

STUDIO PER L'IDENTIFICAZIONE E LA VALORIZZAZIONE DEI SERVIZI ECOSISTEMI DELL'OLTREPÒ MANTOVANO AI FINI DELLA DEFINIZIONE DI SCHEMI DI PES

RELAZIONE FINALE

A cura di: *Veridiana Barucci, Giuseppe Dodaro, Davide Marino, Vittoria Papa*

1. Attività e obiettivi del progetto

Il presente progetto si colloca nell'ambito di una più ampia attività di individuazione e valorizzazione delle valenze naturalistiche e paesaggistiche che caratterizzano il territorio dell'Oltrepò Mantovano, realizzate negli ultimi 10 anni dalle singole amministrazioni comunali e dal Consorzio dell'Oltrepò Mantovano.

In questa ottica il Consorzio ha deciso di portare a termine una prima attività di analisi dei Servizi Ecosistemici forniti dal proprio territorio, per integrare il quadro delle conoscenze e dotarsi di alcuni strumenti conoscitivi innovativi e in grado di:

- accrescere la consapevolezza dell'importanza della conservazione del Capitale Naturale e dei SE per la vita ed il benessere umano e per supportare i decision maker (politici, imprenditori) nelle loro scelte strategiche;
- introdurre le problematiche ambientali all'interno dei processi comunemente utilizzati per prendere delle decisioni alternative o, più semplicemente, offrendo una base di discussione e di confronto con i diversi portatori d'interesse;
- orientare le azioni di implementazione di programmi e progetti attraverso la definizione dei livelli di compensazione per il danno ambientale o attraverso la stima della Disponibilità a Pagare (DAP) da parte dei beneficiari dei SE, quindi ponendo le basi per costruire schemi innovativi di finanziamento delle attività di gestione sostenibile e conservazione del capitale naturale.

Per la realizzazione dello studio sono state effettuate le seguenti attività:

- identificazione e classificazione dei SE forniti dal territorio dell'Oltrepò Mantovano;
- confronto con esperienze analoghe in territori limitrofi all'Oltrepò mantovano o assimilabili;
- realizzazione di una quantificazione e valutazione biofisica qualitativa dei SE, attraverso il coinvolgimento dei principali portatori d'interesse;
- mappatura dei SE di maggiore rilevanza strategica per il territorio, identificati di concerto con lo staff del Consorzio dell'Oltrepò Mantovano e con gli amministratori coinvolti;
- definizione di possibili schemi di PES per tali Servizi, sulla base di casi di successo realizzati a livello nazionale ed internazionale e replicabili nel contesto territoriale dell'Oltrepò Mantovano.

2. Cosa sono i Servizi Ecosistemici

Un ecosistema è una unità funzionale il cui equilibrio è determinato dalle complesse interazioni tra gli organismi viventi che ne fanno parte e la componente abiotica. Attraverso intime interrelazioni i sistemi ecologici svolgono numerose funzioni fornendo direttamente e indirettamente beni e servizi fondamentali per la sopravvivenza (Costanza et al , 1997).

Su tale base i Servizi Ecosistemici (SE) possono essere definiti come quell'insieme di processi e condizioni che si stabiliscono negli ecosistemi naturali rendendo possibile la fornitura di beni e servizi indispensabili per la sopravvivenza della vita umana (Daily, 1997; MEA 2005).

Il processo alla base del paradigma dei servizi ecosistemici può essere schematizzato in un diagramma "a cascata" (Fig. 1) in cui le strutture ambientali compiono precise funzioni ecologiche prodotte o indotte dall'uomo; queste funzioni generano, a loro volta, i servizi ecosistemici che producono benefici individuali o collettivi per l'uomo, il quale è in grado di attribuire loro un valore in funzione del livello di soddisfacimento dei bisogni umani che ne deriva (Haines-Young and Potschin 2010).

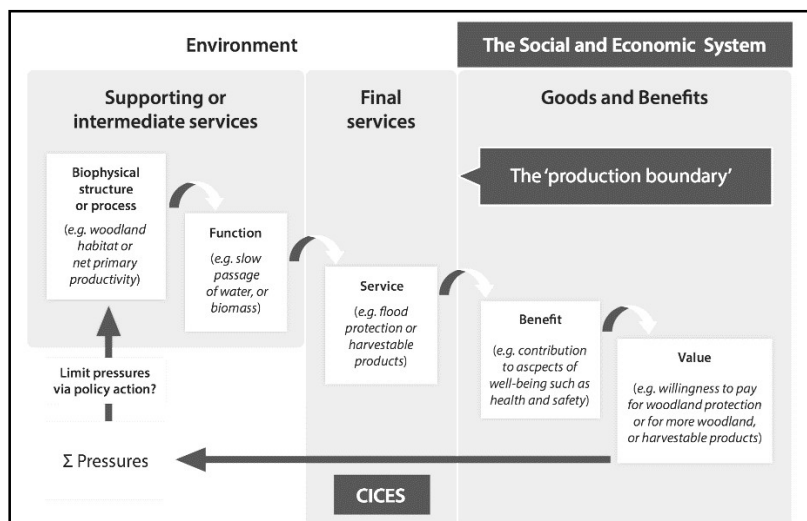


Fig. 1 **Modello a cascata degli ES** (Fonte: Haines-Young and Potschin, 2010)

E' opportuno distinguere tra processi e funzioni dell'ecosistema e servizi ecosistemici: i primi sottendono i secondi in quanto descrivono le relazioni biofisiche che avvengono a prescindere dai benefici che gli umani ne traggono.

In letteratura, il concetto di servizi ecosistemici ha molte e vaghe definizioni a causa della sua disponibilità ad adattarsi al campo di indagine delle diverse aree tematiche: dalla tutela e conservazione dell'ambiente, alla pianificazione paesaggistica, dalla gestione sostenibile delle risorse naturali, alla protezione del clima, dalla riduzione del rischio da catastrofi ambientali, fino all'educazione ambientale e alla ricerca.

Al fine di valutare approfonditamente le conseguenze che i cambiamenti degli ecosistemi possono avere sul benessere dell'umanità, nel 2001 le Nazioni Unite hanno avviato un programma di ricerca chiamato *Millennium Ecosystem Assessment* (MEA), orientato alla valutazione degli ecosistemi in modo da identificare i principali cambiamenti in corso e le possibili opzioni per ripristinare, conservare e migliorare l'uso sostenibile degli stessi.

Secondo la concettualizzazione espressa nel MEA, i Servizi Ecosistemici possono essere ricondotti a 4 differenti categorie:

- l'approvvigionamento e la disponibilità di materie prime per usi diversi (alimentare, energetico, ecc.);
- la regolazione dei processi pedologici, climatici, chimici ed idrogeologici a diverse scale (ad es.: mitigazione e compensazione dell'incremento di CO₂ atmosferica, riduzione dell'erosione superficiale, mitigazione dell'escursione termica e dei regimi di precipitazione, controllo dei nutrienti, dei composti chimici, e degli inquinanti, ecc.);
- la conservazione e la protezione di pool genetici, degli habitat naturali e della biodiversità relativa (ad es.: ricchezza specifica, integrità ecologica e naturalità, presenza di rifugi per la fauna selvatica, ecc.);
- la valorizzazione degli aspetti culturali, storico-artistici, turistico-ricreativi e spirituali intrinseci a particolari ecosistemi.

Tra i principali aspetti emersi dal rapporto del MEA è da sottolineare il significativo impatto che l'attività antropica ha avuto e continua ad avere sullo stato di salute degli ecosistemi. In particolare su 24 servizi ecosistemici studiati, solo 4 hanno mostrato un miglioramento nel corso dell'ultimo cinquantennio, 15 risultano in grave declino, mentre si trovano in uno stato sostanzialmente stabile, sebbene minacciati in alcune zone del globo.

Complessivamente il MEA stima che il 60% dei SE del pianeta sia in uno stadio di degrado di cui il livello più critico riguarda la biodiversità e in particolare quella delle specie marine, minacciate dai cambiamenti climatici e dall'inquinamento da nutrienti. Le conseguenze sul lato del benessere dell'umanità dovute alla perdita della biodiversità e di altri SE sono pa-

lesi e costituiscono una barriera notevole anche al raggiungimento degli obiettivi della Dichiarazione del Millennio (Millennium Declaration) dell'ONU, come la riduzione della fame nel Mondo definita nell'impegno di dimezzare il livello di affamati entro il 2015.

È quindi evidente l'importanza della tutela degli ecosistemi e della loro capacità di fornire beni e servizi su cui si basa la stessa esistenza umana, anche se risulta difficile se non impossibile, valutare i SE in termini economici, sebbene questo passaggio appare fondamentale al fine di orientare specifiche politiche volte alla protezione dei patrimoni naturali. La sfida in particolare è quella di integrare il valore dei SE nei processi decisionali. Tuttavia i metodi di valutazione tradizionali basati sui meccanismi di scambio sul mercato non sempre considerano adeguatamente l'insieme delle funzioni svolte dagli ecosistemi. Il rischio è quindi che il valore stimato dei SE potrebbe non includere pienamente la loro reale funzione di supporto alla sopravvivenza e al benessere dell'umanità a causa della distanza concettuale tra efficienza economica e stabilità ecologica (Sagoff, 2011).

In particolare l'economia dei SE non può fare a meno di una teoria ecologica generale che permette da un lato la corretta identificazione dei servizi ecosistemici e della loro funzione sul benessere collettivo, e dall'altro consente di definire anche tramite il sistema dei prezzi, un'indicazione sulla loro effettiva scarsità e vulnerabilità di fronte alla domanda. Ciò presuppone una forte collaborazione interdisciplinare finalizzata all'intima comprensione dei principi ecologici e biofisici che regolano gli ecosistemi stessi per poi passare a una valutazione d'insieme. È quindi evidente l'esigenza di un cambio di paradigma sul campo della valutazione basata su una sorta di "valore biofisico" riconoscendo la complessità anche concettuale del valore di un servizio ecosistemico (Liu et al , 2010).

L'importanza dei servizi generati dai sistemi naturali per il mantenimento del benessere umano viene sottolineata in numerosi documenti programmatici nazionali ed internazionali.

A livello comunitario questo tema costituisce ormai da diversi anni uno dei concetti cardine delle politiche in materia di protezione e valorizzazione ambientale.

Il primo documento che fa esplicito riferimento ai SE, alla loro importanza, alla necessità di un impegno rigoroso per arrestare la perdita della biodiversità, non solo per motivi di carattere etico e culturale ma anche in relazione alle ricadute economiche e sociali che tale riduzione potrebbe comportare, è la Comunicazione "Arrestare la perdita di biodiversità entro il 2010 e oltre. Sostenere i servizi ecosistemici per il benessere umano" (COM (2006) 216, del 22 maggio 2006). Tale Comunicazione rappresenta un punto di svolta nel percorso delle politiche comunitarie di tutela dei sistemi naturali. Vengono analizzati i limiti delle soluzioni fino ad allora proposte ed è, per la prima volta, evidenziata l'importanza di una politica intersettoriale per la biodiversità.

