

03

I BOSCHI  
DELL'EMILIA-ROMAGNA

# I Servizi Ecosistemici



Regione Emilia-Romagna

## I BOSCHI DELL'EMILIA-ROMAGNA

Opuscolo 1: Introduzione ai Boschi dell'Emilia-Romagna

Opuscolo 2: La Gestione Forestale Sostenibile

### **Opuscolo 3: I Servizi Ecosistemici**

Opuscolo 4: Boschi e biodiversità

Opuscolo 5: La Castanicoltura

Opuscolo 6: I Boschi planiziali e ripari

Opuscolo 7: Intervenire in bosco

**Ideazione e coordinamento** Regione Emilia-Romagna.

**Redazione Testi** Raoul Romano, Martina Mainetti, Erica Mazza, Teresa Grassi.

**In collaborazione con** ART-ER e ALBERITALIA



**Elaborazione grafica e stampa** Centro Stampa Regione Emilia-Romagna.

**Foto di copertina** Andrea Barghi, Riserva Naturale Bosco della Mesola, Ferrara.

Bologna, febbraio 2025

# Sommario

Premessa _____	5
I servizi ecosistemici _____	7
Il ruolo dei boschi nell'erogazione dei Servizi Ecosistemici _____	10
Pagamenti per i Servizi Ecosistemici (PES) _____	25
Funzionamento di uno schema PES _____	31
Sfide e ostacoli degli accordi PES _____	35
Assorbimento e stoccaggio del carbonio forestale ____	37
Certificazione dei servizi ecosistemici generati dalla gestione forestale _____	42
Valorizzazione dei Servizi Ecosistemici in Emilia-Romagna _____	47
Tariffa del servizio idrico integrato _____	50
Filiera legno _____	51
Il Registro Regionale dei Servizi Ecosistemici forestali _____	53
Il progetto "piattaforma di compravendita dei Crediti di Sostenibilità" _____	56
Il progetto Agri-ForestER _____	57
Progetto LIFECO2PES&PEF _____	58
Glossario _____	60
Bibliografia _____	61



# Premessa

Il patrimonio forestale della Regione Emilia-Romagna rappresenta una straordinaria ricchezza naturale, culturale ed economica. Con una copertura del 28% del territorio, le foreste regionali offrono servizi ecosistemici fondamentali, tra i quali l'approvvigionamento di materiali legnosi e non legnosi, la regolazione del clima, il miglioramento della qualità di aria e acqua, la protezione del suolo, la conservazione della biodiversità e spazi per il benessere delle persone.

Una gestione consapevole può generare benefici concreti alle comunità montane e di pianura, contrastando l'abbandono e rilanciando la filiera foresta-legno locale. Ciò permetterebbe di valorizzare un settore a lungo trascurato, creando opportunità economiche e incentivando lo sviluppo sostenibile.

Oggi, pertanto, è essenziale riportare le foreste al centro dell'attenzione pubblica con una gestione attenta che sappia bilanciare tutela ambientale ed esigenze economico-sociali. Ciò richiede una maggiore consapevolezza sul valore strategico del patrimonio forestale, possibile partendo dalla sensibilizzazione di cittadini, istituzioni e imprese sul ruolo potenziale del capitale naturale.

Con questo obiettivo è nata la collana divulgativa *I boschi dell'Emilia-Romagna*, un progetto editoriale della Regione dedicato alla conoscenza e valorizzazione del patrimonio forestale. La collana comprende sette opuscoli, ciascuno focalizzato su un aspetto specifico del mondo forestale.

I primi due volumi, già pubblicati e distribuiti, trattano il patrimonio boschivo regionale e la gestione sostenibile. Nei prossimi mesi verranno approfonditi temi che riguardano i servizi ecosistemici, la biodiversità, la castanicoltura, i boschi ripariali e planiziali, fino a una guida pratica sui tagli boschivi. Realizzati grazie alla collaborazione tra tecnici regionali ed esperti del settore, questi materiali offrono uno sguardo approfondito e pratico sulla complessità degli ecosistemi forestali, includendo esempi virtuosi di gestione presenti sul territorio.

Un patrimonio boschivo ben gestito è una risorsa per il presente e un investimento per il futuro, aiuta a mitigare il cambiamento climatico, riduce il rischio idrogeologico e migliora la resilienza del territorio. Per raggiungere questi obiettivi, è fondamentale adottare politiche innovative che incentivino la gestione attiva del bosco, coinvolgano le comunità locali e promuovano filiere corte e certificate.

La Regione Emilia-Romagna è impegnata in questa direzione con strumenti normativi, e progetti di sensibilizzazione rivolti a cittadini e operatori del settore. Invitiamo tutti a scoprire la collana *I boschi dell'Emilia-Romagna* per accrescere la consapevolezza e l'impegno verso la valorizzazione delle nostre foreste.

*Gessica Allegni*

*Assessora a Cultura, Parchi e Forestazione,*

*Tutela e valorizzazione della biodiversità, Pari opportunità*

# I servizi ecosistemici

Il *Millennium Ecosystem Assessment* (MEA) del 2005, definisce i **Servizi Ecosistemici** (SE) come **i molteplici vantaggi che gli ecosistemi forniscono all'umanità**.

Si tratta dei **beni e dei servizi**, derivati dagli ecosistemi naturali e dalla loro gestione, che influenzano direttamente o indirettamente il benessere e la sopravvivenza dell'essere umano. Possono essere **beni e servizi materiali o immateriali**, che interessano **aspetti economici, salute, risorse primarie, dimensioni sociali ed emotive**.

La produzione legnosa è stata storicamente la funzione più importante attribuita ai boschi. Tuttavia, già dagli anni Settanta si è compreso che, rispetto alla sola finalità produttiva, i boschi svolgono innumerevoli funzioni di carattere ecologico e sociale, riconoscendo così il ruolo multifunzionale del bosco nella produzione di beni e servizi. I paesaggi forestali assolvono, quindi, diverse funzioni: i servizi ecosistemici. La gestione forestale sostenibile, grazie al suo approccio multidisciplinare, è lo strumento principale per la conservazione degli ecosistemi forestali e per garantire un equilibrio nell'erogazione dei SE nel tempo.

I SE costituiscono un **patrimonio essenziale al quale l'umanità è inestricabilmente legata**. L'azione dell'uomo può influenzare gli equilibri degli ambienti e degli ecosistemi naturali annullando o potenziando la generazione ed erogazione di tali servizi.

*I **servizi ecosistemici** sono tutti quei benefici che derivano direttamente o indirettamente dagli ecosistemi e dalla loro sostenibile gestione e tutela, influenzando e promuovendo uno sviluppo sociale sostenibile e garantendo il benessere umano in termini di salute, accesso alle risorse primarie e sostentamento.*





I SE possono essere suddivisi in quattro gruppi funzionali principali, come schematizzato in Tabella 1.

**Tabella 1**  
*Gruppi funzionali di Servizi Ecosistemici*

Servizi ecosistemici	Di supporto alla vita	Di approvvigionamento	Di regolazione	Culturali
Descrizione	Essenziali per il funzionamento degli ecosistemi e l'erogazione degli altri servizi	Soddisfano esigenze economiche. L'uomo ne beneficia direttamente	Funzionali alla regolazione degli ecosistemi	Soddisfano esigenze culturali, sociali e spirituali
Esempi	Fotosintesi, ciclo dell'acqua, ciclo del carbonio, ciclo dell'azoto.	Cibo, legno, fibre, piante medicinali, ecc.	Fissazione del carbonio, regolazione delle acque, protezione del suolo, biodiversità.	Sito specifico per un determinato valore turistico, culturale, ricreativo
Funzioni	Permettono la vita sul pianeta	Consentono la sopravvivenza dell'uomo e delle civiltà	Creano un ambiente idoneo per l'esistenza umana e agli altri organismi sulla Terra	Influenza la qualità della vita e il benessere dell'uomo
Profilo economico	Gli esseri viventi ne fruiscono a prescindere dalla loro volontà. Non transitano per un mercato	Sono servizi tangibili che possono essere acquistati sul mercato	Sono servizi intangibili di cui l'uomo usufruisce. Valutazione economica sulla disponibilità a pagare per non perdere il servizio	Alcuni possono essere accessibili e fruibili, altri possono presentare restrizioni di accesso



## Il ruolo dei boschi nell'erogazione dei Servizi ecosistemici

La FAO, nel *Global Forest Resource Assessment* del 2010 (FAO 2010) ha definito le foreste come "la più importante fonte di servizi ecosistemici del pianeta", riconoscendone il ruolo decisivo non solo per l'equilibrio del sistema ecologico-ambientale globale, ma anche per la sopravvivenza della civiltà umana.

