



## Progetto LIFE FutureForCoppices

Gestione sostenibile dei boschi cedui nel sud Europa: indicazioni per il futuro dall'eredità di prove sperimentali



Cambiamenti climatici

Ciclo del carbonio

Emissioni di CO<sub>2</sub>

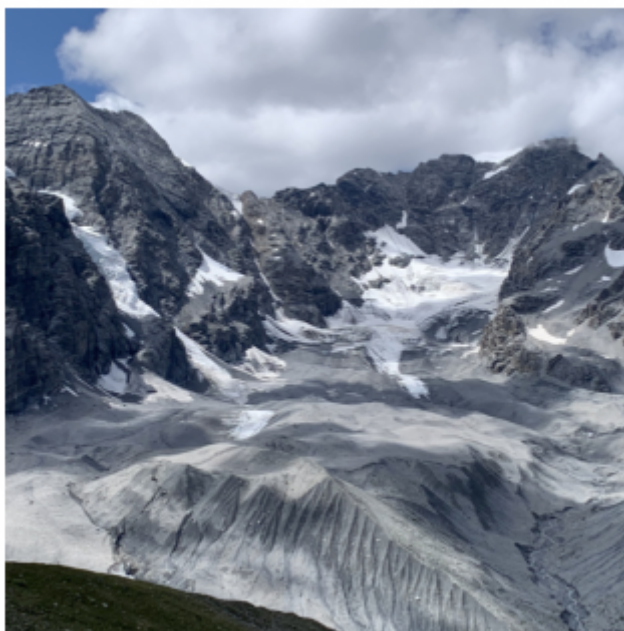
Mitigazione

### DESCRIZIONE

Il Ceduo, forma di governo del bosco basata sulla capacità delle specie di alberi a foglia larga di generare dei nuovi fusti al momento della recisione del fusto della pianta "madre" dalla ceppaia (riproduzione agamica), rappresenta oltre il 10% delle aree forestali Europa. In particolare, nell'area mediterranea le foreste cedue coprono circa 23 milioni di ettari.

Una rinnovata attenzione è stata recentemente prestata alla "questione del ceduo" a livello internazionale, in parte a causa della crescente domanda di sostituzione di combustibili fossili con risorse rinnovabili ed in parte per via delle qualità intrinseche del sistema ceduo: la rinnovazione agamica in confronto al modello più lento e sensibile della rinnovazione da seme, il ripristino veloce del sequestro di carbonio in seguito al ricaccio dei polloni (con interessanti risvolti nella mitigazione degli effetti del cambiamento climatico), la flessibilità e reversibilità del sistema, la resilienza elevata ai disturbi, la variabilità degli habitat prodotti dalla fase iniziale a quella finale del ciclo di coltivazione. Il sistema a Ceduo risponde pertanto positivamente, da molti punti di vista, alle necessità imposte dalle attuali sfide ambientali connesse alla gestione forestale.

D'altra parte, le foreste cedue sono scarsamente considerate negli scenari di *Gestione Forestale Sostenibile* (GFS), definita dalla Conferenza Ministeriale sulla protezione delle foreste in Europa (MCPFE) come "Gestione ed utilizzo delle foreste e del suolo forestale in un modo e con una intensità tali da mantenere la biodiversità, la produttività, la capacità di rinnovazione, la vitalità ed il potenziale per assolvere oggi ed in futuro le funzioni ecologiche, economiche e sociali che gli sono proprie dalla scala locale a quella nazionale e globale". Per questo, il Progetto LIFE FutureForCoppices è stato sviluppato al fine di contribuire allo sviluppo della GFS dei boschi di origine cedua nel Sud Europa, valutando la sostenibilità del sistema e delle principali opzioni di gestione applicate, per mezzo di Criteri ed Indicatori di GFS sviluppati da [FOREST EUROPE \(2015\)](#) e di alcuni nuovi indicatori.



### OBIETTIVI

In particolare il Progetto si è posto i seguenti 3 obiettivi principali:

- 1) dimostrare la sostenibilità dei differenti approcci gestionali (ceduo a regime, evoluzione naturale, conversione tramite diradamenti selettivi);
- 2) testare, dimostrare e diffondere il valore dei differenti indicatori di gestione forestale sostenibile;
- 3) sintetizzare ed estendere i risultati del progetto a varie scale, da quelle locali fino all'ambito geografico.

