiva. Il riconoscimento del ruolo "multifunzionale" del bosco nella produzione di beni e servizi è andato sempre più consolidandosi negli ultimi anni. La selvicoltura e

l'asestamento devono sempre più tenere in considerazione tutti i servizi espletati dalla foreste: dalla conservazione della biodiversità, alla resilienza e resistenza al cambiamento climatico, fino alla produzione di bioenergia, l'equilibrio va mantenuto quanto più stabile possibile. È a partire dal 1997 con l'articolo di Costanza su *Nature* (Costanza et al. 1997), e successivamente con la pubblicazione del *Millennium Ecosystem Assessment* (MA 2005) per arrivare al *FAO Global Forest Resources Assessment* (FAO 2015), che sono stati riconosciuti i Servizi Ecosistemici (SE), defi-

niti come i benefici multipli forniti dagli ecosistemi al genere umano (MA 2005). I SE e la loro contabilizzazione possono migliorare l'efficacia della pianificazione e gestione forestale e contribuire allo sviluppo socio economico locale. L'asestatore e il selvicoltore devono porre attenzione a diversi beni e servizi dell'ecosistema forestale che, sebbene tenuti in debita considerazione, non sono stati fino ad oggi opportunamente "valorizzati". Indicazioni da parte della ricerca internazionale insistono affinché i gestori forestali producano piani e politiche che tengano conto dei *trade-off* in termini di assorbimento di CO₂, adattamento al cambiamento climatico e altri SE (Fares et al. 2015). Dal riconoscimento dei SE si potrebbe passare alla loro quantificazione biofisica, alla valutazione economica e all'istituzione di Pagamenti per Servizi Ecosistemici (PES). I PES sono definiti come una transazione volontaria in cui un ben definito SE (o l'uso del territorio che garantisce quel servizio) viene venduto da almeno un fornitore ad almeno un compratore, se e solo se il fornitore del SE ne assicura la continuità della fornitura (Wunder 2005, Engel et al. 2008). Ma la sola attribuzione di un valore economico ad un SE non è sufficiente per garantire la sostenibilità del servizio stesso che deve essere supportato da una pianificazione forestale che ne garantisca la perpetuità nel tempo. I PES, se contemplati nelle politiche di programmazione ambientale, potrebbero consentire di migliorare la gestione delle risorse naturali favorendo l'integrazione degli aspetti di conservazione con le esigenze socio-economiche delle comunità locali (De Groot et al. 2010).

È quindi opportuno pensare a delle vere e proprie "compartimentazioni forestali" o comprese, in cui l'obiettivo dell'asestamento sia anche quello di conservare e "contabilizzare" il flusso di SE e gli eventuali introiti monetari. Il processo, inoltre, se partecipato e condiviso, oltre a rendere maggiormente consapevole la comunità locale del valore, locale ed universale, dell'ecosistema forestale, deve asestare, per i decenni successivi, le risorse economiche derivanti dai boschi.

Le foreste e la produzione di SE

I boschi sono per antonomasia luoghi di produzione di beni e servizi; il MA (2005) li classifica principalmente come SE di approvvigionamento (legno, prodotti non legnosi, acqua potabile), di regolazione (ricarica delle falde, di assorbimento di CO₂, di protezione dall'erosione) e culturali (turismo, paesaggio, spiritualità). Vi sono inoltre alcuni SE ritenuti di supporto che comprendono la formazione del suolo, la