Castagneto d'inverno. Fonte: Erica Mazza, Alto Reno Terme, Bologna



Le foreste, infatti, coprono il 30% delle terre emerse, ospitano la maggior parte della biodiversità vegetale e animale del pianeta: contengono **60.000 specie** diverse di alberi, l'80% delle specie di anfibi, il 75% delle specie di uccelli e il 68% delle specie di mammiferi della Terra.

Inoltre, caratterizzano il paesaggio **definendo l'identità culturale** dei luoghi e garantiscono beni e servizi fondamentali per l'uomo. Rappresentano infatti, una **sicurezza economica e alimentare per milioni di persone in tutto il mondo.**

*Delle persone che vivono in condizioni di estrema povertà, oltre il 90% dipende dalle foreste come mezzo di sussistenza, per procurarsi cibo selvatico o legna da ardere.*

*Questa cifra comprende gli otto milioni di persone nella sola America Latina, che vivono in condizioni di povertà estrema e dipendono dalle foreste.*

*Il settore forestale dà occupazione ad almeno 33 milioni di persone, e sono miliardi gli individui che usufruiscono dei beni e servizi che ne derivano (FAO, 2022).*

Un futuro senza i beni e i servizi prodotti dalle foreste è inimmaginabile per l'umanità, in quanto le foreste ci forniscono acqua e aria pulita, stoccaggio naturale del carbonio, biodiversità, legna e legname, prodotti alimentari, farmaceutici e altri prodotti, e ospitano molte specie e habitat, ecc.



Installazione artistica in faggeta (Nebbia All'Alpe 2023).  
Fonte: Erica Mazza, Fanano, Modena

I SE forestali (di conseguenza la tutela, gestione sostenibile e valorizzazione degli ecosistemi forestali), sono uno dei punti più importanti delle politiche di sviluppo internazionali. In Italia, la **Strategia Forestale Nazionale** (SFN) ha affrontato il tema dei SE forestali, in rapporto alle attività umane, evidenziando la loro importanza per la nostra società nella:

**Lotta al cambiamento climatico** e rispetto degli impegni internazionali ed europei di riduzione dei gas serra, per quanto riguarda il sequestro e l'immagazzinamento del carbonio atmosferico nelle foreste e nei prodotti forestali legnosi;

**Conservazione della diversità biologica**, soprattutto all'interno delle aree di protezione e nei contesti dove la biodiversità è connessa all'equilibrio delle pratiche tradizionali;

**Regolazione del flusso delle acque**, come controllo



dell'erosione, contrasto al dissesto idrogeologico, e protezione da frane, valanghe ed esondazioni;

**Fornitura di prodotti legnosi e non legnosi**, la cui domanda è costantemente in crescita sia per la realizzazione di prodotti per costruzioni e imballaggio, sia per l'uso energetico (termico, energia elettrica, biofuel), sia per i nuovi impieghi legati alla decarbonizzazione (bioplastiche, biotessili e altri prodotti di sostituzione a quelli di origine fossile);

**Conservazione del valore storico e culturale del paesaggio forestale**, frutto dell'interazione secolare con l'attività umana che lo ha modificato e plasmato secondo le proprie necessità;

**Fornitura di servizi per il benessere dei cittadini**, soprattutto nelle foreste urbane e periurbane, come mitigazione degli impatti del cambiamento climatico e per l'integrazione con gli elementi propriamente urbani come giardini, parchi e viali alberati;

**Fornitura di servizi culturali**, come attività turistico-ricreative, terapeutiche, educative e di inclusione sociale svolti all'interno delle foreste. Grazie ad una azione sostenibile e razionale nella tutela, gestione e conservazione delle foreste è possibile poter beneficiare contemporaneamente e costantemente di tutti i SE.



► *Rilievi qualitativi su alberi in piedi nell'ambito del progetto A.Bi.E.S.  
Fonte: Martina Mainetti*



► *Rilievi qualitativi su alberi in piedi nell'ambito del progetto A.Bi.E.S.. Fonte: Martina Mainetti*

Il principale strumento per conservare i sistemi forestali, e conseguentemente garantire l'erogazione dei SE, è la **Gestione Forestale Sostenibile** (GFS), dove l'uso delle foreste deve essere realizzato in un modo e a un ritmo che permetta di mantenere la biodiversità, produttività, capacità di rigenerazione e potenziale attuale e per le generazioni future (MCPFE 1993). La **Gestione Forestale Sostenibile** è quindi in grado di garantire un equilibrio tra e nell'erogazione dei diversi SE. Compensa gli impatti economici e sociali della selvicoltura con gli obiettivi ambientali, per migliorare la salute delle foreste e per aumentarne la capacità di adattamento alle attuali e future condizioni determinate dal cambiamento climatico. La gestione forestale sostenibile può quindi contribuire a migliorare l'erogazione dei SE forestali di regolazione, come la mitigazione del clima, e contemporaneamente garantire i **servizi di approvvigionamento**, sostenendo un settore economico cruciale per la società di oggi e per le nuove **sfide "green"**, **nonché** per sviluppare la **bioeconomia circolare**.

Elemento cruciale del processo di gestione è l'**integrazione tra la protezione della biodiversità, il contenimento della deforestazione, la pianificazione forestale e le pratiche di produzione selvicolturali sostenibili** soprattutto nelle foreste gestite a scopo principalmente produttivo (Tomao et al. 2013; FAO 2010).

I principi alla base di una gestione sostenibile, in grado di garantire prodotti e servizi nel tempo, sono legati a una **gestione selvicolturale adattativa**: adeguata alle reali condizioni del bosco, e in grado di assecondarne le evoluzioni naturali e le successioni ecologiche. Le scelte e le operazioni selvicolturali, nel rispetto della normativa vigente, sono anche legate alle vocazioni ambientali e tradizioni colturali dell'area, nonché alle esigenze produttive e ambientali e alla necessità di coniugare l'interesse privato con quello pubblico.



*Diradamento della fustaia di faggio. Fonte: Erica Mazza, Alto Reno Terme, Bologna*

La normativa e la regolamentazione delle pratiche selvicolturali in Emilia-Romagna, come nel resto d'Italia, si basano proprio sui principi della **Gestione Forestale Sostenibile**: hanno perciò l'obiettivo di promuovere il **ruolo multifunzionale** svolto dalle foreste e garantire l'erogazione di **esternalità positive**. I boschi sono riconosciuti come un **bene ambientale**, in grado fornire una molteplicità di servizi, ma in cui coesistono una **componente privata** e una **componente pubblica**: tutta la società beneficia di alcuni dei servizi generati da una loro razionale gestione. Un bosco privato, in cui il proprietario esercita un controllo sui **servizi di approvvigionamento** grazie a una gestione sostenibile, eroga allo stesso tempo una serie di **altri servizi**, come la regolazione del clima e la purificazione di acqua e aria, che sono liberamente accessibili e fruibili dalla collettività (Merlo, 1987; Turner et al. 2003).

*Le **esternalità positive** sono i benefici, per l'ambiente e per la società, che vengono generati da un'attività umana ma senza che vengano direttamente riflessi nei costi o nei benefici di tale attività (la conservazione della biodiversità e il miglioramento della qualità dell'aria generati dall'istituzione di un'area protetta).*

*Al contrario, le **esternalità negative** si verificano quando un'attività umana produce effetti dannosi sull'ambiente o sulla società (es: i danni alla salute e alla biodiversità causati dallo scarico incontrollato di rifiuti industriali, il taglio illegale del bosco, ecc.)*

*Escursione al Monte Cimone. Fonte: Erica Mazza, Fanano, Modena*





Le scelte gestionali normate dalle regolamentazioni vigenti e adottate dai proprietari forestali, privati e pubblici, sono in grado di equilibrare gli interessi produttivi, ambientali e sociali **generando esternalità positive**.

I SE possono essere mantenuti e generati con progetti di **gestione forestale sostenibile** e dell'assunzione di **impegni silvo-climatico-ambientali**. L'ambito di applicazione riguarda la valorizzazione della multifunzionalità del bosco. Ogni funzione riconosciuta al bosco può essere quindi ricondotta ad un SE fornito, e che un'azione pianificata potrà migliorare e garantire, valorizzando determinate caratteristiche ed equilibri ecosistemici del popolamento forestale (numero di piante, composizione specifica, struttura, ecc.).

È però possibile enfatizzare queste funzioni assumendo **impegni silvo-climatico-ambientali** addizionali alle norme vigenti, favorendo così determinati SE in una data superficie forestale. Proprietari e operatori adottano quindi, tecniche colturali specifiche al fine di tutelare l'ambiente e conservare la biodiversità, gli habitat e i paesaggi tradizionali forestali, mantenendo al contempo la produzione di beni (legna da ardere, legname da opera, altri prodotti forestali).