Il conseguimento degli obiettivi del Progetto è stato reso possibile anche grazie alla disponibilità di dati storici relativi a **45 aree sperimentali** di lungo periodo, distribuite in Toscana (7 siti, 34 aree) e Sardegna (2 siti, 11 aree) caratterizzate da tre Tipi Forestali Europei (faggete montane, foreste decidue termofile e foreste di latifoglie sempreverdi), sottoposte a tre diverse opzioni gestionali: ceduo tradizionale, evoluzione naturale e conversione ad alto fusto.



EFT	Foresta & Località	Sito	Trattamento	Età nel 2016 (anni)	Piante (n ha <sup>-1</sup> )	Area basimetrica (m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup> )	Altezza media (m)	Volume (m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> )
Foreste sempreverdi di latifoglie (9.1)	Foresta di Settefratelli Sinnai (CA)	Settefratelli	Conversione	75	1188	51,7	16,1	447,7
			Conversione	75	1375	38,5	11,7	249,6
	Aiberese (GR)	Aiberese	Conversione	85	525	27,2	16,1	236,7
			Evoluzione naturale	85	4125	38,7	9,3	213,3
			Diradato	85	500	29,1	20,4	315,0
			Conversione	67	963	24,0	12,8	167,8
	Foresta di Is Cannoneris Domus de Maria (CA)	Is Cannoneris *	Conversione	67	475	22,5	14,3	170,4
			Conversione	67	850	26,0	13,3	187,3
			Conversione	67	650	22,5	12,7	153,8
			Conversione	67	713	22,0	12,5	149,0
			Conversione	67	800	21,7	12,2	143,8
			Evoluzione naturale	67	4063	50,9	10,1	286,9
			Evoluzione naturale	67	3513	55,1	10,9	346,4
			Evoluzione naturale	67	3850	47,6	10,1	259,0
Faggete montane (7.3)	Alpe di Catenaia Chitignano (AR)	Buca Zamponi *	Conversione	71	525	35,1	23,9	420,5
			Conversione	71	313	38,1	27,1	542,3
			Conversione	71	413	34,7	25,7	452,0
			Conversione	71	338	26,7	23,9	321,9
		Buca Zamponi †	Evoluzione naturale	71	1900	48,1	19,9	545,0
			Ceduo tradizionale	75	1888	13,6	12,3	90,4
			Ceduo tradizionale	75	2563	16,0	11,8	104,8
			Ceduo tradizionale	75	1525	19,3	14,1	147,7
		Eremo della Casella	Ceduo tradizionale	75	1863	19,1	13,4	141,3
			Conversione	74	413	36,6	23,0	427,6
	Taglio di sementazione		74	100	20,4	21,3	222,0	
Foreste di latifoglie decidue (8.2)	Alto Tevere Pieve Santo Stefano (AR)	Valsavignone	Conversione	64	850	35,9	24,1	463,6
			Conversione	64	475	26,4	25,1	327,8
			Conversione	64	450	21,0	22,8	236,2
			Evoluzione naturale	64	1125	33,7	20,1	360,2
	Colline Metallifere Monterotondo (GR)	Poggio Plevano *	Evoluzione naturale	57	2388	33,2	14,1	251,6
			Ceduo tradizionale	22	5575	22,3	9,2	108,7
			Conversione	57	775	30,2	19,2	295,1
			Ceduo tradizionale	22	4188	22,9	9,5	117,7
	Foresta di Caselli Monteverdi Marittimo (PI)	Caselli	Conversione	66	2647	37,8	15,6	399,4
			Conversione	66	1956	39,8	17,2	440,0
			Conversione	66	1867	38,6	17,3	419,6
			Conversione	66	1534	37,3	18,2	417,7
			Conversione	66	1045	34,1	21,6	410,7
			Conversione	66	2922	32,3	16,8	402,8
Conversione			66	1723	34,2	19,4	405,1	
Conversione			66	2900	32,8	16,9	363,9	
Evoluzione naturale			66	1845	41,6	17,0	493,7	
Evoluzione naturale			66	1445	43,3	18,9	541,0	
Evoluzione naturale	66	1789	32,6	15,6	373,3			
Evoluzione naturale	66	2311	38,8	15,5	436,9			

Tabella – Informazioni sui "Siti" e "Trattamenti" del progetto LIFE FutureForCoppices (Fonte Report Sintesi scientifica e valutazione integrata dei risultati del progetto LIFE FutureForCoppices)