Già nell' introduzione vengono riportati i principali risultati emersi nel *Millennium Ecosystem Assessment* (*La situazione è riassumibile in questi termini: stiamo spendendo il capitale naturale della Terra, mettendo così a rischio la capacità degli ecosistemi di provvedere al sostentamento delle generazioni future. È possibile contrastare questo calo, ma solo modificando radicalmente le politiche e le pratiche in uso.*) e in relazione alla diminuzione della varietà e dell'estensione dei sistemi naturali si dice che *“Questa perdita di biodiversità in termini di ecosistemi, specie e geni è particolarmente preoccupante, non solo per il valore intrinseco fondamentale della natura, ma anche perché comporta un calo dei “servizi ecosistemici” che i sistemi naturali offrono. Tra questi ricordiamo la produzione di cibo, combustibile, fibre e medicinali, l'effetto regolatore sull'acqua, l'aria e il clima, il mantenimento della fertilità del suolo, i cicli dei nutrienti. Sotto questo aspetto le problematiche della biodiversità sono parte integrante dello sviluppo sostenibile e sono elementi che contano per la competitività, la crescita e l'occupazione, oltre che per migliorare l'esistenza delle persone”*.

La Comunicazione descrive in maniera approfondita le ragioni dell'importanza della biodiversità e identifica i fattori che costituiscono le principali cause della sua riduzione. È significativo che tra questi inserisca *“...gli insuccessi in termini di governance e il mancato riconoscimento, da parte dell'economia tradizionale, del valore economico del capitale naturale e dei servizi ecosistemici”*.

In considerazione dello stato di fatto la Commissione individua quattro settori prioritari di intervento e, in relazione a questi, dieci obiettivi prioritari, per il cui raggiungimento viene approntato il “Piano d'azione dell'UE fino al 2010 e oltre”, che descrive anche gli interventi necessari in materia di monitoraggio, valutazione e comunicazione delle informazioni. Il Piano è stato per molti anni il documento a cui hanno fatto riferimento i Paesi membri per la definizione delle politiche nazionali e delle azioni.

Dei dieci obiettivi prioritari, ben cinque fanno esplicito riferimento ai Servizi Ecosistemici:

- Obiettivo 2 - Conservare e ripristinare la biodiversità e i servizi ecosistemici nel contesto rurale dell'UE.
- Obiettivo 3 - Conservare e ripristinare la biodiversità e i servizi ecosistemici nell'ambiente marino dell'UE.
- Obiettivo 6 - Rafforzare sensibilmente l'efficacia della governance internazionale per la biodiversità e i servizi ecosistemici.
- Obiettivo 7 - Potenziare notevolmente il sostegno alla biodiversità e ai servizi ecosistemici nell'ambito dell'assistenza esterna dell'UE.
- Obiettivo 8 - Ridurre drasticamente l'impatto degli scambi internazionali sulla biodiversità e i servizi ecosistemici su scala planetaria.

In materia di tutela e valorizzazione dei SE il principale riferimento programmatico della Commissione rimane la Strategia UE sulla Biodiversità, illustrata nella Comunicazione “La nostra assicurazione sulla vita, il nostro capitale naturale: strategia dell’UE sulla biodiversità fino al 2020” (COM (2011) 244 del 3 maggio 2011).

La Strategia evidenzia il preoccupante stato di conservazione delle risorse naturali – a fronte delle misure di tutela già adottate – e sottolinea la fondamentale importanza dei servizi forniti dagli ecosistemi per il mantenimento di numerose attività economiche (*La biodiversità costituisce altresì il nostro capitale naturale, fornendo i servizi ecosistemici che sono alla base dell’economia. Con il deterioramento e la perdita di biodiversità non possiamo più contare su questi servizi: la perdita di specie e habitat ci priva della ricchezza e dei posti di lavoro derivanti dalla natura, mettendo a repentaglio il nostro benessere*), richiamando i risultati dello studio TEEB, nell’ambito del quale si è stimato che gli investimenti in biodiversità potrebbero generare entro il 2050 opportunità commerciali per un valore compreso tra 2.000 e 6.000 miliardi di USD.

Allo scopo di ridurre progressivamente le pressioni sulle risorse naturali la Strategia individua 6 obiettivi prioritari – tra loro complementari e sinergici - e 20 azioni. L’Obiettivo 2 e le azioni 5, 6 e 7 sono specificamente focalizzate sul tema dei Servizi Ecosistemici.

A livello nazionale il principale riferimento programmatico è la Strategia Nazionale per la Biodiversità, elaborata dal MATTM nel 2010 nell’ambito degli impegni assunti dall’Italia con la ratifica della Convenzione sulla Diversità Biologica.

La Strategia è stata costruita attorno a tre tematiche fondamentali, una delle quali è stata chiamata proprio Biodiversità e servizi ecosistemici. Non a caso il riferimento al tema ne permea già la visione generale: *La biodiversità e i servizi ecosistemici, nostro capitale naturale, sono conservati, valutati e, per quanto possibile, ripristinati, per il loro valore intrinseco e perché possano continuare a sostenere in modo durevole la prosperità economica e il benessere umano nonostante i profondi cambiamenti in atto a livello globale e locale.*

In relazione alle tre tematiche sono stati individuati tre obiettivi strategici, tra loro complementari, due dei quali fanno esplicito riferimento alla conservazione (Obiettivo 1) e alla valorizzazione dei Servizi Ecosistemici (Obiettivo 3).

La Strategia riporta anche importanti indicazioni in merito agli strumenti finanziari necessari per il raggiungimento degli obiettivi. Innanzitutto richiama alla necessità di realizzare una corretta valutazione dei costi di conservazione della biodiversità nella programmazione dei fondi regionali e nazionali ma, soprattutto, auspica l’affermazione di un sistema di pagamento per i servizi ecosistemici (PES) attraverso l’approvazione di *appositi provvedimenti normativi ed attuativi, che prevedano una riforma degli attuali strumenti finanziari ed eventualmen-*

te la creazione di nuovi, in modo da contabilizzare attraverso un sistema tariffario i principali servizi ecosistemici prodotti dalla biodiversità, dando luogo a specifici investimenti volti a mantenerne l'efficienza e la riproducibilità delle risorse stesse.

A tal proposito è interessante evidenziare all'interno del Disegno di Legge 1676 - il cosiddetto *Collegato Ambientale* alla Legge di Stabilità 2014, approvato in data 4 novembre 2015 – si prevede l'istituzione di un Comitato per il Capitale Naturale (art. 50) nonché l'introduzione (entro sei mesi dalla data di entrata in vigore del decreto) di un sistema di pagamento dei servizi ecosistemici e ambientali (art. 53), dando attuazione a quanto indicato dalla Strategia.

DISEGNO D LEGGE 1676 - DISPOSIZIONI IN MATERIA AMBIENTALE PER PROMUOVERE MISURE DI GREEN ECONOMY E PER IL CONTENIMENTO DELL'USO ECCESIVO DI RISORSE NATURALI

CAPO XI – Disposizioni varie in materia ambientale

Art. 53. - *(Delega al Governo per l'introduzione di sistemi di remunerazione dei servizi ecosistemici e ambientali)*

1. Il Governo è delegato ad adottare, entro sei mesi dalla data di entrata in vigore della presente legge, senza nuovi o maggiori oneri per la finanza pubblica, uno o più decreti legislativi per l'introduzione di un sistema di pagamento dei servizi ecosistemici e ambientali (PSEA).

2. I decreti legislativi di cui al comma 1 sono adottati, previa intesa in sede di Conferenza unificata di cui all'articolo 8 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, e successive modificazioni, nel rispetto dei seguenti principi e criteri direttivi:

a) prevedere che il sistema di PSEA sia definito quale remunerazione di una quota di valore aggiunto derivante, secondo meccanismi di carattere negoziale, dalla trasformazione dei servizi ecosistemici e ambientali in prodotti di mercato, nella logica della transazione diretta tra consumatore e produttore;

b) prevedere che il sistema di PSEA sia attivato, in particolare, in presenza di un intervento pubblico di assegnazione di diritti di proprietà o di sfruttamento di un bene naturalistico di interesse comune;

c) prevedere che nella definizione del sistema di PSEA siano specificamente individuati i servizi oggetto di remunerazione, il loro valore, nonché i relativi obblighi contrattuali e le modalità di pagamento;

d) prevedere che siano in ogni caso remunerati i seguenti servizi: fissazione del carbonio delle foreste di proprietà demaniale e collettiva; regimazione delle acque nei bacini montani; salvaguardia della biodiversità delle prestazioni ecosistemiche e delle qualità paesaggistiche; utilizzazione di proprietà demaniali e collettive per produzioni energetiche;

e) prevedere che nel sistema di PSEA siano considerati interventi di pulizia e manutenzione dell'alveo dei fiumi e dei torrenti;

f) prevedere che sia riconosciuto il ruolo svolto dall'agricoltura e dal territorio agroforestale nei confronti dei servizi ecosistemici, prevedendo meccanismi di incentivazione attraverso cui il pubblico

operatore possa creare programmi con l'obiettivo di remunerare gli imprenditori agricoli che proteggono, tutelano o forniscono i servizi medesimi;

g) coordinare e razionalizzare ogni altro analogo strumento e istituto già esistente in materia;

h) prevedere che beneficiari finali del sistema di PSEA siano i comuni, le loro unioni, le aree protette, le fondazioni di bacino montano integrato e le organizzazioni di gestione collettiva dei beni comuni, comunque denominate;

i) introdurre forme di primalità a beneficio dei comuni che utilizzano, in modo sistematico, sistemi di contabilità ambientale e urbanistica e forme innovative di rendicontazione dell'azione amministrativa.

3. Gli schemi dei decreti legislativi, corredati di relazione tecnica che dia conto della neutralità finanziaria dei medesimi, sono trasmessi alla Camera dei deputati e al Senato della Repubblica affinché su di essi siano espressi, entro trenta giorni dalla data di assegnazione, i pareri delle Commissioni competenti per materia e per i profili finanziari. Decorso tale termine, i decreti possono essere comunque emanati. Qualora il termine per l'espressione dei pareri parlamentari di cui al presente comma scada nei trenta giorni che precedono o seguono la scadenza del termine previsto al comma 1, quest'ultimo è prorogato di tre mesi.

3. Identificazione, classificazione e quantificazione biofisica qualitativa dei SE forniti dal territorio dell'Oltrepo Mantovano

I SE sono stati classificati in diversi modi e rappresentati attraverso differenti schemi concettuali (De Groot, 2002; MA, 2005; TEEB, 2010; Bastian 2013; Bastian et al 2012). Una delle classificazioni più recenti è quella proposta dal Common International Classification of Ecosystem Services (CICES- Haines-Young e Potschin 2010 - (www.cices.eu) nel tentativo di supportare l'integrazione dei SE nei sistemi di contabilità ambientale e rispondere agli indirizzi di politica ambientale. Essa prevede una struttura gerarchica in tre livelli in cui si distinguono "beni" ecosistemici, i prodotti materiali ed energetici degli ecosistemici, e i "servizi" ossia gli effetti non materiali (es. regolazione di processi) (Schirpke et al., 2013).