Il mantenimento e la valorizzazione dei SE forestali, attraverso l'assunzione di **impegni-silvo-climatico-ambientali** nella gestione forestale sostenibile, è in grado di assicurare:

- a) una **gestione sostenibile, diffusa, multifunzionale** e protettiva degli **ecosistemi forestali**;
- b) un contributo attivo nella **lotta al cambiamento climatico**, nella **mitigazione e adattamento** agli impatti;
- c) la **conservazione degli habitat forestali** e la tutela della **biodiversità**;
- d) la **conservazione del paesaggio agrosilvopastorale** e della sua **diversità bio-culturale**;
- e) la **regolazione del deflusso idrico** superficiale, e il miglioramento dell'infiltrazione profonda;
- f) il **contenimento e la depurazione delle acque** dall'inquinamento di origine diffusa nelle aree di salvaguardia sottese ai prelievi ad uso acquedottistico;



- g) l'**assetto idrogeologico** del territorio montano;
- h) la **prevenzione dagli incendi** e la protezione dalle **calamità naturali**;
- i) la **lotta e difesa contro fitopatie e attacchi parassitari**;
- j) il perseguimento di una **politica di filiera basata sulla sostenibilità ambientale, sociale ed economica**, valorizzando l'**uso a cascata del legno**, il **riciclo** e l'**uso dei materiali di scarto** per promuovere un'**economia circolare del legno**;
- l) una responsabile **fruizione turistico ricreativa, sanitaria, sociale e culturale** del bosco.

► *Conservazione degli habitat forestali: monitoraggio nel progetto LIFE Er-emità. Fonte: Elena Chiavegato*



Tra le **esternalità positive generate dall'azione dell'uomo** vi sono, quindi, servizi e beni intangibili fondamentali per la società (i paesaggi, lo stoccaggio del carbonio, l'acqua e l'aria pulita, la conservazione di habitat, ecc.).

A differenza dei **servizi di approvvigionamento**, che hanno un **mercato di riferimento** che ne definisce il **valore economico**, il **valore reale** di molti altri servizi ecosistemici è spesso sottovalutato o completamente ignorato. Quantificare questo **valore reale** del servizio erogato da una scelta gestionale ben precisa, e **integrarlo nelle transazioni economiche** private è una sfida complessa che richiede approcci diversi dagli strumenti economici tradizionali.

**Valore Economico Totale (VET):** metodo di calcolo per la stima del valore monetario dei servizi ecosistemici, dato dalla somma di tre componenti:

- **Valore di mercato del bene;**
- **Valore d'uso (reale o potenziale):** "diretto" se derivante dai prodotti (es. legname); "indiretto" se deriva da servizi intangibile (es. regolazione delle acque, regolazione del clima, ecc.);
- **Valore di non uso:** "di esistenza" (es. una riserva integrale); "di lascito"/"di eredità" (es. conoscenza usufruibile dalle generazioni future, come la conservazione delle carbonaie); "vicario"/"di opzione", bene non attualmente utilizzato ma di cui si potrebbe voler usufruire in futuro.
- Questi valori non sono fissi, mutano in relazione al tempo, ai valori etici e culturali della società, alle necessità contingenti. Per la loro stima si possono applicare:
- **Metodi indiretti**, riferiti al comportamento dei consumatori rispetto al bene (es. costo del viaggio sostenuto per usufruire del bene ambientale; variazione del valore d'uso o prezzo edonimetrico);
- **Metodi diretti**, riferiti all'astrazione del comportamento reale del consumatore (es. disponibilità a pagare per usufruire di un bene ambientale (willing to pay); disponibilità ad accettare una compensazione per rinunciare alla fruizione di un bene, o alla sua stessa esistenza (willing to accept).

La **quantificazione del servizio erogato** da una scelta gestionale ben precisa permetterebbe di dare un riconoscimento economico per compensare i titolari della gestione di superfici forestali dei costi aggiuntivi sostenuti e del mancato guadagno derivante dall'assunzione volontaria di uno o più **impegni silvo-climatico-ambientali**, che vanno al di là delle ordinarie pratiche di gestione del bosco normate dalla legislazione vigente in materia, e che sono in grado di generare **esternalità positive**.

Questo riconoscimento può avvenire attraverso differenti e molteplici metodi, utilizzando strumenti economici di regolamentazione (es: politica fiscale; definizione di vincoli, soglie e obblighi) o strumenti basati su incentivi e meccanismi di mercato, generalmente ad adesione volontaria.

Negli ultimi decenni si è osservato un progressivo passaggio dagli **strumenti di regolamentazione**, generali e vincolanti per i diversi soggetti economici coinvolti, agli strumenti basati su incentivi e compensazioni e, in tempi più recenti, a **iniziative ad adesione volontaria** (Masiero, 2017), legate alla **creazione di nuovi mercati** (volontari o stabiliti dalla legge) relativi, ad esempio, ai gas serra (carbonio), all'acqua e alla biodiversità, e nuove forme di scambio, tra cui in particolare i *Payment for Ecosystem Services* (PES).

La creazione di nuovi mercati, accompagnata da un ruolo pro-attivo del settore privato e della società civile, rappresenta una forma di intervento innovativa ed estremamente promettente nell'ambito delle politiche di offerta di servizi pubblici o comuni, e in particolare di quelli ambientali. Inoltre, questi ultimi strumenti presentano una maggiore efficacia ed efficienza rispetto a quelli di regolamentazione.

## Tabella 2

Quadro sintetico dei principali strumenti per la promozione dell'offerta di servizi ecosistemici. Fonte: modificato da Pettenella et al., 2013.

Strumenti	Caratteristiche
Regolamentazione passiva	Tasse e altri obblighi fiscali; vincoli e soglie; zonizzazioni; permessi, licenze, quote e sistemi di autorizzazione etc.
Stimolo attivo, su base volontaria, allo sviluppo di attività economiche	Esenzioni, detrazioni e deduzioni fiscali
	Incentivi e compensazioni, prezzi e tariffe agevolate
	Basati sulla creazione di mercati
	Ridefinizione dei diritti di proprietà
	Pagamenti per Servizi Ambientali (PES) o quasi PES
	Politiche di acquisto responsabile; compravendita diretta
	Crediti e debiti di emissione e relativi strumenti di scambio (aste)
	Definizione di standard, certificazioni volontarie, etichettature
	Sponsorizzazioni, donazioni... (filantropia)
Informazioni	Informazione, assistenza tecnica e attività correlate (ricerca e sperimentazione); consultazione dei portatori di interesse

L'implementazione di questi meccanismi comporta dunque la trasformazione di beni ambientali in nuovi prodotti di mercato, nella logica della transazione diretta tra il consumatore e il produttore. Sebbene non si tratti di un'idea del tutto nuova nel contesto delle politiche ambientali, essa ha vissuto e sta vivendo una stagione di grande attività, con numerosi approfondimenti teorico-metodologici e casi-studio realizzati negli ultimi anni (Masiero, 2017). Ne deriva una crescente fiducia, in virtù della quale si guarda a tali iniziative come a strumenti di grande potenzialità per la remunerazione dei servizi ecosistemici.

*Tra i servizi ecosistemici forniti dalle foreste, il ciclo dell'acqua.*  
Fonte: Erica Mazza, Pievepelago, Modena





Tra i diversi strumenti sviluppati nel tempo per la compensazione dei servizi ecosistemici, grande enfasi è stata data ai **pagamenti per i servizi ecosistemici** ("PES - *Payment for Ecosystem Services*", che mirano a stimolare la produzione di esternalità positive, trasformandole in veri e propri prodotti scambiabili sul mercato.

La valorizzazione economica dei servizi ecosistemici rappresenta un tema di grosso interesse e di stretta attualità, dal momento che meccanismi di **Pagamento dei Servizi Ecosistemici** (PES) costituiscono una opportunità che si inserisce nella green economy, in termini di nuovi lavori, nuovi prodotti, nuovi mercati e nuovi valori. I PES possono essere collegati, ad esempio, alla multifunzionalità del bosco:

- produzione legna (da opere, da ardere, biomasse, etc.)
- biodiversità (habitat e specie selvatiche animali e vegetali);
- immagazzinamento di CO<sub>2</sub>;
- assetto idrogeologico (difesa del suolo);
- idrico (immagazzinamento delle risorse idriche);
- turistico-ricreativo (prodotti sottobosco, escursionismo, etc.);
- estetico-paesaggistico.