## FASI DEL PROGETTO

Il Progetto LIFE FutureForCoppices è stato sviluppato attraverso le seguenti principali fasi ed attività:



- **Coinvolgimento degli Stakeholders** – Presentazione del progetto e dei suoi obiettivi agli Stakeholders, raccolta ed analisi delle aspettative, esigenze e conoscenze sulla GFS dei cedui, organizzazione di visite ed incontri con i gestori locali e le altre parti interessate dei distretti forestali locali coinvolti nel Progetto;
- **Individuazione e test degli indicatori** più idonei per i boschi di origine agamica (incluso lo sviluppo di nuovi specifici indicatori per questo tipo di bosco) in relazione a ciascun criterio di Gestione Forestale Sostenibile (Figura 1).



Contributo al ciclo globale del carbonio



Mantenimento della salute e vitalità degli ecosistemi forestali



Funzioni produttive nella gestione forestale (prodotti legnosi e non legnosi)



Diversità biologica negli ecosistemi forestali



Mantenimento e appropriato miglioramento delle funzioni protettive nella gestione forestale



Mantenimento delle altre funzioni e delle condizioni socio-economiche

Figura 1. Criteri di Gestione Forestale Sostenibile considerati nello sviluppo delle azioni di Progetto (Fonte: Layman's Report del Progetto LIFE FutureForCoppices)

Questa fase del Progetto ha avuto l'obiettivo di dimostrare, post-hoc e con dati reali, come differenti opzioni di gestione abbiano favorito/limitato la sostenibilità ed efficienza del bosco ceduo. In particolare, attraverso i rilievi realizzati nelle aree di Progetto nel periodo 2016-2018, è stato possibile **calcolare gli indicatori di GFS** e quindi **valutare la sostenibilità dei diversi approcci gestionali** (ceduo a regime, evoluzione naturale, conversione tramite diradamenti selettivi);

- **Armonizzazione dei dati e creazione di un Database di Progetto**, inclusa la definizione di Linee Guida per la relativa compilazione;
- **Spazializzazione dell'effetto atteso degli indicatori a differenti scale geografiche** – tale attività è stata sviluppata attraverso l'utilizzo di modelli spaziali e rappresentazione, attraverso Sistemi Informativi Geografici (GIS), degli indicatori di GFS. L'attività ha incluso la rappresentazione spaziale alla scala di distretto forestale, regionale, nazionale e sovranazionale di:
  - valori attuali degli indicatori selezionati per ciascun criterio di GFS;
  - variazioni attese degli indicatori;
  - modelli spaziali di previsione della distribuzione dei valori stimati di aumento o diminuzione degli indicatori di GFS selezionati;
  - differenti scenari di gestione e relativa proiezione della variazione degli indicatori (alla scala regionale e nazionale);
- Monitoraggio dell'impatto, incluso quello socio-economico, delle azioni di progetto.



---

## RISULTATI RAGGIUNTI

La maggior parte degli indicatori testati (nello specifico 26 dei 38 totali) sono risultati appropriati per gli scopi del Progetto in termini di capacità informativa, applicabilità, replicabilità e costi. Sette di questi indicatori sono risultati particolarmente idonei in quanto in grado di discriminare le diverse opzioni gestionali considerate dal Progetto: **Stock di carbonio, Massa in piedi, Biomassa epigea totale, Copertura del sottobosco, Reddito netto, Energia e Accessibilità per fini ricreativi.**

I risultati del Progetto evidenziano che ognuna delle tre opzioni gestionali considerate (Ceduo tradizionale, evoluzione naturale e conversione a alto fusto) promuove aspetti diversi della sostenibilità. Per questo è fortemente raccomandata la loro coesistenza e contiguità, alle varie scale e in proporzioni variabili a seconda delle condizioni ambientali specifiche e del contesto socio-economico. Tali risultati sono riassunti nel [Report di Sintesi scientifica e valutazione integrata](#) dei risultati del Progetto, che contiene un'analisi d'insieme dei risultati sulla base dei quali vengono formulate **indicazioni di sintesi** per i gestori e "policy makers" a vari livelli.