conservazione degli habitat, ma che esulano dal presente approccio (EU 2016). Tutti gli studiosi e i laureati in scienze forestali conoscono il valore del bosco non solo per la produzione di legna (bioenergia o da opera), ma soprattutto per il valore idrogeologico e, oggi più che mai, per gli altri valori sottesi alla gestione dei boschi stessi. Un bosco, ancorché non gestito, esplica tutte le funzioni ed i SE in cui probabilmente uno dei prodotti meno interessanti in termini di valore economico (tra i diversi SE) è proprio il legname che se ne potrebbe ritrarre; tutelare i boschi e le foreste significa tutelare la fonte più importante di SE (FAO 2010). In molte aree del Paese, l'aspetto paesaggistico rende unici e particolari alcuni siti che, senza il mosaico ecosistemico (bosco-prateria, ad esempio) risulterebbero banali sia in termini estetici che di biodiversità; inoltre alcuni boschi garantiscono produzioni pregiate di tartufo e funghi che, in alcune aree, assumono anche un significativo valore socio-economico (sia per gli aspetti di mercato che per quelli ricreativi). Il ruolo fondamentale della gestione del bosco finalizzata alla regimazione delle acque è testimoniato da attività di pagamento messe in campo per esempio dai gestori della diga di Ridracoli in Appennino Tosco-Emiliano per evitare quanto più possibile l'erosione superficiale e proteggere i bacini di captazione dall'interramento; tra gli altri esempi di gestione indotta e retribuita dei boschi vi sono quei casi in cui si sfrutta il soprassuolo per meglio filtrare e purificare le acque utilizzate poi per l'imbottigliamento (Prokofieva et al. 2012). È infine indubbio il valore ricreativo, ma anche evocativo e spirituale, dei boschi ed in particolare delle aree boscate prossime ai grandi centri abitati dove la domanda di infrastrutture verdi multifunzionali è crescente e la loro presenza fondamentale per il benessere dei cittadini (EEA 2011).

Obiettivi del progetto LIFE+ Making Good Natura

Nell'ottica delle multifunzionalità dei boschi s'inserisce il progetto LIFE+ Making Good Natura (*Making public Good provision the core business of Natura 2000*), concepito a partire dall'articolo 8 della Direttiva Habitat (92/43/CE) in merito all'autofinanziamento della Rete Natura 2000, che ha come principale scopo il miglioramento della *governance* dei siti agroforestali della Rete Natura 2000 attraverso l'implementazione di meccanismi di PES (*Payment for Ecosystem Services*) e di autofinanziamento. In particolare, gli obiettivi del progetto LIFE+ Making Good Natura includevano l'identificazione dei SE principali, la quantificazione biofisica e la valutazione economica

dei diversi SE, lo sviluppo e l'implementazione di PES, e la valutazione di efficacia della gestione dei siti.

Il Modello di *Governance*, in corso di applicazione nei 21 siti pilota del progetto (dalla Regione Lombardia - tra cui siti Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste, al PN del Cilento Vallo di Diano e Alburni, al PN del Pollino, alla Regione Siciliana, al Parco Interregionale Sasso Simone e Simoncello), intende fornire al decisore pubblico uno strumento innovativo attraverso il quale favorire il processo di contabilizzazione dei SE nelle politiche ambientali contribuendo al raggiungimento degli obiettivi di conservazione.

L'obiettivo di questo contributo è di illustrare e discutere le possibilità date dall'analisi dei SE nell'assessment forestale sulla base dei risultati ottenuti dal progetto relativamente alla quantificazione biofisica e alla valutazione economica, riportando alcuni esempi in termini di SE e di siti selezionati (Fig. 1).

Metodi

Selezione dei SE

Sulla base delle varie classificazioni della recente letteratura (MA 2005, De Groot et al. 2010, Haines-Young & Potschin 2010, TEEB 2010, Burkhard et al. 2012) e considerando le particolarità del contesto italiano dei siti Natura 2000, abbiamo selezionato 20 SE. I SE indagati nei siti sono stati selezionati partendo dall'analisi cartografica (Corine Land Cover e Carta degli Habitat - Schirpke et al. 2013), e successivamente, attraverso un questionario rivolto agli enti gestori (Marucci et al. 2013), per stimare il grado di priorità dei SE, individuando i potenziali soggetti (istituzionali e privati) che beneficiano o potrebbero beneficiare dei servizi stessi. Il coinvolgimento della comunità locale ha riguardato un aspetto rilevante del progetto sia nella scelta dei SE sia nell'individuazione degli interlocutori che, attraverso l'attuazione del PES, potranno fornire un contributo significativo al mantenimento del valore ecologico del sito ed allo sviluppo di attività eco-compatibili con le esigenze dell'area.