# Pagamenti per i Servizi Ecosistemici (PES)

Tecnicamente con il termine *Payment for Ecosystem Services* (**PES**), si comprendono tutta una serie di meccanismi di mercato volti a riconoscere valori ambientali non di mercato, trasformandoli in reali incentivi finanziari che promuovono e supportano il mantenimento e l'erogazione di molteplici servizi ecosistemici.

Si tratta quindi, di uno strumento che stimola la **transazione diretta** tra i "produttori di servizi ecosistemici" (proprietari e gestori di superfici forestali) e i "consumatori di servizi ecosistemici" (che beneficiano dei servizi generati).

Questo metodo parte dal presupposto che, spesso, **chi produce effetti positivi sull'ambiente non viene adeguatamente remunerato sul mercato tradizionale**: il PES di fatto compensa questi soggetti, dando un valore monetario alle esternalità positive create.

Per essere tale, un PES deve quindi essere caratterizzato dalla **volontarietà delle parti** (che non può essere imposta per legge) e dalla **addizionalità** del servizio ecosistemico considerato (che deve, quindi, aumentare rispetto alla situazione di partenza, detta *baseline*). Ogni PES è unico, e viene costruito in base alle necessità e peculiarità del territorio in cui viene realizzato.

I due elementi fondamentali, che caratterizzano i PES, sono dunque i Fruttori o acquirenti, che pagano il prezzo del SE, i **Produttori o venditori**, che garantiscono la produzione del SE e vengono remunerati per questo. I PES si caratterizzano poi per il **Meccanismo finanziario**, con cui i fruttori corrispondono il



pagamento del SE al produttore (es. biglietto d'accesso, canone ambientale, ecc.); per il **Meccanismo di pagamento**, con cui i finanziamenti generati dal PES vengono distribuiti ai produttori; e infine il **Meccanismo di governo**, ovvero tutte le regole e il personale tecnico che permette il funzionamento del PES.

*Affinché possa essere costituito un PES, devono essere rispettate cinque condizioni (Wunder, 2005):*

- 1) individuazione e quantificazione di un ben definito servizio ecosistemico (o gestione che ne garantisce la fornitura) da scambiare;*
- 2) presenza di almeno un compratore, che acquista il SE pagandone il valore e riconoscendone un prezzo;*
- 3) presenza di almeno un venditore che genera o produce il SE con forme specifiche di gestione;*
- 4) volontarietà della commercializzazione del SE;*
- 5) la condizionalità del pagamento, in base alla quale il produttore è obbligato ad agire attivamente per garantire continuità al SE nel tempo.*

*Se vengono soddisfatti i cinque criteri di Wunder si parla di Core-PES. Non sempre queste cinque condizioni sono però rispettate e alcuni PES sono attuati nell'ambito di un quadro normativo obbligatorio: mancando il requisito della volontarietà si parla in questi casi di "quasi-PES" o "PES-like", e sono invece altre iniziative diverse dai PES se soddisfano solo un criterio.*

*▲ Gli escursionisti che frequentano un bosco sono consumatori di servizi ecosistemici. Fonte: Erica Mazza, Ventasso, Reggio Emilia*





Per la gestione dei PES si possono distinguere un ruolo **politico** (di tutti i portatori di interesse) che negozia gli accordi e risolve i contenziosi, e un ruolo **tecnico** che definisce i SE, la loro gestione, il relativo monitoraggio e certificando il rispetto degli accordi. Le principali tipologie di schemi con cui i PES si concretizzano, riguardano:

- **Sistemi di pagamento pubblico:** dove le istituzioni pubbliche erogano i pagamenti ai gestori di terreni o risorse per migliorare i servizi ecosistemici a beneficio della collettività;
- **Schemi di pagamento privati:** caratterizzati da accordi privati auto-organizzati, in cui i beneficiari dei SE negoziano direttamente con i fornitori un riconoscimento compensativo;
- **Regimi di pagamento pubblico-privati:** questi regimi implicano forme miste di contrattazione e pagamento, coinvolgendo sia enti pubblici che privati. In questi casi, ci sono accordi di partnership in cui entrambe le parti contribuiscono finanziariamente o con altre risorse alla conservazione o alla gestione sostenibile delle risorse naturali per l'erogazione dei SE.





## Funzionamento di uno schema PES

Nella pratica, uno schema di PES opera attraverso una serie di passaggi coordinati. Inizialmente, viene svolta un'analisi approfondita per **identificare i servizi ecosistemici** che si desidera proteggere o dei quali si vuole incrementare la fornitura.

Una volta individuati questi servizi, si definiscono chiaramente i **ruoli e le responsabilità dei diversi attori** coinvolti nel processo (proprietari di terreni, gestori delle risorse naturali, compratori o finanziatori dei servizi) come governi, aziende private o organizzazioni non governative.

Successivamente viene stimato il **valore dei SE**. Le parti coinvolte negoziano quindi i dettagli del **contratto PES**, definendo le pratiche di gestione sostenibile o conservazione ambientale, le condizioni di pagamento, la durata del contratto e le modalità di monitoraggio e verifica dei servizi ecosistemici forniti.

Con l'**implementazione del programma PES**, i fornitori dei servizi ecosistemici adottano le pratiche concordate, mentre i compratori o i finanziatori dei servizi effettuano i pagamenti. Durante questo processo, vengono effettuati regolari controlli e monitoraggi per garantire e certificare che i SE vengano forniti come previsto e per apportare eventuali correzioni o miglioramenti necessari.

Infine, viene periodicamente condotta **un'analisi dei risultati** del programma PES per valutarne l'efficacia. Sulla base di queste valutazioni, vengono apportate eventuali modifiche o aggiustamenti al programma per garantire il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

 *Escursioni in canoa, Diga di Ridracoli (FC). Fonte: Andrea Coveri*

I PES possono essere, quindi, uno strumento di gestione efficace delle risorse naturali che consente di internalizzare i costi ed i benefici ambientali nel processo decisionale attraverso una transazione contrattuale volontaria tra il fornitore e l'acquirente



*I boschi a monte della diga di Ridracoli migliorano la qualità dell'acqua a valle. Fonte: Martina Mainetti*



di un determinato SE (o di una specifica gestione del suolo) in modo da assicurarsi il servizio stesso e garantendo al tempo stesso una diffusa e costante gestione del territorio e la fornitura di altri differenti SE.

I SE possono essere semplici, come la depurazione dell'acqua e dell'aria da parte degli alberi, o complessi, come la regolazione del clima e la stabilizzazione dei suoli. Integrare questi servizi nella pianificazione territoriale e di settore e nei processi di decision-making può condurre a migliori risultati, minori conseguenze impreviste e ad un uso più efficiente delle tasse e di altre risorse. Inoltre, incorporare il capitale naturale e i SE nel decision-making può aiutare i leader dei settori pubblico e privato a cogliere le relazioni tra le loro decisioni e le ricadute sulla società e sull'ambiente.

Uno dei primi esempi di PES è stato l'accordo liberamente sottoscritto tra l'azienda municipalizzata per la fornitura di servizi idrici della città di New York e i proprietari agricoli e forestali del bacino di captazione. In base a tale accordo, gli agricoltori si sono impegnati per diminuire le fonti di inquinamento, i proprietari forestali a gestire i propri boschi secondo uno specifico programma di gestione forestale compatibile con il mantenimento del deflusso idrico a valle e in grado di garantire qualità e quantità costante nel tempo. La compensazione agli agricoltori e ai gestori delle foreste, per gli impegni assunti e il mantenimento del "SE acqua potabile" fornito ai cittadini di New York, è avvenuto attraverso un'addizionale sulla tariffa idrica, pagata dagli utenti finali. L'implementazione del programma ha permesso un parziale risparmio di spesa sui 6-9 miliardi di dollari necessari per realizzare impianti di depurazione, che sarebbe comunque gravata sui cittadini, garantendo ai proprietari forestali un flusso annuo e costante di reddito.



▼ *L'acqua della diga di Ridracoli viene presa per essere inviata all'acquedotto che alimenta le coste romagnole. Fonte: Martina Mainetti*

Ad oggi schemi PES o quasi-PES sono stati applicati a varie tipologie di servizi ecosistemici: dalla fissazione del carbonio, alla regimazione e tutela della qualità dell'acqua a uso potabile o irriguo, dalla protezione della biodiversità, alle attività turistico-ricreative, sino alla protezione del suolo da fenomeni erosivi. Si tratta di strumenti caratterizzati da grandi potenzialità ma anche da importanti fattori critici e limitanti.

Lo sviluppo di meccanismi PES impone un adeguato coinvolgimento di tutti gli attori rilevanti e un'accurata riflessione sui diversi passaggi imprescindibili, tanto sotto il profilo tecnico, quanto sotto quello della governance delle risorse (Masiero, 2017).