Per questo lavoro è stata utilizzato uno schema di classificazione coerente con quello identificato da CICES. Lo schema, elaborato a partire dai lavori di Bastian 2013 e Bastian et al 2012, distingue tre categorie principali di SE: servizi di fornitura (cibo, acqua, ecc.), di regolazione (mitigazione dei cambiamenti climatici, erosione, ecc.) e culturali (attività ricreative, turismo, ecc.).

Nel complesso il territorio dell'Oltrepo Mantovano fornisce potenzialmente 20 differenti SE, di cui 8 di *Fornitura*, 9 di *Regolazione* e 3 *Culturali*.



Figura 2



Figura 3

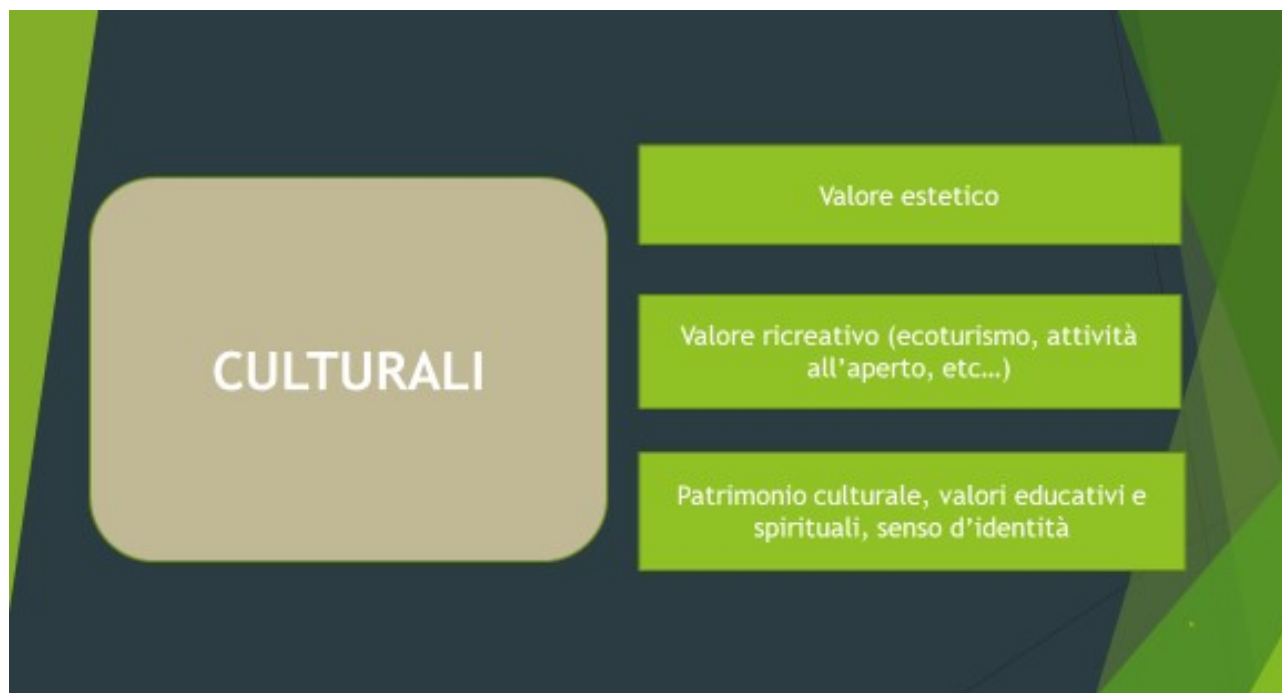


Figura 4

Per la quantificazione qualitativa dei SE potenzialmente forniti dal territorio dell'Oltrepo Mantovano si è fatto riferimento alla metodologia utilizzata da Schirpke et al (2014), che associa alle diverse coperture del suolo una differente capacità di fornitura delle varie tipologie di SE. Per le tipologie d'uso del suolo sono stati utilizzati i dati DUSAF 2015.

La potenziale fornitura si articola in 4 classi:

- **3**-molto rilevante,
- **2**-moderatamente rilevante,
- **1**-con qualche rilevanza,
- **0**-nessuna rilevanza significativa.

Le Classi sono state definite sulla base dei seguenti parametri: densità di funzione, potenziale distanza dalla domanda, biodiversità intrinseca.

La tabella 1 riporta una sintesi della quantificazione dei SE potenzialmente forniti dalle diverse tipologie di uso del suolo – e in particolare delle aree agricole, naturali e seminaturali - dell'Oltrepo Mantovano, raggruppati per le 3 macrocategorie secondo la classificazione

CICES. Le tabelle successive invece mostrano il dettaglio dei singoli SE presenti in ciascuna delle 3 macrocategorie suddette.

Per ciascuna delle tabelle è stata realizzata anche una mappa che mostra la distribuzione spaziale sul territorio sia del complesso dei SE che di ciascuna delle 3 macrocategorie.

	Area (ha)	Totale SE	Macrocategorie dei servizi ecosistemici		
			Fornitura	Regolazione	Culturali
Tessuto urbano continuo	471,05	0	0	0	0
Insediamiento discontinuo	3724,04	0	0	0	0
Zone produttive e insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici privati	2409,12	0	0	0	0
Reti stradali, ferroviarie e spazi accessori	368	0	0	0	0
Aree portuali	4,7	1	0	0	1
Cave	50,33	0	0	0	0
Discariche	2,44	0	0	0	0
Cantieri	53,06	0	0	0	0
Aree degradate non utilizzate e non vegetate	97,01	0	0	0	0
Aree verdi urbane	370,05	13	0	10	3
Aree sportive e ricreative	118,38	3	0	0	3
Seminativi semplici	51915,49	14	8	5	1
Risaie	128,5	9	3	4	2
Vigneti	829,1	13	4	5	4
Frutteti e frutti minori	909,1	20	5	11	4
Arboricoltura da legno	3067,96	53	17	27	9
Prati permanenti	1095,44	25	8	12	5
Boschi di latifoglie	622,07	50	14	27	9
Boschi misti di conifere e di latifoglie	0,85	53	17	27	9
Rimboschimenti recenti	3,18	13	3	8	2
Cespuglieti e arbusteti	604,38	33	8	19	6
Aree in evoluzione	228,58	29	9	15	5
Spiagge, dune ed alvei ghiaiosi	236,77	13	0	5	8
Vegetazione delle aree umide interne e delle torbiere	67,95	20	3	13	4
Alvei fluviali e corsi d'acqua artificiali	2723,48	23	5	10	8
Bacini idrici	321,43	25	5	11	9

Tabella 1.

Fornitura potenziale dei servizi ecosistemici

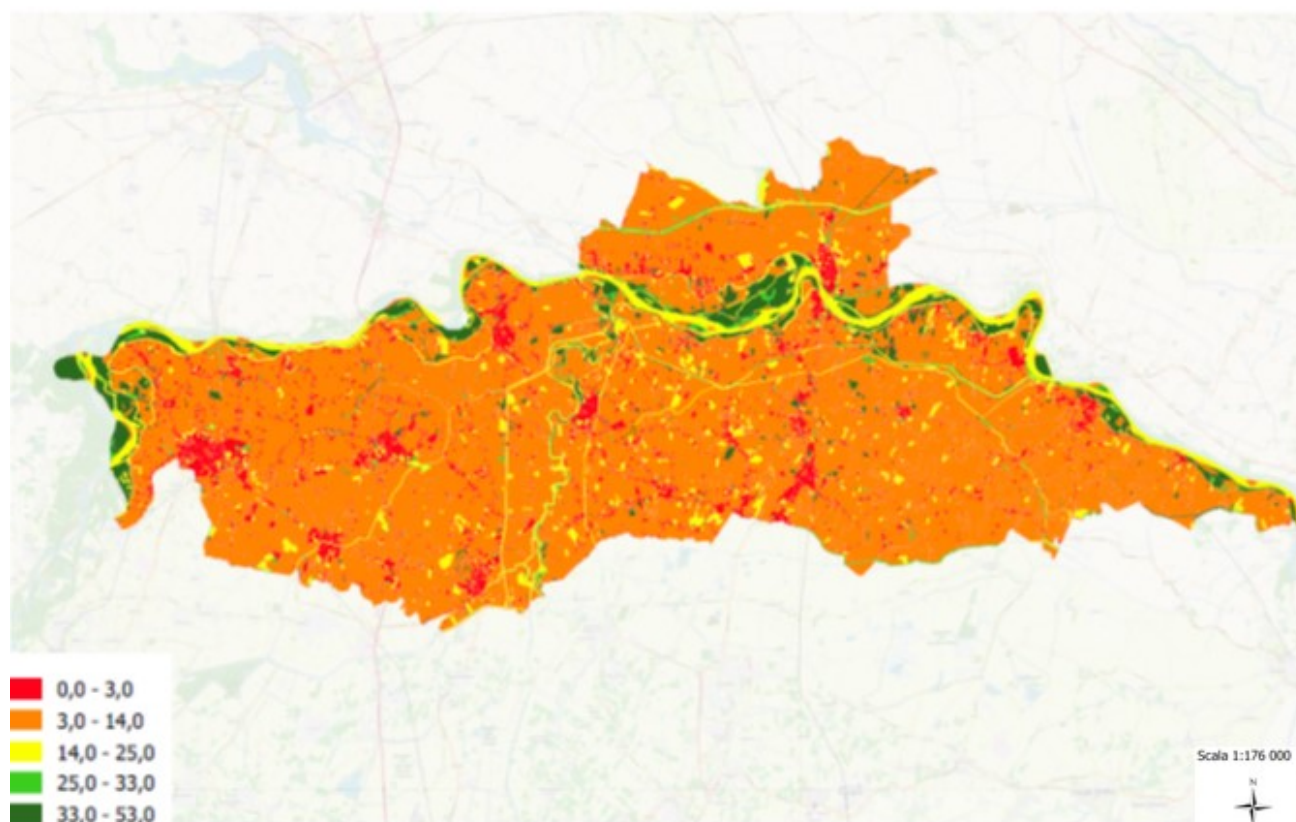


Figura 5 - Carta della fornitura potenziale del complesso dei SE

	Servizi di fornitura							
	Coltivazioni	Foraggio, pascolo	Specie cac- ciabili/pesci	Materie prime (legno, fibre,...)	Funghi, frutti di bosco, piante com- mestibili	Piante medicinali	Risorse genetiche	Acqua potabile
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Tessuto urbano continuo	0	0	0	0	0	0	0	0
Insediamiento discontinuo	0	0	0	0	0	0	0	0
Zone produttive e insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici privati	0	0	0	0	0	0	0	0
Reti stradali, ferroviarie e spazi accessori	0	0	0	0	0	0	0	0
Aree portuali	0	0	0	0	0	0	0	0
Cave	0	0	0	0	0	0	0	0
Discariche	0	0	0	0	0	0	0	0
Cantieri	0	0	0	0	0	0	0	0
Aree degradate non utilizzate e non vegetate	0	0	0	0	0	0	0	0
Aree verdi urbane	0	0	0	0	0	0	0	0
Aree sportive e ricreative	0	0	0	0	0	0	0	0
Seminativi semplici	3	2	1	0	0	1	1	0
Risaie	3	0	0	0	0	0	0	0
Vigneti	3	0	0	1	0	0	0	0
Frutteti e frutti minori	3	0	0	2	0	0	0	0
Arboricoltura da legno	0	1	3	3	3	3	3	1



FONDAZIONE
PER LO SVILUPPO
SOSTENIBILE

Sustainable Development Foundation

Prati permanenti	1	3	3	0	1	0	0	0
Boschi di latifoglie	0	1	2	3	3	2	2	1
Boschi misti di conifere e di latifoglie	0	1	3	3	3	3	3	1
Rimboschimenti recenti	0	0	0	3	0	0	0	0
Cespuglieti e arbusteti	0	1	3	1	1	1	1	0
Aree in evoluzione	0	1	2	1	1	2	2	0
Spiagge, dune ed alvei ghiaiosi	0	0	0	0	0	0	0	0
Vegetazione delle aree umide interne e delle torbiere	0	1	1	1	0	0	0	0
Alvei fluviali e corsi d'acqua artificiali	0	0	2	0	0	0	0	3
Bacini idrici	0	0	2	0	0	0	0	3

Tabella 2.