La valutazione dei SE forestali

Un passaggio propedeutico alla formulazione dei PES ha riguardato la quantificazione biofisica e la valutazione economica dei SE indagati di alcuni siti a carattere prevalentemente forestale della Rete Natura 2000, funzionali ad accrescere la consapevolezza



Fig. 1 - Siti pilota selezionati del progetto LIFE+ Making Good Natura. (1): Parco Regionale Orobie Valtellinesi (IT2040401); (2): Sasso Malascarpa (IT2020002); (3): Corno della Marogna (IT2070022); (4): Val Grigna (IT2070303); (5): Monte Sambughetti, Monte Campanito (ITA060006); (6): Monti Alburni (IT8050055); (7): Balze di Teggiano (IT8050006); (8): Fagosa - Timpa dell'Orso (IT9310014); (9): Versanti occidentali del Monte Carpegna, Torrente Messa, Poggio di Miratoio (IT4090006).

del ruolo fondamentale svolto dai SE nella fornitura di beni e servizi, e la necessità di contemplarli negli attuali strumenti di Pianificazione forestale per una migliore *governance* del territorio. La Tab. 1 fornisce una sintesi degli indicatori utilizzati per la valutazione biofisica e monetaria per alcuni siti (Fig. 1). Ulteriori dettagli sono riportati in Schirpke et al. (2014, 2015) e in Gaglioppa et al. (2016).

Risultati

In seguito vengono riportati i risultati della valutazione biofisica ed economica per i SE selezionati e per i siti dove è stata eseguita la valutazione. Lo scopo non è una valutazione del valore totale di un sito, ma l'esemplare valutazione di ogni singolo SE.

Risorse faunistiche e alieutiche

Tale SE (sito ZPS IT4090006 del Monte Carpegna,

Tab. 1 - Indicatori per la valutazione biofisica e monetaria di SE forestali selezionati riferito all'intero sito (Schirpke et al. 2014, 2015).

Servizi Ecosistemici (SE)	Siti pilota analizzati	Valutazione biofisica	Valutazione monetaria
Risorse faunistiche e alieutiche	7, 9	Numero potenziale di animali cacciabili	Prezzo di vendita della carne (€/anno)
Funghi, frutti di bosco, prodotti non legnosi	4	Quantità di funghi prodotti	Prezzo di vendita dei funghi (€/anno)
Risorse genetiche	3	Quantità di sementi raccolti	Prezzo di vendita (€/anno)
Acqua potabile	8	Quantità di acqua captata dalle sorgenti nei bacini idrografici	Prezzo di vendita in bolletta (€/anno)
Sequestro del carbonio	6	Quantità di carbonio stoccata e annualmente sequestrata	Valore sociale (Tol 2005) (€ e €/anno)
Regolazione delle acque (ricarica delle falde)	1	Quantità di acqua infiltrata tramite il calcolo dell'infiltrazione efficace basato sulle precipitazioni, l'evapotraspirazione e coefficienti di infiltrazione	Costo di sostituzione (€) per la costruzione di un serbatoio artificiale con le stesse funzioni degli ecosistemi interessati (Morri et al. 2014)
Protezione dall'erosione e dissesti geologici (frane, instabilità)	6	Quantità di suolo protetto (non eroso) basata sul modello RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) (Wischmeier & Smith 1978)	Costo di sostituzione (€) del suolo potenzialmente perso con un terriccio "universale"
Protezione dai dissesti idrologici (piene, inondazioni)	2	Quantità di acqua ritenuta grazie alla attuale copertura della vegetazione calcolando la pioggia efficace (frazione di precipitazione cui è associata la formazione dei deflussi superficiali), utilizzando i valori di precipitazione massima 72 h, ricavati dalle Linee Segnatrici della Possibilità Pluviometrica con tempo di ritorno di 50 anni	Costo di sostituzione (€) basato sul costo ipotetico di un artefatto avente la stessa funzione
Valore ricreativo	5	Attività ricreative (questionario)	Spesa media giornaliera dei visitatori (€/anno), includendo i costi sostenuti per svolgere delle attività, raggiungere il sito e un eventuale soggiorno (questionario)

Torrente Messa, Poggio di Miratoio nel Parco Interregionale Sasso Simone e Simoncello), prevede l'utilizzo della risorsa faunistica a fini venatori attraverso le forme attuali di controllo di alcune specie (Cinghiale e Capriolo). Il numero potenziale totale di cinghiali cacciabili nell'area del sito è pari a 75 cinghiali/anno mentre il numero potenziale totale di caprioli cacciabili nell'area del sito è pari a 44 caprioli/anno. Il valore economico complessivo del servizio delle risorse faunistiche varia da un minimo di 3660 ad un massimo di 10 320 €/anno per la vendita diretta di

carne (da 1.7 a 4.8 €/ha/anno).