A livello nazionale, la Legge n. 221 del 2015 (collegato Ambientale, con l'art. 70 aveva disposto una delega al Governo per l'introduzione di un sistema di "Pagamento dei Servizi Ecosistemici e Ambientali" (PSEA) che non è stata però esercitata. Anche se i decreti attuativi non sono stati emanati, l'art. 70 ha fornito comunque un quadro di riferimento interessante, sia per il legislatore nazionale che per quelli regionali.



## Sfide e ostacoli degli accordi PES

Attualmente, la conoscenza dei servizi ecosistemici e del loro valore economico è prevalentemente a livello scientifico e le applicazioni sono per lo più sperimentali, ma i risultati sono incoraggianti e nell'adozione di questi meccanismi incomincia a svilupparsi anche da parte dei decisori pubblici e privati. La buona riuscita di un PES risiede, appunto, anche nella sua **struttura** e nella **chiarezza** con cui viene dimostrata la relazione causa-effetto attraverso metodi corretti dal punto di vista scientifico. Nei casi in cui la relazione tra causa ed effetto porti ad una significativa incertezza, i compratori possono essere riluttanti ad entrare in un accordo PES. In questi casi, la ricerca può consentire ai proponenti dello schema di dimostrare la relazione causa-effetto a un livello di certezza sufficiente per dare il via al processo.

Gli schemi di Pagamento per i Servizi Ecosistemici possono essere soggetti a diversi fattori di rischio, che è importante valutare e mitigare durante la progettazione e l'implementazione dei programmi, per garantirne il successo e la sostenibilità nel lungo termine.

La natura dei servizi ecosistemici è talvolta soggetta a **cambiamenti imprevisti** dovuti a fattori naturali, come calamità, cambiamenti climatici o disturbi ecologici: possono



Le frane possono compromettere la copertura forestale e, conseguentemente, la fornitura di servizi ecosistemici. Poggio Baldi, Santa Sofia (FC). Fonte: Martina Mainetti

minacciare la continuità del servizio ecosistemico fornito, mettendo a rischio gli investimenti nel programma PES. È possibile, poi, che i benefici derivanti dai SE non siano **pienamente compresi** o quantificati, rendendo difficile valutare in modo accurato il valore economico dei servizi forniti. I fornitori dei servizi ecosistemici possono essere tentati di **abbandonare** il programma PES se si presentano opportunità di guadagno più redditizie o meno impegnative altrove. Gli schemi PES richiedono il **coinvolgimento** e la collaborazione di diversi attori, tra cui proprietari di terreni, comunità locali, organizzazioni non governative e istituzioni pubbliche: può essere difficile garantire il consenso e la partecipazione di tutte le parti interessate.



I **cambiamenti politici o normativi** possono influenzare la volontà dei governi o delle istituzioni di sostenere i programmi PES, aumentando così il rischio per gli investitori. Infine, la disponibilità di finanziamenti può essere un fattore di rischio per i programmi PES: i cambiamenti nelle priorità di spesa governativa o nei budget disponibili possono influenzare la disponibilità di fondi a disposizione.



## Assorbimento e stoccaggio del carbonio forestale

Il **mercato dei crediti di carbonio** è ad oggi uno dei sistemi PES più consolidato nel mondo. Nasce con l'implementazione del Protocollo di Kyoto del 1997, come strumento per contrastare l'aumento delle emissioni di gas serra.

Dopo gli oceani, le foreste sono il secondo più grande assorbitore di CO<sub>2</sub> sul pianeta. Un **servizio ecosistemico** garantito dalla fotosintesi ma che può essere incrementato dall'azione dell'uomo con interventi di gestione forestale, di creazione di nuovi boschi. Progetti forestali sostenibili e certificati all'interno di standard riconosciuti a livello internazionale, possono quindi generare crediti di carbonio commercializzabili.

Il mercato dei crediti di carbonio è un mercato in forte espansione e diventerà un componente cruciale, insieme ai processi di riduzione delle emissioni di gas serra, per il raggiungimento della *carbon neutrality*.

L'idea alla base del mercato dei crediti di carbonio è quella di creare un incentivo economico non solo per ridurre le emissioni di gas serra da parte delle aziende, ma anche per promuovere una gestione forestale sostenibile e incrementare la superficie coperta da boschi.



**Il credito di carbonio** è un'unità di carattere finanziario corrispondente a una tonnellata di diossido di carbonio (CO<sub>2</sub>, il cui aumento in atmosfera è principalmente di origine antropica), rimossa con progetti sostenibili e certificati in maniera permanente dall'atmosfera (*carbon offset*) o, in alternativa, di cui è stata evitata con progetti di riduzione delle emissioni, l'immissione in atmosfera (*carbon abatement/elimination*).

Attualmente esistono due mercati, paralleli: il **mercato obbligatorio** per i settori che sono forti emettitori di gas serra, regolamentato a diversi livelli, e il **mercato volontario** a cui le aziende o singoli cittadini possono scegliere di aderire per rispondere alla domanda di sostenibilità dei consumatori o compensare la propria impronta carbonica).

Il **mercato obbligatorio** esiste all'interno dell'Unione Europea, ed è regolato dalla **direttiva ETS** (*Emission trading Scheme*) 2003/87/CE, modificata dalla Direttiva 2018/410/UE. Questa prevede che ogni impianto debba ridurre le proprie emissioni e compensare annualmente le emissioni residue con quote denominate EUA "European Union Allowances" (1 tonnellata di CO<sub>2</sub> equivalente). Le quote EUA possono essere comprate nelle apposite aste o sul mercato, oppure cedute gratuitamente alle aziende. Per alcuni settori, come la produzione di energia elettrica e il CCS (Cattura, Trasporto e Stoccaggio della CO<sub>2</sub>) è obbligatorio l'acquisto all'asta, mentre è previsto un sostegno (assegnazioni gratuite) per i settori a maggior rischio di delocalizzazione in paesi con standard ambientali meno rigorosi (*carbon leakage*).

In Italia, l'autorità nazionale competente per il mercato obbligatorio è il **Comitato ETS**, ovvero un organo interministeriale che opera secondo il D.L. 30/2013. Il Comitato ETS rilascia le autorizzazioni agli emettitori ed effettua i controlli sulle scadenze e sul rispetto delle regole del sistema.

▲ *Foreste sulle pendici del Corno alle Scale.*  
*Fonte: Erica Mazza, Lizzano in Belvedere, Bologna*

Il **mercato volontario** dei crediti di carbonio si basa, invece, sulla volontà di singoli cittadini e aziende di compensare la propria impronta di carbonio. Anche in questo caso l'unità di misura è il credito di carbonio, che può essere generato direttamente da progetti di riduzione delle emissioni, o da progetti di compensazione. L'Acquisto dei crediti permette di finanziare i progetti di rimozione o assorbimento della CO<sub>2</sub>. I progetti devono essere valutati tramite schemi di riferimento accreditati, per esempio VCS (*Verified Carbon Standard*) o Gold Standard per essere definiti come "Progetti VER (*Verified Emissions Reductions*)". Devono quindi essere certificati da enti terzi e lo scambio dei crediti avviene su piattaforme dedicate. Il valore dei crediti nel mercato volontario non è fisso e dipende dall'attrattività del progetto e varia in base alle sue finalità.

Purtroppo, nell'ambito del mercato volontario, in assenza di una autorità di mercato, rimane elevato il rischio di *greenwashing*.

A livello nazionale, negli ultimi anni, si è assistito ad un rapido incremento della vendita di crediti di carbonio, per compensare le emissioni di gas ad effetto serra (GHG). A questo scopo sono stati realizzati numerosi progetti forestali, di diverso tipo, da gestori e proprietari privati e pubblici, singoli e associati. Questi progetti hanno permesso di generare crediti di carbonio commercializzabili in un mercato volontario attraverso transazioni private.

Al fine di normare la situazione e tutelare i consumatori, il Ministero dell'Agricoltura, della Sovranità alimentare e delle Foreste ha proposto la definizione di **Linee guida** nazionali e l'istituzione di un **Registro pubblico dei crediti di carbonio** generati dal settore agroforestale (Decreto-legge 13/2023, convertito nella Legge 41/2023). Quando questo registro sarà operativo, il rischio di *greenwashing* sarà ridotto e potrà consentire un acquisto consapevole di crediti certificati e generati da pratiche agricole e forestali sostenibili, realizzate sul territorio nazionale.