Fornitura potenziale dei servizi di fornitura

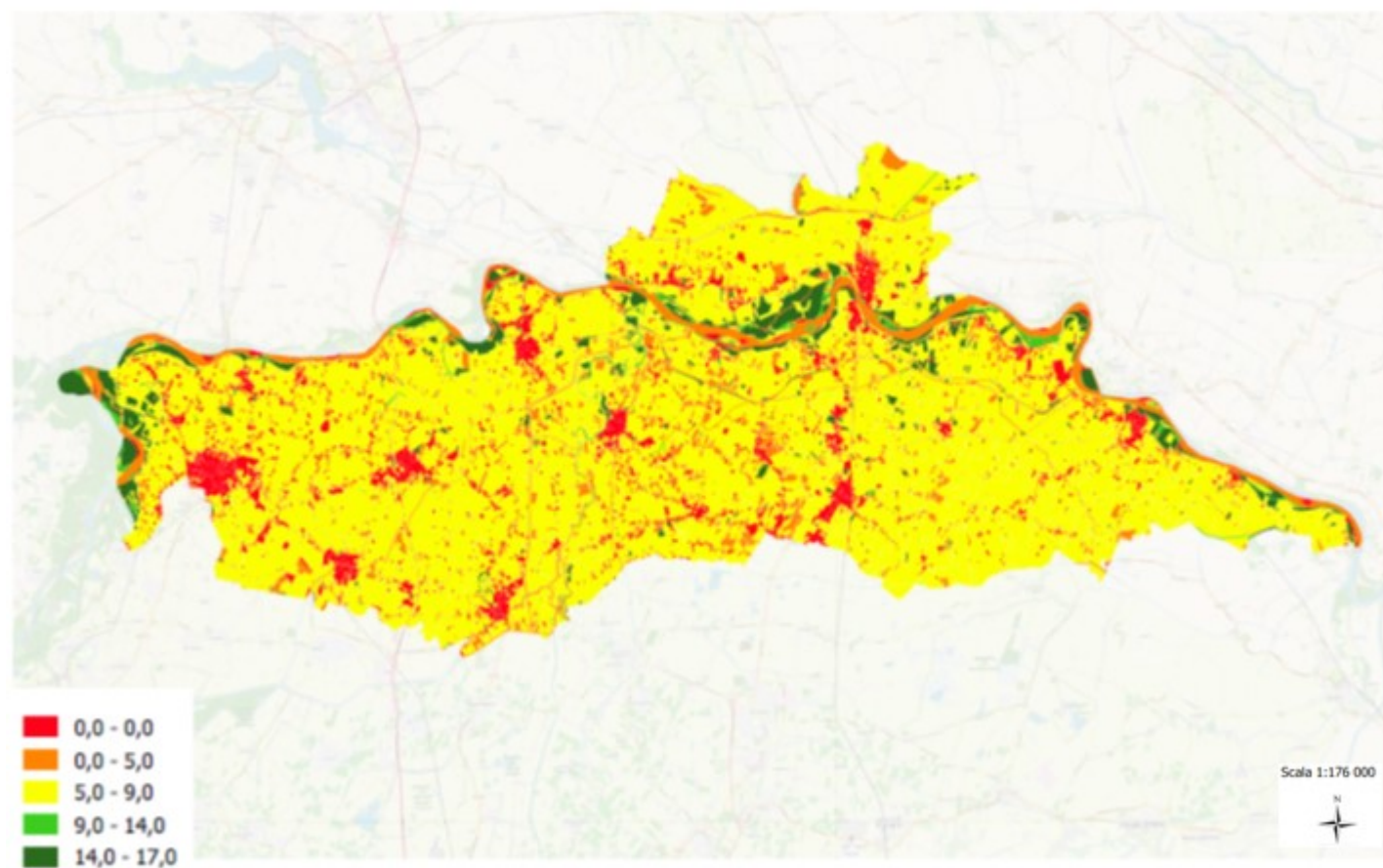


Figura 6 - Carta della fornitura potenziale dei SE di fornitura



FONDAZIONE
PER LO SVILUPPO
SOSTENIBILE

Sustainable Development Foundation

	Servizi di regolazione								
	Sequestro di carbonio	Regolazione del clima locale/purificazione dell'aria	Regolazione delle acque (ricarica delle falde)	Purificazione dell'acqua	Protezione dall'erosione e dissesti geologici (frane, instabilità versanti)	Protezione dai dissesti idrologici (piene, inondazioni)	Impollinazione	Controllo biologico (insetti nocivi)	Habitat per la biodiversità
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9
Tessuto urbano continuo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insediamiento discontinuo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zone produttive e insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici privati	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reti stradali, ferroviarie e spazi accessori	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aree portuali	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cave	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Discariche	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cantieri	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aree degradate non utilizzate e non vegetate	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aree verdi urbane	1	2	2	1	1	0	1	1	1
Aree sportive e ricreative	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seminativi semplici	1	1	1	0	0	1	1	0	0
Risaie	1	1	1	0	0	1	0	0	0
Vigneti	1	1	1	0	0	1	1	0	0
Frutteti e frutti minori	2	2	1	1	1	1	3	0	0
Arboricoltura da legno	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Prati permanenti	1	1	1	0	2	1	3	1	2
Boschi di latifoglie	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Boschi misti di conife-	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Via Garigliano, 61/A 00198 Roma, Tel. +39 06 8414815 Fax + 39 06 8414583

www.fondazionevilupposostenibile.org- info@susdef.it



FONDAZIONE
PER LO SVILUPPO
SOSTENIBILE

Sustainable Development Foundation

re e di latifoglie									
Rimboschimenti recenti	2	2	0	0	1	1	0	0	2
Cespuglieti e arbusteti	2	2	2	3	2	2	2	1	3
Aree in evoluzione	1	1	1	1	2	2	2	2	3
Spiagge, dune ed alvei ghiaiosi	0	0	1	0	0	3	0	0	1
Vegetazione delle aree umide interne e delle torbiere	1	1	3	3	0	1	1	1	2
Alvei fluviali e corsi d'acqua artificiali	0	1	3	2	0	1	0	0	3
Bacini idrici	1	1	3	1	0	2	0	0	3

Tabella 3.