All'interno del PN del Cilento, Vallo di Diano e Monti Alburni, il sito Balze di Teggiano (SIC IT8050006) per lo stesso servizio il valore economico complessivo varia da un minimo di 36 720 ad un massimo di 37 740 €/anno (circa 31 €/ha/anno).

Funghi, frutti di bosco, prodotti non legnosi

Il sito Val Grigna (ZPS IT2070303) di 2873 ha, tra le Foreste di Lombardia (ERSAF) ha una buona produzione di funghi, la cui raccolta è sottoposta alla nor-

mativa regionale "L.R. 31/08 e s.m.i., art. 98", che stabilisce un limite massimo giornaliero *pro capite* di 3 kg. La raccolta si concentra su porcini (genere *Boletus*). La produzione totale di funghi nell'area del sito è pari a circa 2200 kg/anno e il prezzo medio di vendita è pari a circa 24-26 €/kg. Il valore economico si può stimare in 52 800-57 200 €/anno (circa 19 €/ha/anno).

Risorse genetiche

Il sito Corno della Marogna (SIC IT2070022), gestito dall'ERSAF, è utilizzato dall'Ente per la conservazione del patrimonio genetico delle specie forestali. Le sementi raccolte da ERSAF vengono principalmente utilizzate direttamente nei vivai dell'Ente e non vengono vendute. Il servizio può essere stimato utilizzando il prezzario per le sementi forestali. Il valore economico per le sementi raccolte all'intero del sito è pari a 9997.34 €.

Acqua potabile

Il sito della Fagosa - Timpa dell'Orso (SIC IT9310014) interno al PN del Pollino è molto ricco di acqua e per la valutazione del servizio si fa riferimento all'acqua per uso potabile captata dalle sorgenti presenti nei bacini idrografici intersecanti il sito. La quantità offerta viene misurata come quantità media annuale di acqua potabile captata, il cui volume totale è pari a 14 937 026 m³/anno. Il valore del servizio, stimato attraverso il prezzo medio di vendita dell'acqua, è pari a 15 683 877.72 €/anno (2542 €/ha).

Sequestro del carbonio

All'interno del PN del Cilento, Vallo di Diano e Monti Alburni il servizio per il sito Monti Alburni (SIC/ZPS IT8050055) di assorbimento della CO₂ è uno dei SE rilevanti dovuto alla notevole copertura boschiva. Il servizio di sequestro di carbonio è stato calcolato sia come quantità di carbonio immobilizzato nella massa legnosa (*stock*) sia come tasso annuo di sequestro (processo). La valutazione economica non tiene conto delle limitazioni imposte dallo Stato e dalle norme internazionali ma valuta esclusivamente il carbonio accumulato nelle foreste dell'intero sito ed è pari a 42 726 299 € per lo stoccaggio e 1 009 847 €/anno per il processo (rispettivamente 1684 € e 40 € per ettaro)

Regolazione delle acque (ricarica delle falde)

Il sito del Parco regionale delle Orobie Valtellinesi (ZPS IT2040401) è interessante per il servizio di rego-

lazione delle acque. La ricarica degli acquiferi da parte del sito viene stimata come quantità dell'acqua infiltrata nell'area del sito ed è pari a 45 746 420 m³/anno. Il valore economico (*una tantum*) è pari a 448 314 915 €.

Protezione dall'erosione e dissesti geologici (frane, instabilità)

All'interno del PN del Cilento, Vallo di Diano e Monti Alburni nel sito Monti Alburni (SIC/ZPS IT8050055) l'erosione del suolo può causare perdite alla produttività agricola e forestale, può aumentare inondazioni e trasporto di inquinanti, e minacciare le infrastrutture. La ritenzione del suolo è il risultato dell'"efficienza del terreno", definita dalla sua copertura, nel processo di filtrazione fisica e di rallentamento del flusso di sedimenti. Il contributo della parte coperta da foresta del sito che protegge il suolo dall'erosione è pari a 743 404 t/anno e il valore monetario del servizio di protezione dall'erosione è stimato sulla base del costo di sostituzione del suolo. Si ottiene il seguente intervallo di costi di sostituzione per tonnellata di suolo: 44.64 €/t - 255.10 €/t e il valore economico del servizio è nell'intervallo 33 185 584 - 189 642 533 €, cioè tra 1308 e 7475 €/ha.