Le Linee guida delineano invece, i criteri per la generazione, contabilizzazione, certificazione e commercializzazione dei crediti di carbonio nel settore agricolo e forestale. In particolare, si concentrano su attività come la gestione forestale sostenibile, l'impianto di nuovi boschi, la coltivazione mista e permanente su superfici agricole, e lo stoccaggio di carbonio nei prodotti legnosi di lunga durata.

▲ *Abetina di Campigna, Santa Sofia (FC). Fonte: Martina Mainetti*



# Certificazione dei servizi ecosistemici generati dalla gestione forestale

La certificazione dei SE generati dalla gestione forestale è la risposta dei due principali schemi di certificazione forestale (FSC® e PEFC) alla nuova e sempre maggiore **richiesta di riconoscimento** dei servizi forniti dalle foreste e finora non monetizzati.

*FSC® (Forest Stewardship Council) è una ONG internazionale senza scopo di lucro costituita da numerosi membri di settori diversi. Definisce standard di prestazione internazionali validi in tutto il mondo per quanto riguarda la Gestione Forestale (FM), la Catena di Custodia (CoC) e i servizi ecosistemici (SE).*

*PEFC (Programme for Endorsement of Forest Certification schemes) è un'iniziativa internazionale e volontaria, costituita dai rappresentanti di proprietari forestali dei paesi promotori. Definisce standard nazionali con elementi propri per la gestione forestale sostenibile (GFS), la Gestione Sostenibile delle Piantagioni Arboree (GSA), la catena di custodia (COC) e i servizi ecosistemici generati da boschi gestiti in maniera sostenibile (SE).*

In entrambi i casi, i servizi ecosistemici sono ritenuti come uno **sforzio ulteriore rispetto alla gestione forestale ordinaria**, per cui sono certificabili solo assieme ad una certificazione di

gestione forestale: rispettivamente, secondo lo standard FSC-FM o secondo gli standard PEFC-GFS o PEFC-GSA.

In un processo di certificazione, gli elementi di base sono gli standard a cui attenersi e le definizioni applicate da questi standard. I due schemi differiscono per il numero di SE potenzialmente certificabili e per gli adempimenti documentali necessari: per PEFC possono essere certificati più SE se non sono in contrasto tra loro e non pregiudicano la certificazione di gestione, mentre per FSC® ogni SE deve essere valutato



▼ *Taglio del ceduo nel Parco dei Cento Laghi (PNATE), foresta certificata secondo gli standard FSC e PEFC. Fonte: Francesco Grazioli*







singolarmente, attraverso il Documento di Certificazione dei Servizi Ecosistemici (DCSE).

Anche la definizione di SE dei due schemi è differente:

- “Servizi Ecosistemici PEFC” è una definizione creata da **PEFC Italia** con l'intento di evidenziare e di valorizzare determinate attività che contribuiscono alla gestione della foresta/ piantagione per fini multifunzionali. A questo fine, i “servizi ecosistemici PEFC” devono essere in linea con i principi ispiratori [...], coerenti con quelli indicati negli standard di gestione forestale/dell'arboricoltura di PEFC Italia;
- I Principi e Criteri per la Gestione Forestale **FSC®** (FSC-STD-01-001 V5-0) definiscono i servizi ecosistemici come: *“I benefici che le persone ottengono dagli ecosistemi. Questi includono: a. servizi di approvvigionamento come cibo, prodotti forestali e acqua; b. servizi di regolazione come la regolazione di inondazioni, siccità, degrado del terreno, qualità dell'aria, clima e malattie; c. servizi di supporto come la formazione del suolo e il ciclo dei nutrienti; d. servizi e valori culturali come quelli ricreativi, spirituali, religiosi ed altri benefici non materiali.”*

Entrambi gli standard prevedono la possibilità di effettuare una **certificazione di gruppo**: ovvero, i soprassuoli di un gruppo di proprietari vengono compresi in un singolo certificato, condividendo i costi e gli oneri amministrativi, e condividendo la responsabilità tramite una **entità coordinatrice**:

- **PEFC** prevede la possibilità di certificare un SE in aree omogenee e per proprietà contigue, ad eccezione del benessere forestale;
- **FSC®** richiede una chiara divisione della responsabilità tra i membri, con regole che identifichino i membri conformi.

► *Un versante del Parco dei Cento Laghi (PNATE), foresta certificata secondo gli standard FSC e PEFC. Fonte: Francesco Grazioli*



#### 1) Carbonio forestale

Stoccaggio, assorbimento, non emissione

#### 2) Tutela della biodiversità

Mantenere o incrementare

#### 3) Funzioni turistiche

Valorizzazione dell'area per fini turistici ricreativi

#### 4) Funzioni di benessere forestale

Valorizzazione dell'area per fini di benessere forestale

#### SE1: conservazione della biodiversità

- 1.1 ripristino della copertura forestale naturale
- 1.2 conservazione dei paesaggi forestali
- 1.3 mantenimento delle aree di conservazione
- 1.4 conservazione delle caratteristiche naturali della foresta
- 1.5 ripristino delle caratteristiche naturali della foresta
- 1.6 conservazione della biodiversità
- 1.7 ripristino della biodiversità

#### SE2: sequestro e stoccaggio del carbonio

- 2.1 conservazione dello stock di carbonio
- 2.2 ripristino dello stock di carbonio

#### SE3: servizi di regolazione delle acque

- 3.1 mantenimento della qualità delle acque
- 3.2 miglioramento della qualità delle acque
- 3.3 mantenimento della capacità di depurazione e filtrazione
- 3.4 ripristino della capacità di depurazione e filtrazione

#### SE4: conservazione del suolo

- 4.1 mantenimento della condizione del suolo
- 4.2 ripristino della condizione del suolo
- 4.3 riduzione dell'erosione

#### SE5: servizi ricreativi

- 5.1 conservazione delle aree importanti turistico-ricreative
- 5.2 ripristino delle aree importanti turistico-ricreative
- 5.3 conservazione delle popolazioni di specie di interesse naturalistico
- 5.4 ripristino delle popolazioni di specie di interesse naturalistico

# Valorizzazione dei Servizi Ecosistemici in Emilia-Romagna

La promozione della **gestione forestale sostenibile**, e dell'assunzione di **impegni silvo-climatico-ambientali** in grado di mantenere o generare servizi ecosistemici quantificabili e certificati, rappresenta un'importante opportunità non solo per sostenere la **tutela e conservazione** ambientale e paesaggistica, per la **lotta al cambiamento climatico** e la **salvaguardia del territorio**, ma anche per sostenere lo **sviluppo socioeconomico** locale, in particolare per le aree montane e interne del paese.

La regione Emilia-Romagna negli ultimi anni, in coerenza con gli obiettivi della Commissione Europea sul **Green Deal** per una **transizione ecologica** verso una società a emissioni nette zero entro il 2050, si è adoperata per promuovere la valorizzazione del capitale naturale in area montana, attraverso il riconoscimento economico dei servizi ecosistemici generati da attività sostenibili, quali biodiversità, paesaggio, regimazione delle acque, assorbimento del carbonio, difesa del suolo, attività turistico-ricreative, ecc.,.

Con il **Piano Forestale Regionale**, la regione si è posta l'obiettivo di *“favorire iniziative ed azioni per il riconoscimento, anche economico, dei servizi ecosistemici forniti dal bosco ai proprietari e gestori forestali attraverso l'utilizzo degli strumenti contrattuali più innovativi, la sperimentazione e promozione di prototipi di attività”*.





La Regione si è quindi impegnata utilizzando i fondi strutturali europei del **Programma di Sviluppo Rurale** e fondi regionali, per promuovere azioni volte ad individuare sistemi condivisi per il calcolo del valore dei servizi ecosistemici resi dai boschi, ponendo particolare attenzione alla capacità di regolazione del deflusso idrico in funzione dell'immagazzinamento della risorsa per scopi idropotabili, alla tenuta dei versanti, alla funzione di assorbimento della CO<sub>2</sub>.

Per attribuire un valore ai servizi ecosistemici prodotti dal patrimonio forestale a favore della intera società, la regione Emilia-Romagna ha, inoltre, introdotto norme specifiche per prevedere un equo indennizzo ai gestori dei boschi per i costi aggiuntivi o i mancati redditi derivanti dai servizi pubblici forniti. Tale azione è stata accompagnata da un lungo processo di sensibilizzazione dell'opinione pubblica e delle amministrazioni ai vari livelli territoriali sull'opportunità di valorizzare i servizi ecosistemici offerti dalle risorse forestali.

Parallelamente, sono state portate avanti numerose iniziative da enti pubblici (comuni e parchi) e soggetti privati (aziende, associazioni, proprietari), che hanno realizzato progetti e attuato pratiche selvicolturali, certificazioni e metodologie volte a valorizzare specifici servizi ecosistemici.