Fornitura potenziale dei servizi di regolazione

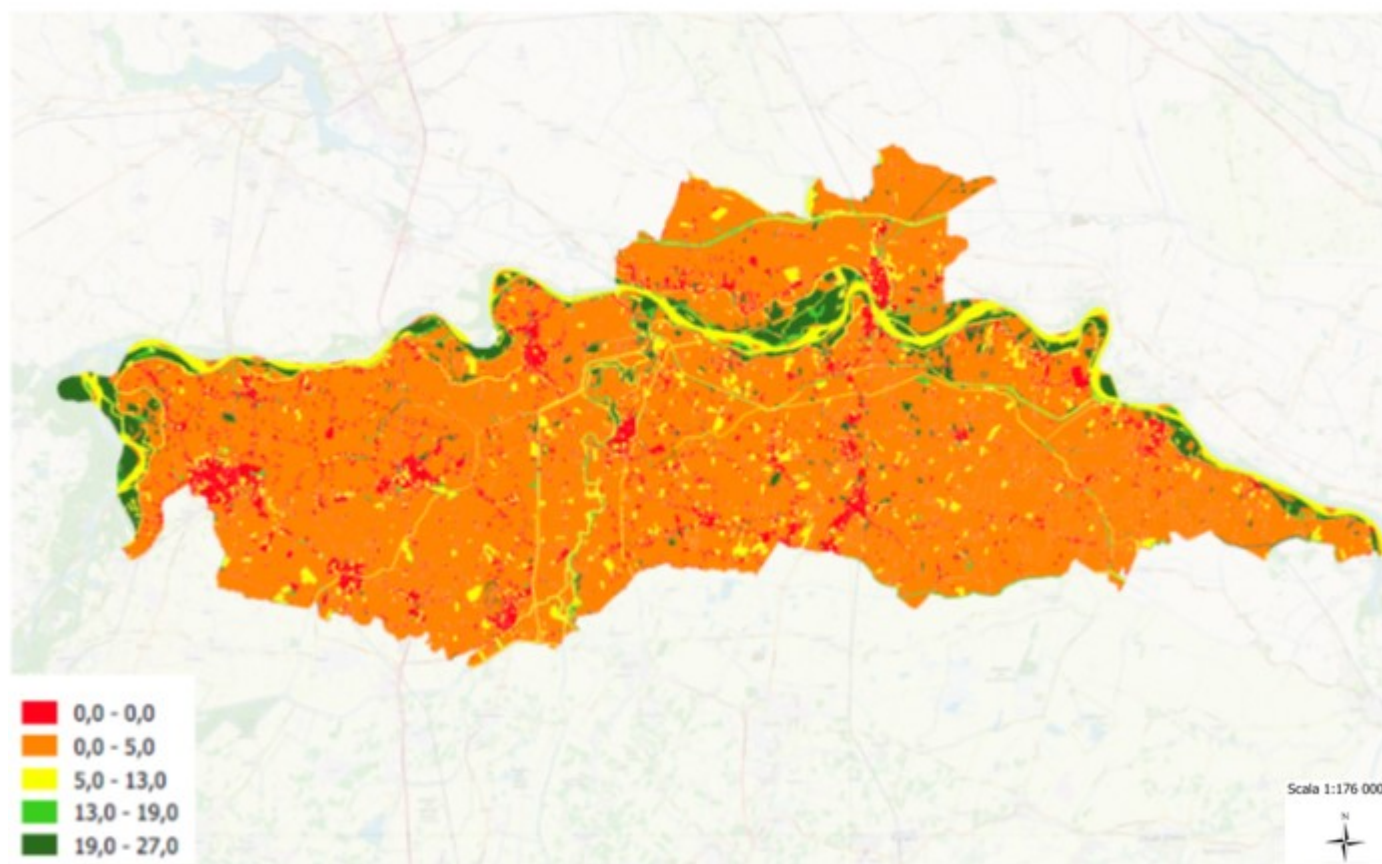


Figura 7 - Carta della fornitura potenziale dei SE di regolazione

	Servizi culturali		
	Valore estetico	Valore ricreativo (ecoturismo, attività all'aperto)	Ispirazione per cultura, arti, valori educativi e spirituali, senso d'identità
	C1	C2	C3
Tessuto urbano continuo	0	0	0
Insedimento discontinuo	0	0	0
Zone produttive e insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici privati	0	0	0
Reti stradali, ferroviarie e spazi accessori	0	0	0
Aree portuali	0	1	0
Cave	0	0	0
Discariche	0	0	0
Cantieri	0	0	0
Aree degradate non utilizzate e non vegetate	0	0	0
Aree verdi urbane	1	2	0
Aree sportive e ricreative	0	3	0
Seminativi semplici	1	0	0
Risaie	1	0	1
Vigneti	2	1	1
Frutteti e frutti minori	2	1	1
Arboricoltura da legno	3	3	3
Prati permanenti	2	2	1
Boschi di latifoglie	3	3	3
Boschi misti di conifere e di latifoglie	3	3	3
Rimboschimenti recenti	1	0	1
Cespuglieti e arbusteti	2	3	1
Aree in evoluzione	2	1	2
Spiagge, dune ed alvei ghiaiosi	3	3	2
Vegetazione delle aree umide interne e delle torbiere	2	1	1
Alvei fluviali e corsi d'acqua artificiali	3	3	2
Bacini idrici	3	3	3

Tabella 4.

Fornitura potenziale dei servizi culturali

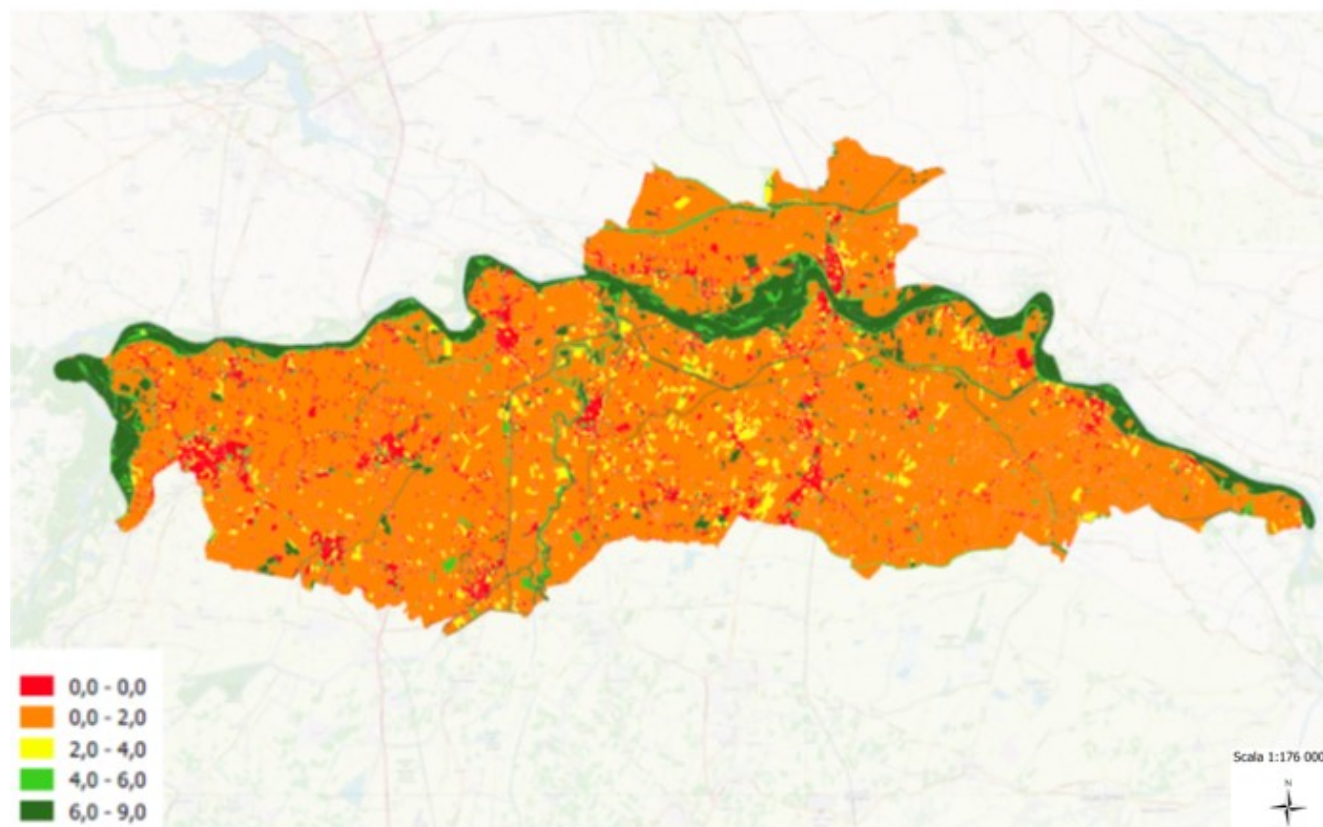


Figura 8 - Carta della fornitura potenziale dei SE Culturali

Successivamente sono stati individuati in maniera condivisa - tramite la somministrazione di una scheda illustrativa e attraverso due occasioni di confronto diretto con gli amministratori dei comuni del Consorzio (28 maggio e 20 giugno 2019) – i 3 SE ritenuti prioritari per questo territorio. La scelta è ricaduta sui seguenti SE:

- F1 – COLTIVAZIONI
- R6 - PROTEZIONE DAI DISSESTI IDROLOGICI (PIENE, INONDAZIONI)
- C2- VALORE RICREATIVO

Per ciascuno di questi 3 SE è stato compiuto un approfondimento di analisi, fornendo alcuni riferimenti utili per una più accurata quantificazione biofisica e una prima definizione della quantificazione economica.

Il SE *F1 – Coltivazioni* è stato in realtà interpretato con una accezione peculiare, guardando in particolare alle produzioni di qualità presenti in Oltrepo e agli elementi del territorio rurale che consentono la loro sussistenza. La sua quantificazione biofisica¹ può essere determinata sulla base della produttività media delle superfici (per tipologia di prodotto), il cui dato è in genere ricavabile dalle statistiche (es. ISTAT Agricoltura) o da registri locali (associazioni o consorzi agricoli). In assenza di dati diretti, si possono ottenere delle stime in base alle rese medie di produzione (t/ha) su base provinciale o regionale (fonte ISMEA/ISTAT).

In particolare per quanto riguarda i dati riportati, a titolo di esempio, nella tabella si riferiscono al valore medio di tonnellate a ettaro di foraggio prodotte dalle classi di copertura del suolo ricadenti in alcune aree a elevata qualità ambientale (Parchi Nazionali e Siti Natura 2000 indagati nell'ambito del progetto LIFE+ MGN).

La valutazione economica² può essere stimata a partire dal valore dei prodotti forniti al prezzo medio di mercato (Power 2010), che può essere ricavato dai relativi prezzi per ogni prodotto (fonte ISMEA). I dati mostrati in tabella 5 si riferiscono ancora all'esempio del foraggio e anche in questo caso riportano il valore medio del prezzo di mercato, per ciascuna classe Corine Land Cover ricadente in alcuni Parchi Nazionali e in alcuni Siti Natura 2000. In assenza di dati attuali attribuibili all'area d'indagine si è scelto di utilizzare quelli riferiti a territori di qualità, per costituire un raffronto adeguato con la situazione dell'Oltrepo.

¹ Fonte: <http://www.lifemgn-serviziecosistemici.eu/IT/docu/Pages/documgn.aspx>

² Fonte: <http://www.lifemgn-serviziecosistemici.eu/IT/docu/Pages/documgn.aspx>



Denominazione CLC	Classe potenziale Fornitura (0,1,2,3)*	Valutazione economica €/ha	Quantificazione biofisica t/ha	Metodologia di valutazione economica
Zone residenziali a tessuto continuo	0			Valore di mercato
Tessuto urbano discontinuo	0			
Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	0			
Reti stradali, ferrovie, e infrastrutture tecniche	0			
Aree portuali	0			
Aeroporti	0			
Aree estrattive	0			
Discariche	0			
Aree in costruzione	0			
Aree verdi urbane	0			
Aree ricreative e sportive	0			
Terreni arabili in aree non irrigue	2	109,98	0,87	
Seminativi in aree non irrigue	1	100,8486	0,80	
Risaie	0			
Vigneti	0			
Frutteti	0			
Oliveti	1	51,36	0,41	
Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione	3	148,3	1,18	
Colture annuali associate a colture permanenti	2	102,71	0,82	
Sistemi colturali e particellari complessi	2	89,8	0,74	
Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	2	101,08	0,79	
Aree Agroforestali	2	102,71	0,82	
Bosco di latifoglie	1	50,54	0,39	
Boschi di conifere	1	50,54	0,39	
Boschi misti di conifere e latifoglie	1	49,43	0,39	
Aree a pascolo naturale e praterie	3	148,37	1,15	
Brughiere e cespuglieti	1	54,94	0,43	
Aree a vegetazione sclerofilla	1	54,45	0,42	
Vegetazione in evoluzione	1	41,82	0,33	
Spiagge, dune, sabbie	0			
Rocce nude	0			
Aree a vegetazione rada	0			
Aree percorse da incendi	0			
Ghiacciai e nevi perenni	0			
Ambienti umidi fluviali	1	55,95	0,45	
Torbiere	0			
Paludi salmastre	0			

Denominazione CLC	Classe potenziale Fornitura (0,1,2,3)*	Valutazione economica €/ha	Quantificazione biofisica t/ha	Metodologia di valutazione economica
Saline	0			
Zone intertidali	0			
Corsi d'acqua, canali e idrovie	0			
Bacini d'acqua	0			
Lagune	0			
Estuari	0			
Mari e oceani	0			

Tabella 5

Per quantificare con precisione il Servizio Ecosistemico *R6 - Protezione dai dissesti idrologici (piene, inondazioni)* è necessario utilizzare modelli idrologici a scala di bacino in grado di stimare gli eventi di piena, definire la portata d'infiltrazione durante eventi piovosi eccezionali (serie storiche decennali) e individuare le aree a rischio d'inondazione. Tra questi, il modello SWAT, il più informativo, può essere applicato tramite programma open-source Automated Geospatial Watershed Assessment (<http://www.epa.gov/nerlesd1/landsci/agwa/>) appositamente sviluppato dal U.S. Environmental Protection Agency e il Department of Agriculture (USDA) Agricultural Research Service (Miller et al. 2002; Kepner et al. 2009).