Protezione dai dissesti idrologici (piene, inondazioni)

Il sito Sasso Malascarpa (IT2020002), parzialmente interessato dalla Foresta di Lombardia dei Corni di Canzo, è interessante per la protezione dai fenomeni di dissesto idrologico basata sulla valutazione del contributo della vegetazione alla regimazione dei deflussi di piena (efficienza idrologica). Il sito ha una capacità di ritenzione totale dell'acqua pari a 340 070 m³ considerando un evento estremo di 72 h di pioggia con un tempo di ritorno di 50 anni.

Data la difficoltà di quantificare gli eventuali danni evitati, la valutazione monetaria del servizio è basata sul metodo del costo di sostituzione, cioè sul costo ipotetico di un artefatto avente la stessa funzione. Ovviamente, il risultato di tale calcolo è una grossolana stima dell'ordine di grandezza dei valori di gioco. Il valore economico complessivo dell'intero sito è pari a 3 167 788 €.

Valore ricreativo

Nel sito della Regione Siciliana Monte Sambughetti, Monte Campanito (SIC ITA060006) assume rilievo il valore ricreativo dovuto principalmente al turismo escursionistico ed enogastronomico. Il costo medio a visitatore è 29.95 € per visita. Estrapolando questo

valore al numero medio annuo di visitatori (circa 2400), il valore economico del servizio è valutabile in 71 880 €/anno (22 €/ha).

Discussione

L'asestamento forestale in funzione dei PES

Dall'analisi delle valutazioni dei SE prodotti dai siti Natura 2000 coinvolti nel progetto LIFE+ Making Good Natura sono emerse possibilità concrete di attivare flussi finanziari che si basano sui SE legati al bosco. In un paio di casi si è già giunti a sottoscrivere degli accordi, ma si è in fase definizione per altri PES sulla base del confronto con gli *stakeholder* locali. Si evidenziano quindi presupposti utili a supporto di una pianificazione forestale che possa essere declinata in funzione dei SE, procedendo, in fase di assestamento, secondo comprese multifunzionali e/o comprese specializzate. Viste in chiave SE e PES più importanti per l'area, le produzioni delle singole particelle forestali da assestare possono essere differenti; per questo le comprese andranno a caratterizzarsi anche per queste specificità. Nella pratica il particellare forestale, esistente o da costruire *ex novo*, deve considerare la valutazione, in termini biofisici, dei SE.

Attraverso la valutazione biofisica si identificano le aree a maggior "produzione" di SE e la successiva identificazione degli stessi sarà la base della compartimentazione assestamentale definita dal ruolo (o i ruoli) preminente. La Particella Forestale (PF) sarà quindi definita secondo i flussi di SE più importanti per il territorio e/o più redditizi. Le PF potranno, o meno, entrare nel piano dei tagli in funzione dei flussi dei SE che garantiscono e si vuole privilegiare. Ovviamente l'utilizzazione delle PF ai fini della produzione legnosa, materiali da opera o da energia, è sempre sostenibile e sempre compatibile con il flusso dei SE. In un'ottica di compresa multifunzionale, sicuramente il prelievo legnoso sarà diverso dalla normale gestione selvicolturale a favore di altre variabili di carattere ecologico e culturale, finalizzato al miglioramento o incremento di altri flussi di SE (funghi, bacche, servizi ricreativi, funzione idrogeologica, ecc.). Nel caso dell'assorbimento di CO₂, essendo la funzione di stoccaggio e quella di utilizzazione boschiva antitetiche, ai sensi della normativa e degli standard internazionali vigenti per la valutazione dei progetti per la vendita dei certificati verdi, si dovrà optare, attraverso un percorso e un processo partecipato, per uno dei due SE.

Nello specifico esisteranno delle comprese multi-

funzionali dove ad esempio delle particelle garantiranno la funzione di potabilizzazione dell'acqua pur mantenendo anche la produzione di legname; ve ne saranno alcune in cui la produzione di tartufi sarà ritenuta prioritaria per importanza economica a discapito di un taglio di utilizzazione del ceduo che massimizzi il profitto in legna. Vi saranno particelle che a fronte dell'interesse turistico ricreativo verranno preservate per l'ingresso a pagamento o per il classico taglio di fine turno, ovvero verranno poste in essere scelte selvicolturali diverse ai margini dei sentieri e nelle aree maggiormente fruite.