I progetti, i processi e le tecniche applicate con successo in un'area, che hanno e continuano a generare risultati tangibili e misurabili, e che possono essere trasferite in una diversa area geografica, assumono la connotazione di **"Buone Pratiche"**.

Di seguito si riporta un elenco non esaustivo degli impegni che sono stati assunti e che possono essere implementati nei boschi emiliano-romagnoli.

 *Monte Piella. Fonte: Erica Mazza, Alto Reno Terme, Bologna*



## Tariffa del servizio idrico integrato

Con il documento “Indirizzi e linee guida relative alla **gestione delle aree sottese ai bacini idrici** che alimentano i sistemi di prelievo delle acque superficiali e sotterranee nel territorio montano e delle aree di salvaguardia” (DGR n. 933 del 9 luglio 2012) la Regione ha introdotto l’obbligo di specificare all’interno del **Piano d’ambito del servizio idrico integrato** gli interventi selvicolturali necessari per garantire ed ottimizzare lo svolgimento delle funzioni di miglioramento dell’assetto idrogeologico, ambientale, ecologico e sociale dei boschi e per la tutela e protezione **delle aree di salvaguardia** del territorio montano, individuandone i relativi costi all’interno della componente costi operativi della tariffa del servizio idrico integrato.

**L’Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente** (ARERA) in ottemperanza all’attuazione dei principi comunitari del **“recupero integrale dei costi”**, compresi quelli ambientali e della risorsa, e del **“chi inquina paga”**, nella politica di regolazione della tariffa ha quindi, introdotto all’interno del **Metodo Tariffario del Servizio Idrico Integrato** la componente *Environmental and Resource Cost* (ERC), distinguendo la componente di costo riferita ai costi ambientali dalla componente riferita ai costi della risorsa, al fine di determinare un importo massimo annuo da destinare alla realizzazione degli interventi di manutenzione e gestione del territorio. Sulla base di queste disposizioni, la Regione Emilia-Romagna ha adottato la **DGR n. 1360 del 1° luglio 2024**, che definisce le modalità di utilizzo delle risorse derivanti dalla contabilizzazione degli ERC. Tale provvedimento permette il reinvestimento delle entrate tariffarie del Servizio Idrico Integrato in interventi volti alla protezione e valorizzazione dei SE utili a garantire il mantenimento e la riproducibilità della risorsa idrica ad uso civile e a ridurre l’impatto derivante dalla gestione delle opere del servizio idrico integrato sui corpi idrici regionali.”

Environmental and Resource Cost (ERC)

Rappresenta la valorizzazione economica della riduzione e/o alterazione delle funzionalità proprie degli ecosistemi acquatici, tali da danneggiare il loro funzionamento e/o alcuni loro usi e/o il benessere derivante dal non-uso di una certa risorsa.

Costi della risorsa

Rappresenta la valorizzazione economica delle mancate opportunità (attuali e future) imposte, come conseguenza dell'allocazione per un determinato uso di una risorsa idrica scarsa in termini quali-quantitativi, ad altri potenziali utenti.

## Filiera legno

In coerenza con gli indirizzi europei sul **Green Deal** per la **transizione ecologica** e in attuazione delle disposizioni della Strategia Forestale Nazionale, la regione Emilia-Romagna con la DGR n. 1629 del 28 settembre 2022 individua le buone pratiche e fornisce indirizzi specifici da promuoversi nella filiera Foresta-legno regionale, e volti a **ridurre le emissioni di CO2 nel ciclo produttivo** e **incrementare lo stoccaggio nell'ecosistema foresta e nel prodotto legno** ottenuto dalle foreste regionali.



*Esbosco coi muli. Fonte: Erica Mazza, Alto Reno Terme, Bologna*

La Giunta regionale si è quindi impegnata a promuovere iniziative atte a:

- **sostenere le filiere locali** e i processi produttivi che garantiscono un uso duraturo della risorsa legno;
- promuovere e incentivare **l'uso a cascata del legno**;
- **sostenere tutte quelle attività che consentono di immobilizzare CO<sub>2</sub> nell'ecosistema**, anche a fronte di una rinuncia di reddito da sostenersi con pagamenti silvoambientali, indennità compensative, pagamenti per servizi ecosistemici, oltre a sostenere i percorsi atti ad attuare la vendita di "crediti climatici volontari";
- **sostenere la riduzione dell'impatto delle attività produttive nel settore forestale** che liberano CO<sub>2</sub> attraverso il miglioramento dell'impronta ambientale dei processi produttivi lungo la filiera e incentivando l'uso dell'ecodesign;
- sostenere le forme di gestione forestale in grado di **aumentare l'assorbimento e lo stoccaggio di CO<sub>2</sub>** in bosco;
- **incentivare lo sviluppo di filiere del legno da opera di origine locale** (dato il suo declino avvenuto a partire dagli anni ottanta) per ridurre gli impatti ambientali dovuti al trasporto e migliorare la redditività delle aree rurali e montane oltre a prevenire il rischio di delocalizzare gli impatti negativi all'estero e i tagli illegali delle foreste dei paesi terzi;
- **sostenere l'adozione**, da parte delle imprese che operano in bosco e nelle segherie, **di sistemi di monitoraggio ambientale** basati sulla metodologia LCA - *Life Cycle Assessment* (Analisi del ciclo di vita) e, in particolare, sulla metodologia PEF - *Product Environmental Footprint* (Impronta Ambientale di Prodotti e Servizi) - Raccomandazione UE 179/2013 e 2279/2021, ISO 14040-44, ISO 14064-67;
- **sostenere le attività che permettono l'incremento della conoscenza** delle metodiche per la quantificazione di CO<sub>2</sub> che rimane stoccata nei prodotti legnosi di lunga durata;
- **sostenere l'incremento della superficie di boschi assestati con piani di gestione forestale** e strumenti



equivalenti, compresi i piani semplificati previsti dalle normative vigenti, perseguendo l'obiettivo strategico fissato dalla Strategia Forestale Nazionale nell'ottica del principio che la gestione pianificata comporta maggior stoccaggio di CO<sub>2</sub>.



## Il Registro Regionale dei Servizi Ecosistemici forestali

La regione Emilia-Romagna, in attuazione di quanto disposto dal decreto legislativo 3 aprile 2018, n. 34 "Testo unico in materia di foreste e filiere forestali" (articolo 7 commi 8 e 9) con la DGR n. 1265 del 24 giugno 2024, ha istituito un "**Registro regionale dei servizi ecosistemici forestali**", per la valorizzazione dei SE generati dalle attività di gestione forestale sostenibile e dall'assunzione di specifici impegni silvo-ambientali.

Il Registro è una **piattaforma on-line** concepita per valorizzare le buone pratiche realizzate sul territorio regionale al fine di sensibilizzare imprese, cittadini e istituzioni e promuovere processi di innovazione, nonché nuove forme di gestione degli investimenti volti a creare un rapporto diretto tra fruitori e fornitori dei SE.

Raccoglie, quindi, i **progetti di gestione forestale** valutati da una apposita commissione regionale per la loro capacità di generare e valorizzare specifici SE con l'introduzione di pratiche colturali e investimenti che permettano di perseguire gli obiettivi di tutela ambientale, adattamento ai cambiamenti climatici e lo sviluppo di filiere sostenibili locali.

I cittadini, le imprese e le aziende della regione potranno così trovare nel Registro, progetti concreti e operativi volti alla generazione di SE, e contribuire attivamente alla loro realizzazione. Il registro ha infatti, l'obiettivo di favorire la **partecipazione di investitori privati** nella realizzazione di quei progetti che, incrementando lo stoccaggio di CO<sub>2</sub>, garantiscono,



al contempo, il mantenimento di altri SE, per una sostenibilità concreta e durevole a beneficio dell'intera collettività. L'idea di coinvolgere investitori privati nel finanziamento dei progetti di gestione forestale, è un'importante innovazione nel panorama nazionale. L'apporto di capitali esterni può dare slancio al settore, favorendo la realizzazione non solo di iniziative sostenibili in grado di generare servizi ecosistemici ma anche di coinvolgere e sensibilizzare attivamente, in obiettivi di lungo termine, tutti gli attori interessati, dalle comunità locali alle organizzazioni di rappresentanza, diffondendo modelli di collaborazione virtuosa tra investitori e attori del progetto, basati sulla condivisione di obiettivi e sulla reciprocità di benefici.