## CRITERI E INDICATORI GFS

### CONTRIBUTO DELLE FORESTE AL CICLO GLOBALE DEL CARBONIO

CONSOLIDATI

Superficie forestale  
Massa in piedi  
Età e distribuzione diametrica  
Stock di carbonio



Efficienza di accrescimento  
Biomassa epigea totale

### MANTENIMENTO DELLA SALUTE E VITALITÀ DEGLI ECOSISTEMI FORESTALI

CONSOLIDATI

Deposizione di inquinanti atmosferici  
Caratteristiche dei suoli  
Defogliazione  
Danni Forestali



Contenuto di clorofilla  
Tratti anatomici fogliari  
Fluorescenza della clorofilla  
Accrescimento del popolamento

### FUNZIONI PRODUTTIVE NELLE FORESTE, PRODOTTI LEGNOSI E NON LEGNOSI

CONSOLIDATI

Prodotti non legnosi  
Servizi  
Foreste con piano di gestione



Incrementi e prelievi legnosi<sup>(\*)</sup>  
Produzione di funghi commerciabili<sup>(\*)</sup>  
Legna da ardere<sup>(\*)</sup>

### DIVERSITÀ BIOLOGICA NEGLI ECOSISTEMI FORESTALI

CONSOLIDATI

Composizione arborea specifica  
Rinnovazione  
Naturalità  
Specie arboree introdotte  
Legno morto  
Risorse genetiche  
Schemi di paesaggio  
Specie arboree minacciate  
Foreste protette



Specie erbacee forestali  
Specie erbacee native  
Specie aliene  
Specie erbacee di interesse prioritario  
Funghi lignicoli  
Licheni epifiti  
Uccelli nidificanti  
Funghi commerciabili

### FUNZIONI PROTETTIVE DELLE FORESTE

CONSOLIDATI

Foreste di protezione:  
suolo, acqua e altre funzioni  
Foreste di protezione:  
infrastrutture e risorse naturali gestite



Copertura delle briofite  
Ritenzione idrica  
Spessore della lettiera  
Copertura del soprassuolo  
Copertura del sottobosco

### FUNZIONI E CONDIZIONI SOCIO-ECONOMICHE

CONSOLIDATI

Proprietà forestale  
Contributo al PIL del settore forestale  
Redditi netti  
Spese per servizi  
Sicurezza e salute degli operatori forestali  
Utilizzo di prodotti legnosi  
Valori culturali e spirituali



Energia<sup>(\*)</sup>  
Accessibilità per fini ricreativi<sup>(\*)</sup>  
Commercio di legname<sup>(\*)</sup>  
Forza lavoro nel settore forestale<sup>(\*)</sup>

#### Legenda:

in nero gli indicatori consolidati non presi in considerazione dal progetto

in marrone gli indicatori considerati nel progetto

in **marrone grassetto** gli indicatori risultati "appropriati"

<sup>(\*)</sup> indicatori consolidati ma calcolati a livello di popolamento/unità di gestione



**Figura 2. Elenco degli indicatori di GFS (consolidati e nuovi) per ciascun Criterio (Fonte Report Sintesi scientifica e valutazione integrata dei risultati del progetto LIFE FutureForCoppices)**

Durante il corso del Progetto sono stati prodotti Manuali per gli studi in campo degli indicatori relativi a ciascuno dei criteri di Gestione Forestale Sostenibile considerati:

- [Criterio 1 Contributo delle foreste al ciclo globale del carbonio,](#)
- [Criterio 2 Mantenimento della salute e vitalità delle foreste,](#)
- [Criterio 3 Funzioni produttive della gestione forestale \(prodotti legnosi e non legnosi\),](#)
- [Criterio 4 Diversità biologica negli ecosistemi forestali,](#)
- [Criterio 5 Funzioni protettive nella gestione forestale,](#)
- [Criterio 6 Mantenimento di altre funzioni e condizioni socio-economiche.](#)

E' stato sviluppato un **Database**, disponibile nella sezione "[Archivio dati](#)" del sito del Progetto, che contiene oltre 42.000 record di dati e permette due diversi livelli di consultazione: libero accesso a n.6 tabelle di sintesi (una per ciascun criterio di GFS) ed accesso condizionato ad accreditamento per la richiesta di specifiche serie di dati.



**Acronimo**

LIFE FutureForCoppices

**Protocollo**

LIFE14 ENV/IT/000514

**Programma di riferimento**

[LIFE](#)

**Contatti**

Andrea Cutini

**Contributo EU**

765.951

**Sede del Beneficiario**

Viale santa margherita 80  
52100 Arezzo AR  
Italia

**Regione**

Toscana

**Descrizione Area**

Regioni Toscana e Sardegna