Conclusioni

Da sempre l'asestatore, per formazione, ha tenuto in considerazione il ruolo multifunzionale dei boschi, e mai come oggi, la selvicoltura e la gestione delle diverse specie, anche nell'ottica di adattamento ai cambiamenti climatici (Sferlazza et al. 2015) e di conservazione della biodiversità (Marino et al. 2015) deve maggiormente focalizzarsi su una gestione che abbia come obiettivo la funzionalità ecosistemica garantita dall'equilibrio dei diversi SE. La sostenibilità degli interventi, finalizzata alla durabilità, alla perpetuità del bosco, è alla base del flusso dei servizi stessi. Oggi esistono gli strumenti e le prove che la valutazione e stima economica dei benefici legati ai servizi ecosistemici è possibile. Non solo l'esperienza del LIFE+ Making Good Natura, ma anche altri progetti e studi a livello europeo hanno constatato che quanto verificato in termini di ES e PES per i siti Natura 2000 è valido e replicabile per ogni area boscata, in quanto cambiano solo i vincoli presenti e sicuramente anche i valori di biodiversità, che però non inficiano sulla metodologia. La valutazione dei SE, inoltre, si arricchisce ogni giorno di metodologie e approcci differenti che rendono possibile una valutazione biofisica più accurata e quindi una più efficace disamina con gli attori locali, che può portare ad una maggiore utilizzazione, comunque sostenibile, delle risorse forestali come auspicato a livello nazionale ed europeo (EU 2013). I PES sono concretamente realizzabili, aumentano la consapevolezza della comunità locale sul valore del Capitale Naturale e attivano flussi finanziari a livello territoriale; la pianificazione, ovvero l'asestamento forestale delle proprietà pubbliche, non può più ignorare questa componente per completezza e coerenza con le politiche di sostenibilità europee e nazionali.

Ringraziamenti

Questo lavoro è stato realizzato con il supporto

dell'Unione Europea attraverso il progetto LIFE+ "Making Good Natura" (LIFE11 ENV/IT/000168). Si ringraziano tutti quelli che a qualsiasi titolo, dai colleghi degli uffici ministeriali agli *stakeholder* locali, hanno contribuito e stanno contribuendo alla riuscita del progetto LIFE+ Making Good Natura.