### ***Come iscriversi al Registro?***

*L'iscrizione è volontaria, previa valutazione della congruenza del progetto con quanto previsto dalla DGR. I progetti iscritti devono:*

- *Rispettare il Regolamento forestale n. 3/2018;*
- *Essere accompagnati da un documento di Pianificazione approvato;*
- *Durare non meno di 20 anni;*
- *Prevedere impegni addizionali rispetto allo standard previsto dal Regolamento forestale n. 3/2018;*
- *Dimostrare scientificamente l'impatto positivo addizionale degli impegni;*
- *Dimostrare i maggiori costi e/o i mancati redditi connessi a questo impegno;*
- *Dettagliare i costi e le risorse utilizzate;*
- *Reinvestire i risparmi in altre attività di gestione che mantengano o migliorino i servizi ecosistemici;*
- *Possedere un piano di monitoraggio;*

 *Lettieria di castagno brinata.*

*Fonte: Erica Mazza, Lizzano in Belvedere, Bologna*



## Il progetto “piattaforma di compravendita dei Crediti di Sostenibilità”

Il progetto “**Piattaforma di compravendita dei Crediti di Sostenibilità**” (2020–in corso)

coinvolge il Parco Nazionale dell’Appennino

Tosco–emiliano, la Riserva di Biosfera

“Appennino tosco–emiliano” e numerosi

portatori di interesse allo scopo di promuovere

la Gestione Forestale Sostenibile su area vasta, sostenendo

l’erogazione addizionale dei servizi ecosistemici per migliorare lo

stoccaggio di Carbonio e offrire alle imprese uno strumento per

mitigare gli impatti ambientali dei loro cicli produttivi.

Il sistema è suddiviso in due parti: la generazione e la vendita

di **crediti di sostenibilità**, intesi come il riconoscimento di un

valore di mercato corrispondente a una tonnellata di CO<sub>2</sub> evitata

o assorbita da foreste gestite all’interno della Riserva della

Biosfera dell’Appennino Tosco–Emiliano.

La **generazione** del credito parte dall’adozione di buone

pratiche riconosciute da una certificazione di gestione forestale

(FSC® o PEFC), e dal riconoscimento dei servizi ecosistemici

addizionali generati: una volta quantificati dal Parco Nazionale

vengono generati dei crediti di sostenibilità caricati sulla

**piattaforma**. Qui avviene la **vendita**: le aziende prenotano

i crediti e ne fissano il prezzo, acquistandoli poi dal Parco.

L’azienda paga i crediti di sostenibilità, caricati sul Registro

dal Parco: questo rilascia l’Attestato e il Logo, e consente le

procedure di comunicazione.



## Il progetto Agri-ForestER

Il progetto **AGRI-FORESTER** (2019-2022) ha coinvolto un partenariato eterogeneo per monitorare il **sequestro di carbonio nel suolo**, per studiare e valorizzare i servizi ecosistemici delle tipologie forestali studiate, e produrre indicazioni gestionali.



Nelle diverse attività, ha svolto **studi pedologici sul carbonio organico immagazzinato nelle foreste**, monitorando anche la sostanza organica presente, indagandone il ruolo negli ecosistemi. Ha monitorato i servizi ecosistemici forniti dalle foreste delle aziende partner, riconoscendo il loro contributo alla salute ambientale e alla società. Infine, ha identificato le **pratiche di gestione forestale che favoriscono il sequestro di carbonio nei suoli**, sviluppando linee guida specifiche per una gestione sostenibile delle risorse forestali e per massimizzare i servizi ecosistemici offerti.



# Progetto LIFE CO<sub>2</sub>PES&PEF

Il progetto europeo **Life CO<sub>2</sub>PES&PEF** è stato avviato nel 2020, sotto il coordinamento della Scuola superiore

Sant'Anna di Pisa. Ha visto la partecipazione, oltre che delle Regioni Emilia-Romagna e Friuli-Venezia Giulia, di: Consorzio Comunalie Parmensi, FederlegnoArredo, Legambiente, Unione dei Comuni della Romagna Forlivese e Università degli Studi di Milano.

Il progetto nasce dall'esigenza di implementare e **promuovere modelli di gestione forestale sostenibile** per contrastare i **cambiamenti climatici**. In particolare, per incrementare lo stoccaggio di CO<sub>2</sub> e ridurre il **rischio di incendi e schianti**, e allo stesso tempo **valorizzare la materia prima legno** dal punto di vista industriale.

Per conciliare queste due esigenze, il progetto ha proposto i seguenti obiettivi:

- lavorare in tre foreste pilota per **quantificare il carbonio assorbito dalle foreste**, quantificare i **servizi ecosistemici** presenti in queste aree e quali interventi forestali è importante mantenere o potenziare per la salvaguardia dei SE;
- dare alle aziende del settore legno uno **strumento per quantificare e ridurre le emissioni climalteranti** dovute alle lavorazioni;
- offrire uno **strumento finanziario** alle aziende, in modo che possano investire in gestione forestale sostenibile.



Questo progetto ha permesso di definire uno standard, contenente le modalità attraverso le quali gli interventi di gestione forestale sostenibile possano migliorare l'assorbimento di CO<sub>2</sub>, e la conseguente costruzione di un registro dei crediti di carbonio. Inoltre, è stato realizzato un protocollo di disseminazione per promuovere le azioni virtuose proposte dal progetto con l'obiettivo di divulgare i risultati raggiunti nelle aree campione e renderli replicabili per farli diventare una prassi comune anche in altri territori.

La rilevanza del progetto risiede nel **Registro Nazionale dei Crediti di Carbonio**: consente infatti di promuovere una gestione forestale attiva e consapevole, non solo tramite finanziamenti di tipo pubblico, ma anche tramite aziende private interessate a comprare crediti. Di conseguenza, consente alle aziende di investire in progetti virtuosi e sostenibili, per compensare le emissioni recanti dall'attività industriale.

# Glossario

**Certificazione:** riconoscimento, da parte di un ente preposto, dell'aderenza della gestione attuata a uno standard di riferimento.

**Credito di Carbonio/Carbon credit:** certificato equivalente a una tonnellata di CO<sub>2</sub> non emessa o assorbita, commerciato per la compensazione di attività emettitrici di gas serra in atmosfera.

**Gestione Forestale Sostenibile (GFS):** l'uso delle foreste in un modo e a un ritmo che permetta di mantenere la biodiversità, produttività, capacità di rigenerazione e potenziale attuale e per le generazioni future (MCPFE 1993).

**Pagamenti per i Servizi Ecosistemici (PES):** strumento di mercato che stimola la remunerazione economica dei benefici collaterali generati da pratiche gestionali.

**Servizi ecosistemici:** i beni e servizi, materiali e immateriali, che gli ecosistemi forniscono all'umanità.

# Bibliografia

Tomao A., Carbone F., Marchetti M., Santo puoli G., Angelaccio C., Agrimi M., 2013 – *Boschi, alberi forestali, esternalità e servizi ecosistemici. L'Italia Forestale e Montana*, 68 (2): 57-73.  
<http://dx.doi.org/10.4129/ifm.2013.2.01>

FAO, 2010 – *Global Forest Resource Assessment 2010*. Rome

MCPFE, 1993. *Second Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe 16-17 June 1993*, Helsinki/Finland. Online: [foresteurope.org](http://foresteurope.org)

Marzo A., Herreros R. & Zreik Ch. (Eds.). 2015. *Guide of Good Restoration Practices for Mediterranean Habitats*. Ecoplantmed, ENPI, CBC-MED. <http://www.enpicbcmed.eu/node/8389>

Wunder S. – 2005. *Payments for environmental services: some nuts and bolts*. CIFOR Occasional Paper No. 42. Online: [http://www.cifor.cgiar.org/publications/pdf\\_files/OccPapers/OP-42.pdf](http://www.cifor.cgiar.org/publications/pdf_files/OccPapers/OP-42.pdf)

Veneto Agricoltura (2020). *Valutazione della biodiversità degli ecosistemi forestali transfrontalieri. Studio e sviluppo di Meccanismi PES delle foreste* – Legnaro (PD) Veneto Agricoltura pp. 1-224 – ISBN 978-88-6337-254-0

Masiero M., Leonardi A., Polato R., Amato G., 2017. *Pagamenti per Servizi Ecosistemici. Guida tecnica per la definizione di meccanismi innovativi per la valorizzazione dei servizi idrici e la governance ambientale*. Etifor Srl e Università di Padova

Merlo, M. (1987). *L'economia del bosco come bene pubblico e privato*. Aestimum

Turner R. Kerry, Pearce W. David, Bateman Ian (2003) *Economia ambientale*. Società editrice il Mulino, ISBN 9788815095237





► *Nebbia all'Alpe. Fonte: Erica Mazza,  
Lizzano in Belvedere, Bologna*