Un altro modello utilizzato è ARIES utile ad identificare aree di concentrazione dei flussi superficiali e quindi a rischio alluvione (aree "sink"). Inoltre, per una valutazione spaziale si possono usare i tassi di ritenzione o una scala qualitativa di capacità definita per classi di copertura del suolo, come proposto da Nedkov & Burkhard (2012). In particolare per quanto riguarda i dati riportati nella tabella riassuntiva questi si riferiscono al valore medio di metri cubi ad ettaro di acqua, per ciascuna tipologia CLC, che alcuni siti indagati nell'ambito del progetto LIFE+MGN sono in grado di trattenere. Tali stime sono state effettuate sulla base della cartografia e del modello digitale del terreno considerando la superficie di ogni fascia fluviale ricavata dal Piano Stralcio delle Fasce Fluviali realizzato dall'Autorità di Bacino del Po.

La valutazione economica³ di questo servizio è complessa, non avendo un valore di uso diretto e dipendendo da eventi probabilistici. Il calcolo dei costi evitati è difficile da calcolare in relazione all'incertezza dei fenomeni idrologici e degli eventi meteorici e dai fattori locali specifici di rischio (es. presenza di attività o edifici con alto valore o densità). Il valore di questo servizio può essere ricavato a partire dai costi di strutture di protezione o regola-

³ (Fonte: <http://www.lifemgn-serviziecosistemici.eu/IT/docu/Pages/documgn.aspx>)

zione delle portate con funzione analoga a quella degli ecosistemi forestali. Un esempio potrebbe essere il costo di bacini di laminazione idonei ad accogliere volumi analoghi a quelli trattenuti dalle coperture forestali.

In particolare i valori medi riportati in tabella 6 (per ciascuna classe CLC) sono stati stimati, nell'ambito di alcuni siti indagati dal progetto LIFE+MGN, applicando il costo di sostituzione, cioè sul valore di un'area artificialmente creata per avere una paragonabile fornitura del servizio R6. Tale area "sostitutiva" funzionerebbe da "cassa di espansione" dello stesso volume dell'acqua potenzialmente trattenuta dal sito e situata nelle vicinanze. Per realizzarla è presumibile l'acquisto dell'area al prezzo di mercato, oltre alle ovvie operazioni di scavo e sistemazione.

Denominazione CLC	Classe potenziale Fornitura (0,1,2,3)*	Valutazione economica €/ha	Quantificazione biofisica m ³ /ha	Metodologia di valutazione economica
Zone residenziali a tessuto continuo	0			Costo di sostituzione
Tessuto urbano discontinuo	0			
Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	0			
Reti stradali, ferrovie, e infrastrutture tecniche	0			
Aree portuali	0			
Aeroporti	0			
Aree estrattive	0			
Discariche	0			
Aree in costruzione	0			
Aree verdi urbane	0			
Aree ricreative e sportive	0			
Terreni arabili in aree non irrigue	1	148.353,18	26.167,26	
Seminativi in aree non irrigue	1	161.856,39	29.658,26	
Risaie	1	161.856,39	29.658,26	
Vigneti	1	161.856,39	29.658,26	
Frutteti	1	161.856,39	29.658,26	
Oliveti	1	161.856,39	29.658,26	
Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione	1	161.856,39	29.658,26	
Colture annuali associate a colture permanenti	1	161.856,39	29.658,26	
Sistemi colturali e particellari complessi	1	161.856,39	29.658,26	
Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	1	175.359,6	33.149,26	
Aree Agroforestali	1	161.856,39	29.658,26	
Bosco di latifoglie	3	445.059,55	78.501,78	
Boschi di conifere	2	395.608,49	69.779,36	

Denominazione CLC	Classe potenziale Fornitura (0,1,2,3)*	Valutazione economica €/ha	Quantificazione biofisica m ³ /ha	Metodologia di valutazione economica
Boschi misti di conifere e latifoglie	3	395.608,49	69.779,36	
Aree a pascolo naturale e praterie	1	395.608,49	69.779,36	
Brughiere e cespuglieti	2	395.608,49	69.779,36	
Aree a vegetazione sclerofilla	1	395.608,49	69.779,36	
Vegetazione in evoluzione	2	296.706,37	52.334,52	
Spiagge, dune, sabbie	3	445.059,55	78.501,78	
Rocce nude	0			
Aree a vegetazione rada	0			
Aree percorse da incendi	0			
Ghiacciai e nevi perenni	0			
Ambienti umidi fluviali	1	175.359,6	33.149,26	
Torbiere	2	175.359,6	33.149,26	
Paludi salmastre	1	175.359,6	33.149,26	
Saline	0			
Zone intertidali	0			
Corsi d'acqua, canali e idrovie	1	175.359,6	33.149,26	
Bacini d'acqua	2	175.359,6	33.149,26	
Lagune	1	175.359,6	33.149,26	
Estuari	2	175.359,6	33.149,26	
Mari e oceani	0			

Tabella 6

La metodologia di quantificazione biofisica⁴ maggiormente impiegata per la valutazione del Servizio Ecosistemico C2 *Valore Ricreativo* è quella di sottoporre un breve questionario al gestore dell'attività turistica, e/o alle aziende turistiche e/o ai visitatori per censire le principali attività outdoor (e la loro estensione areale) offerte nell'area esaminata che possono essere visitate e gli eventuali limiti di accesso. I dati ottenuti possono essere eventualmente mappati nel caso venga indicata la localizzazione delle attività e attrazioni.

In particolare in tabella riassuntiva si riporta il numero medio di visitatori (per classe CLC) dei siti natura 2000 indagati nell'ambito del progetto LIFE+MGN. Tale dato è stato stimato utilizzando un questionario indirizzato ai visitatori dei siti che frequentavano gli stessi durante l'estate, principalmente a scopo escursionistico.

La valutazione economica⁵ può essere realizzata a partire dall'indotto della frequentazione e accesso dei visitatori, in altre parole dalla spesa turistica. Questa è la somma delle spe-

⁴ Fonte: <http://www.lifemgn-serviziecosistemici.eu/IT/docu/Pages/documgn.aspx>

⁵ Fonte: <http://www.lifemgn-serviziecosistemici.eu/IT/docu/Pages/documgn.aspx>

se effettuate dai visitatori per l'acquisto di beni e servizi utilizzati per e durante la visita o vacanza, ovvero nel viaggio e nel soggiorno turistico. Secondo le raccomandazioni sulle statistiche del turismo (Department of Economic and Social Affairs, 2010) la spesa turistica specifica è il vero valore del prodotto turistico. In mancanza di dati sulla spesa turistica, misure del valore ricreativo monetario di un sito possono essere stimate dal ricavo totale dagli ingressi, dove a pagamento, o attraverso il metodo del costo di viaggio. La tecnica del costo di viaggio misura la disponibilità a viaggiare (spendere tempo e denaro) per godere di un sito, con i seguenti passi:

- collezione delle informazioni (attraverso indagini e interviste/questionari) su: costi di viaggio, motivi, frequenze, attributi della destinazione, variabili del visitatore;
- stima dei costi di spostamento (inclusi i costi associati es. vitto, alloggio) e dei costi del tempo impiegato;
- calcolo del costo totale di viaggio come delle sue componenti:

$$\text{CostoTotale} = \text{CostiSpost.} + \text{CostiExtra} + \text{CostoTempo}$$

Con questo metodo, attraverso specifiche domande nel questionario, è più facile rispetto alla spesa turistica distinguere il valore ricreativo proprio del sito (valore di uso, ma non-di-consumo) da quello estetistico (valore di non-uso) o dai valori di altre aree naturali adiacenti.

In particolare i valori medi ad ettaro riportati in tabella (per tipologia CLC) si riferiscono ai costi sostenuti dai fruitori per visitare i siti Natura 2000 indagati nell'ambito del progetto LIFE+MGN stimati attraverso la somministrazione di un questionario (travel cost).

Denominazione CLC	Classe potenziale Fornitura (0,1,2,3)*	Valutazione economica €/ha	Quantificazione biofisica Questionario visitatori (n/ha)	Metodologia di valutazione economica
Zone residenziali a tessuto continuo	0			Costo del viaggio (questionario visitatori)
Tessuto urbano discontinuo	0			
Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	0			
Reti stradali, ferrovie, e infrastrutture tecniche	0			
Aree portuali	1	102,09	22,01	
Aeroporti	0			
Aree estrattive	0			
Discariche	0			
Aree in costruzione	0			



Denominazione CLC	Classe potenziale Fornitura (0,1,2,3)*	Valutazione economica €/ha	Quantificazione biofisica Questionario visitatori (n/ha)	Metodologia di va- lutazione econo- mica
Aree verdi urbane	2	102,09	22,01	
Aree ricreative e sportive	3	102,09	22,01	
Terreni arabili in aree non irrigue	0			
Seminativi in aree non irrigue	0			
Risaie	0			
Vigneti	1	67,27	38,72	
Frutteti	1	19,83	19,83	
Oliveti	3	59,48	59,48	
Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rota- zione	2	98,39	19,83	
Colture annuali associate a col- ture permanenti	1	19,83	19,83	
Sistemi colturali e particellari complessi	1	83,19	74,67	
Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	1	122,90	38,67	
Aree Agroforestali	1	67,27	38,72	
Bosco di latifoglie	3	504,01	77,34	
Boschi di conifere	3	82,85	10,35	
Boschi misti di conifere e latifo- glie	3	379,43	10,35	
Aree a pascolo naturale e prate- rie	3	464,33	69,61	
Brughiere e cespuglieti	3	138,64	28,84	
Aree a vegetazione sclerofilla	1	177,34	52,91	
Vegetazione in evoluzione	1	120,88	2,95	
Spiagge, dune, sabbie	3	24,67	1,70	
Rocce nude	1	64,80	28,84	
Aree a vegetazione rada	1	106,67	5,52	
Aree percorse da incendi	0			
Ghiacciai e nevi perenni	3	194,40	28,84	
Ambienti umidi fluviali	1	8,22	0,57	
Torbiere	1	8,22	0,57	
Paludi salmastre	1	8,22	0,57	
Saline	1	8,22	0,57	
Zone intertidali	2	8,22	0,57	
Corsi d'acqua, canali e idrovie	3	24,67	1,70	
Bacini d'acqua	3	24,67	1,70	
Lagune	3	24,67	1,70	
Estuari	2	24,67	1,70	
Mari e oceani	3	24,67	1,70	

Tabella 7

4. Mappatura dei 3 SE di maggiore rilevanza strategica per il territorio

Per i 3 servizi di rilevanza strategica si è anche proceduto ad una mappatura di maggior dettaglio. Allo scopo, per una più accurata definizione del quadro conoscitivo e delle localizzazione di alcuni elementi territoriali peculiari – e di significativa importanza in riferimento alla fornitura dei SE - l'indicazione degli usi prevalenti del suolo è stata integrata utilizzando i seguenti ulteriori elementi informativi cartografici:

- Carta delle aree di rilevanza naturalistica (Aree Protette e siti della Rete Natura 2000)
- Carta del rischio puntuale e lineare
- Carta delle aree a rischio significativo
- Carta delle rilevanze in termini di opere idrauliche e rete irrigua
- Carta rischio alluvioni
- Carta delle valutazioni di dettaglio della pericolosità e del rischio (Aree R3 e R4)
- Carta delle ciclovie.