Bibliografia

- Burkhard B, Kroll F, Nedkov S, Müller F (2012). Mapping ecosystem service supply, demand and budgets. *Ecological Indicators* 21: 17-29. - doi: [10.1016/j.ecolind.2011.06.019](https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.06.019)
- Ciancio O (1992). La questione forestale italiana: l'orizzonte possibile. *L'Italia Forestale e Montana* 47 (6): 321-339.
- Costanza R, D'Arge R, De Groot R, Farber S, Grasso M, Hannon B, Naeem S, Limburg K, Paruelo J, O'Neill RV, Raskin R, Sutton P, Van Den Belt M (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital, *Nature* 387:253-260.
- De Groot RS, Fisher B, Christie M, Aronson J, Braat L, Haines-Young R, Gowdy J, Maltby E, Neuville A, Polasky S, Portela R, Ring I (2010). Integrating the ecological and economic dimensions in biodiversity and ecosystem service valuation. In: "The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations" (Kumar P ed). Earthscan, London, UK.
- EEA (2011). Green infrastructure and territorial cohesion - The concept of green infrastructure and its integration into policies using monitoring systems. EEA, Copenhagen, Denmark.
- EU (2016). The Common International Classification of Ecosystem Services (CICES). European Union, Web site. [online] URL: <http://cices.eu/>
- EU (2013). The new EU Forest Strategy. European Union, Web site. [online] URL: http://ec.europa.eu/agriculture/forest/strategy_en
- Engel S, Pagiola S, Wunder S (2008). Designing payments for environmental services in theory and practice: an overview of the issues. *Ecological Economics* 65 (4): 663-674. - doi: [10.1016/j.ecolecon.2008.03.011](https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.03.011)
- FAO (2015). Global Forest Resources Assessment 2015. FAO, Rome, Italy.
- FAO (2010). Global Forest Resources Assessment 2010. FAO, Rome, Italy.
- Fares S, Scarascia Mugnozza G, Corona P, Palahi M (2015). Sustainability: five steps for managing Europe's forests. *Nature* 519 (7544): 407-409. - doi: [10.1038/519407a](https://doi.org/10.1038/519407a)
- Gaglioppa P, Marino D (2016). Manuale per la valutazione dei servizi ecosistemici e l'implementazione dei PES nelle aree agroforestali - Applicazione del modello di governance "Making Good Natura" nei siti natura 2000 (e non solo). CURSA, Roma, pp. 178.
- Haines-Young R, Potschin M (2010). Proposal for a Common International Classification of Ecosystem Goods and Services (CICES) for integrated environmental and economic accounting. European Environment Agency, Web site. [online] URL: <http://cices.eu/wp-content/uploads/2009/11/CICES-Proposal-V1-061109.pdf>
- Marino D, Marucci A, Palmieri P, Gaglioppa P (2015). Monitoring the Convention on Biological Diversity (CBD) framework using evaluation of effectiveness methods. The Italian case. *Ecological Indicators* 55: 172-182. - doi: [10.1016/j.ecolind.2015.02.025](https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.02.025)
- Marucci A, Gaglioppa P, Guadagno R, Marino D, Palmieri M, Pellegrino D (2013). Analisi della gestione e dei finanziamenti riguardo ai servizi ecosistemici. Report del progetto Making Good Natura (LIFE+11 ENV/IT/000168), CURSA, Roma, pp. 257.
- MA (2005). Ecosystems and human well-being: synthesis. Millennium Ecosystem Assessment, Island Press, Washington, DC, USA.
- Morri E, Pruscini F, Scolozzi R, Santolini R (2014). A forest ecosystem services evaluation at the river basin scale: Supply and demand between coastal areas and upstream lands (Italy). *Ecological Indicators* 37: 210-219. - doi: [10.1016/j.ecolind.2013.08.016](https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2013.08.016)
- Prokofieva I, Wunder S, Vidale E (2012). Pagamenti per servizi ambientali: una nuova strategia per le Foreste del Mediterraneo. EFI Policy brief 7.
- Schirpke U, Scolozzi R, De Marco C (2013). Analisi dei servizi ecosistemici nei siti pilota. Parte 4: selezione dei servizi ecosistemici. Report del progetto Making good Natura (LIFE+11 ENV/IT/000168), EURAC research, Bolzano, pp. 39.
- Schirpke U, Scolozzi R, De Marco C (2014). Modello dimostrativo di valutazione qualitativa e quantitativa dei servizi ecosistemici nei siti pilota. Parte1: metodi di valutazione. Report del progetto Making Good Natura (LIFE+11 ENV/IT/000168), EURAC research, Bolzano, pp. 75.
- Schirpke U, Scolozzi R, De Marco C (2015). Applicazione del modello dimostrativo di valutazione qualitativa e quantitativa dei servizi ecosistemici nei siti pilota. Parte 1: quantificazione dei servizi ecosistemici. Report del progetto Making Good Natura (LIFE+11 ENV/IT/000168), EURAC research, Bolzano, pp. 116.
- Sferlazza S, Clementi G, Cullotta S, La Mela Veca DS, Maetzke FG, Miozzo M, Saporito L, Traina G, Vinciguerra S (2015). Resilienza delle foreste mediterranee: le buone pratiche del Progetto RESILFORMED. Sherwood 212.
- TEEB (2010). The economic of ecosystems and biodiversity: the ecological and economic foundations (Pushpam K ed). Earthscan, London, UK and Washington, DC, USA.
- Tol RSJ (2005). The marginal damage costs of carbon dioxide emissions: an assessment of the uncertainties. *Energy*

- Policy 33: 2064-2074. - doi: [10.1016/j.enpol.2004.04.002](https://doi.org/10.1016/j.enpol.2004.04.002)
- Wischmeier WH, Smith DD (1978). Predicting rainfall erosion losses: a guide to conservation planning. Agriculture Handbook no. 537. USDA/Science and Education Administration, US Govt. Printing Office, Washington, DC, USA, pp. 58.
- Wunder S (2005). Payments for environmental services: some nuts and bolts. Occasional Paper No. 42, CIFOR, Australia.