Per quanto concerne il SE *F1 – Coltivazioni*, come detto si è cercato di dare maggior peso agli ambiti e ai particolari elementi del territorio che maggiormente supportano le produzioni di qualità, che nell'ambito di questo lavoro sono stati identificati con i prodotti certificati (PAT e IGP) e le coltivazioni biologiche. In questa ottica è stata operata una distinzione rispetto alla capacità di fornitura del servizio all'interno delle superfici agricole. Per alcune specifiche tipologie di classi di uso del suolo e alcuni ambiti territoriali sono stati modificati i valori di capacità di fornitura del servizio riportati in tabella 2, tenendo conto della natura dei principali prodotti di qualità presenti nell'Oltrepo (ad esempio il melone mantovano, la cipolla di Sermide, etc...) e degli areali di produzione riportati nei disciplinari.

Coltivazioni potenziali

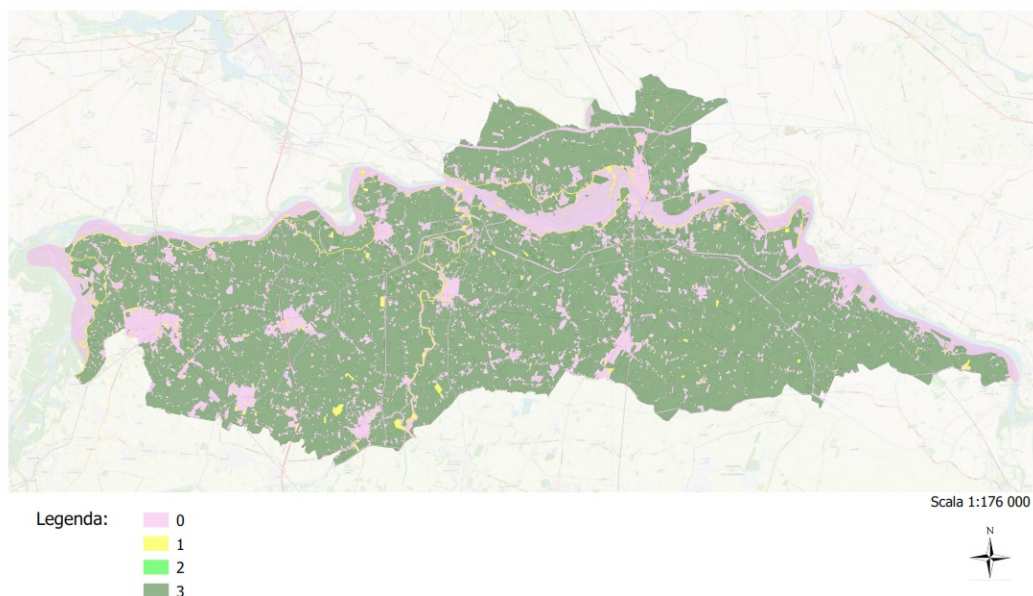


Figura 9 - Carta della fornitura potenziale del SE – *Coltivazioni (produzioni di qualità)*

In riferimento al SE - *Protezione dai dissesti idrologici (piene, inondazioni)* le informazioni relative al solo uso del suolo sono state integrate con le numerose indicazioni cartografiche prodotte dall'Autorità di Bacino Distrettuale del Po, nell'ambito del percorso di definizione del Piano di Gestione delle Alluvioni, in ottemperanza a quanto previsto dalla Direttiva 2006/60/CE.

Tutto il territorio dell'Oltrepo è classificato come *area a rischio significativo* e di conseguenza in riferimento a questa tipologia di classificazione non si possono identificare differenze sostanziali in tutto l'ambito d'indagine.

Pertanto si è deciso di utilizzare l'informazione derivata dalla mappe del rischio – anche queste prodotte da parte dell' AdB Po – che individuano la presenza nelle aree allagabili di elementi potenzialmente esposti (popolazione, servizi, infrastrutture, attività economiche, etc.) e il corrispondente grado di rischio. Nello specifico sono state utilizzate le Aree a rischio **R3** (rischio elevato) e **R4** (rischio molto elevato). In assenza di indicazioni puntuali rispetto alla tipologia di interventi di mitigazione del rischio e alla loro possibile localizzazione, si è deciso in questa prima sperimentazione di attribuire un valore superiore a tutte

le superfici libere che si trovano all'interno di un buffer costruito attorno alle aree a rischio elevato e molto elevato.

Protezione dai dissesti idrologici potenziale

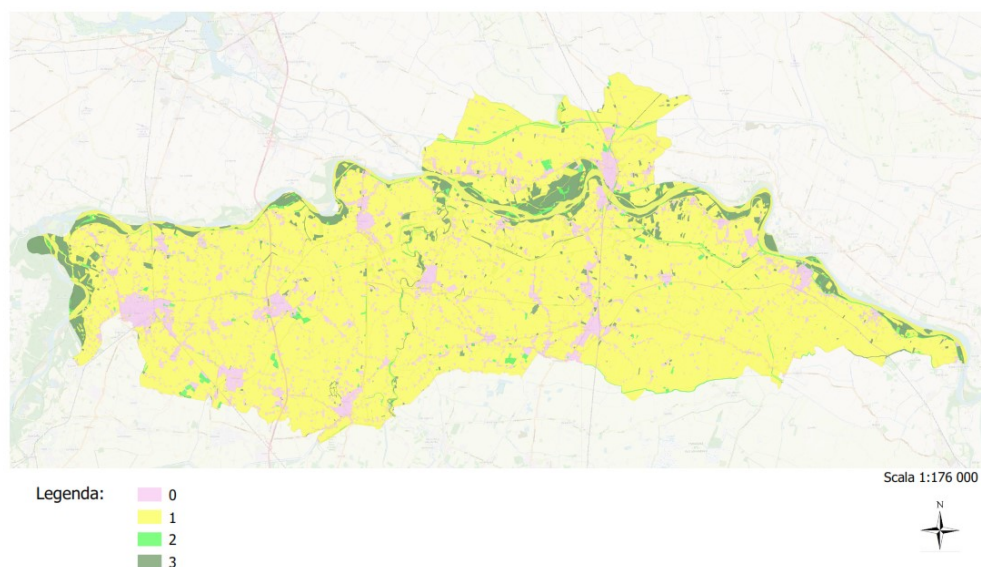


Figura 10 - Carta della fornitura potenziale del SE – Protezione dai dissesti idrologici (piene, inondazioni)

Infine per la mappatura dei luoghi e dei sistemi ecologici che maggiormente erogano *il SE Valore Ricreativo* si è attribuito un peso particolare (integrando quindi la metodologia di Schirpke et al 2014 presa come riferimento) alle aree intorno alle piste ciclabili, tenendo conto della crescita di questa tipologia di turismo all'interno dell'Oltrepo e al prevedibile sviluppo futuro di questa attività, dettato sia da una marcata tendenza nazionale che dall'impulso dato dalle politiche attivate dalle amministrazioni locali.

Analogamente un valore lievemente superiore è stato attribuito alle diverse aree protette presenti, poiché svolgono effettivamente una funzione ricreativa maggiore rispetto alle altre aree naturali e seminaturali distribuite nel territorio, in particolare per il turismo scolastico e per gli amanti del turismo naturalistico, scientifico ed escursionistico. Alle diverse delle aree protette sono stati attribuito coefficienti differenti, sulla base della loro frequentazione effettiva valutata con giudizio esperto dallo staff del Consorzio.

Valore ricreativo potenziale

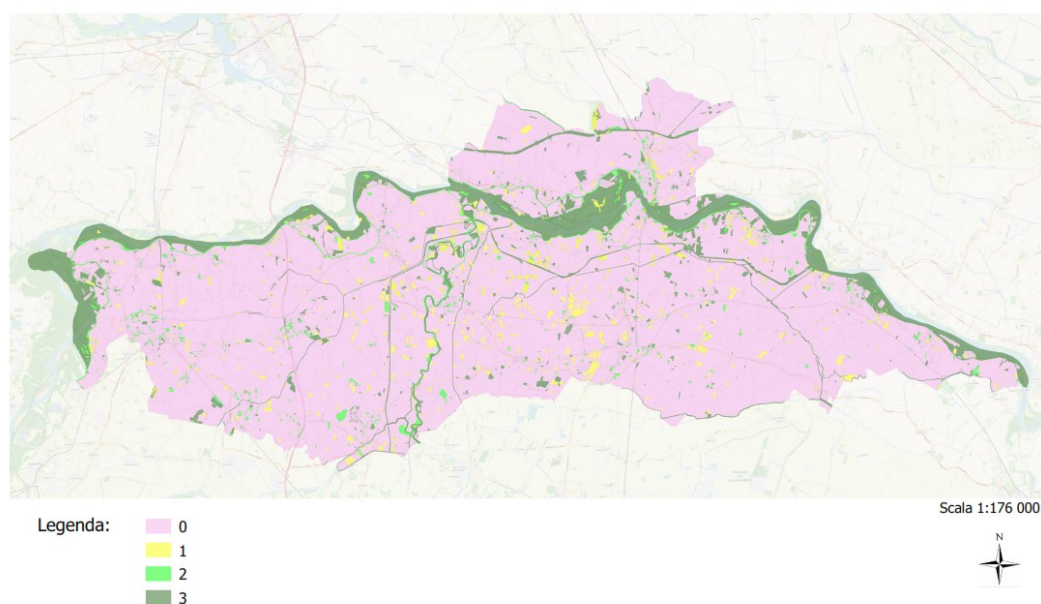


Figura 11 - Carta della fornitura potenziale del SE – *Valore ricreativo*)

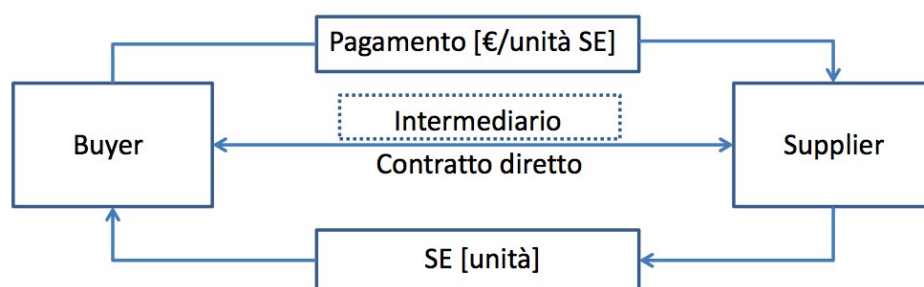
5. Definizione di possibili schemi di PES

Negli ultimi anni il concetto di SE, oltre a chiarire le relazioni tra struttura e funzionalità degli ecosistemi e benessere dell'uomo, si è affermato anche come strumento per affrontare l'inadeguatezza dei sistemi di contabilità economica e per mettere in guardia, con un linguaggio più comprensibile per il mondo economico-finanziario, dall'idea di una crescita economica infinita (Norgaard, 2010).

Il concetto dei SE è strettamente legato al tema dei cosiddetti "fallimenti di mercato", cioè all'insieme dei casi in cui il mercato da solo non è in grado di determinare allocazioni efficienti delle risorse naturali e quindi ne compromette lo status e la capacità di rigenerazione. Storicamente gli approcci utilizzati per mitigare tali situazioni hanno adottato principalmente due meccanismi basati proprio sul concetto di SE. Il primo è quello che si rifà al principio "Chi inquina paga" riconosciuto fin dagli anni '70 dall'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE) per il quale i costi ambientali sono a carico di

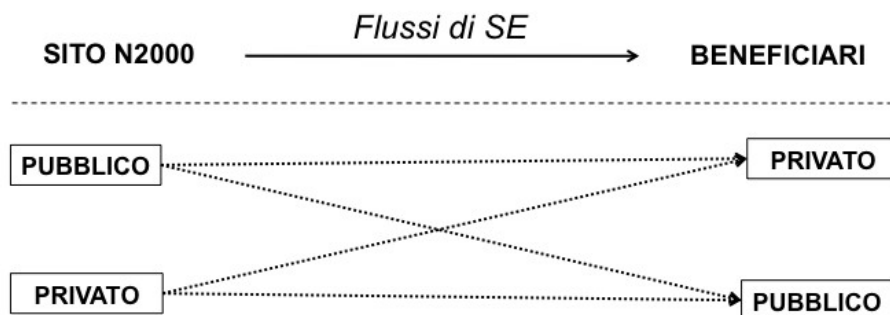
chi produce esternalità negative nel corso della propria attività produttiva. Il secondo, invece, introduce sostanzialmente il principio opposto in base al quale chi produce esternalità ambientali positive, quindi SE, deve essere ricompensato e incentivato dal momento che genera benefici non solo per sé, ma per l'intera comunità (Gómez-Baggethun et al., 2011). Questo secondo meccanismo rientra nei cosiddetti PES definiti da Wunder (2005) come “una transazione volontaria dove almeno un compratore (“buyer”) acquista un ben definito servizio ambientale (o un uso della terra che promette di garantirlo), da almeno un fornitore (“seller”) a condizione che il fornitore del servizio ne garantisca la fornitura”. Nel caso in cui tutti i criteri inclusi nella definizione siano soddisfatti si parla di *PES-Core*, se invece manca il requisito della volontarietà si utilizza il termine *PES-Like* (o, in italiano, *tipo-PES*).

Rappresentazione schematica di un PES. Fonte: www.lifemgn-serviziecosistemici.eu.



A causa della scarsa applicabilità nella pratica della definizione di Wunder, Muradian et al. (2010) ne hanno proposto un'altra versione focalizzando maggiormente l'attenzione sul carattere di bene pubblico dei SE e sull'opportunità d'internalizzare un'esternalità ambientale attraverso il PES. Secondo questa interpretazione il PES è uno strumento che migliora la fornitura di beni e servizi ecosistemici, modificando i comportamenti individuali e collettivi che altrimenti porterebbero al degrado degli ecosistemi e all'eccessivo consumo delle risorse naturali. In sostanza il PES è un trasferimento di risorse tra diversi attori sociali (pubblici e privati) al fine di creare degli incentivi per far coincidere le decisioni individuali e collettive con l'interesse della società nella gestione del capitale naturale. A seconda del tipo di attori coinvolti si possono configurare diverse tipologie di PES, come mostrato nella figura seguente. Gli schemi di pagamento possono differire anche per scala di applicazione (nazionale, regionale, locale), tipo di servizio o uso del suolo scambiato/regolamentato, per modalità di pagamento e per la presenza di effetti indiretti (socio-economici e/o ambientali).

Possibili tipologie di PES. Fonte: Marino e Palmieri, 2017.



I PES sono tra gli strumenti di maggiore interesse per la governance ambientale grazie al duplice effetto di protezione del capitale naturale e valorizzazione dei servizi ecosistemici da esso forniti in sinergia con i processi di sviluppo economico e sociale delle comunità locali. La maggior parte delle imprese del settore primario, secondario e terziario dipende direttamente o indirettamente dai servizi ecosistemici e nella maggior parte dei casi la loro attività non può prescindere dal mantenimento del capitale naturale che fornisce tali servizi; tuttavia all'interno delle strategie imprenditoriali raramente si decide di investire risorse proprie per contribuire direttamente alla conservazione della biodiversità e delle risorse naturali. Uno schema PES potrebbe modificare le scelte individuali aumentando i benefici complessivi per la comunità. Occorre però la presenza di alcune condizioni affinché la creazione di un PES possa avere successo:

- almeno un soggetto disposto a pagare per il servizio e uno disposto a fornirlo o a garantirne la fornitura;
- accordo e la motivazione tra le diverse parti interessate;
- condizionalità, cioè il fatto che il pagamento avviene solo se viene garantita la fornitura del servizio.

Una volta verificata la presenza delle suddette condizioni sono generalmente necessari alcuni step per arrivare a implementare lo schema:

- definire e misurare i SE coinvolti, valutarli economicamente, identificare i buyer che ne beneficiano e i provider che lo forniscono;
- valutare il contesto politico, socio-economico e normativo e il sistema dei diritti di proprietà;
- definire il piano di gestione e il business plan, i costi di transazione, le opzioni di pagamento e il tipo di contratto;
- completare il piano di gestione, verificare la fornitura dei SE e i benefici, monitorare e valutare l'accordo.

Negli ultimi decenni l'applicazione dei PES o tipo-PES come strumento di sviluppo integrato e di conservazione si è diffusa a livello internazionale sia in ambito pubblico che privato: dalla Costa Rica che per prima ha applicato delle compensazioni ad ettaro a favore dei proprietari terrieri che adottavano pratiche sostenibili (Pagiola, 2008) alle iniziative più recenti di progetti pilota promosse dal Dipartimento per l'Ambiente del Regno Unito (DEFRA, 2016)

Anche la FAO, dopo alcune esperienze in Kenya, nel 2012 ha lanciato un progetto finalizzato ad allargare il campo d'indagine alle molteplici forme esistenti (o implementabili) di remunerazione per i servizi ambientali, definite come "Remuneration of Positive Externalities" (RPE)⁶.

Tra i più noti esempi di PES tra stakeholder privati è da citare il caso francese dell'acqua Vittel in cui al fine di garantire la qualità dell'acqua da imbottigliare la multinazionale Nestlé, proprietaria del marchio, ha stipulato un contratto di 30 anni con gli agricoltori presenti all'interno del bacino di captazione per l'adozione di pratiche estensive e a basso impatto ambientale in cambio di un pagamento annuale di circa 200 euro/ettaro (Perrot-Maître, 2010). L'istituzione del PES, inoltre, ha spinto l'azienda a promuovere altre azioni di sostenibilità ambientale nei territori limitrofi in collaborazione con i Comuni coinvolti incidendo fortemente sulla gestione del paesaggio urbano e rurale (ad esempio, con il divieto d'impiego di prodotti chimici di sintesi per la manutenzione del verde pubblico, collaborando per la raccolta e il riciclaggio dei rifiuti pericolosi, oppure definendo nuovi standard edilizi nella zona).

Un'altra esperienza interessante è quella del progetto pilota cinese dove per la gestione e la tutela della qualità delle acque del fiume Xin'an diviso tra due province, quella dell'Anhui a monte e quella dello Zhejiang a valle, è stato definito, dopo una lunga negoziazione, un PES pilota basato su un sistema di pagamento compensativo (eco-compensazione) dalla provincia a valle a quella a monte del bacino per garantire la fornitura di acqua potabile e il controllo dell'erosione a fronte di pratiche agricole e forestali sostenibili e della riduzione delle attività industriali più inquinanti nella parte a monte. L'accordo negoziale tra le due comunità è stato possibile soprattutto grazie all'implementazione di un sistema di controllo e monitoraggio della qualità dell'acqua a cui vincolare il pagamento del servizio (da parte della provincia a valle) o il pagamento di una ammenda (da parte della provincia a monte). Inoltre la sostenibilità dello schema PES è stata assicurata grazie all'introduzione di un cosiddetto "parametro di stabilità" che ha consentito una variazione dei parametri di qualità

⁶ Nell'ambito di tale iniziativa il 12 e il 13 settembre 2013 si è tenuto a Roma presso la sede centrale FAO un "dialogo multistakeholder" per discutere casi studio, esperienze innovative, opportunità e difficoltà legate all'implementazione dei PES o di altre forme di RPE e definire degli strumenti operativi di supporto ai *policy maker* (Pellegrino e Marino, 2014).

delle acque entro un certo range predefinito per dare una maggiore flessibilità allo strumento (Pellegrino e Marino, 2014).

Nonostante le numerose iniziative di PES e tipo-PES realizzati sono pochi finora gli studi che hanno tracciato una rassegna delle esperienze di PES adottate nei vari Paesi. Tra queste si possono citare quelle di Wunder e colleghi (2008) che hanno sistematizzato i diversi schemi di PES adottati in ambito internazionale soffermandosi sulle diverse forme di finanziamento o, in ambito nazionale, il confronto tra le diverse principali esperienze di PES effettuato da Gatto e colleghi (2009).

È da segnalare inoltre che nel 2015 l'ESP (*Ecosystem Services Partnership*) ha prodotto una rassegna degli studi e ricerche più rilevanti nel campo dei Servizi Ecosistemici identificando 21 gruppi di ricerca che volontariamente hanno fornito informazioni sullo stato dei loro lavori.

F1. COLTIVAZIONI

I possibili schemi di PES per il SE Coltivazioni possono contribuire a conservare e valorizzare le varietà colturali e i prodotti tipici dei territori.

Uno schema di PES per questo SE potrebbe riguardare il coinvolgimento degli agricoltori (supplier) che ricevono da parte dei consumatori (buyer) un riconoscimento (in termini economici) della qualità del prodotto che può essere attestata attraverso un marchio di sostenibilità dei processi della filiera. L'accordo di PES dei siti SIC ITA020007 Boschi Ficuzza e Cappelliere, Vallone Cerasa, Castagneti Mezzojuso; SIC ITA020008 Rocca Busambra e Rocche di Roa, prevede che parte dei proventi derivanti dalla concessione d'uso di una dicitura attinente alla provenienza geografica delle materie prime coinvolte nella produzione del caciocavallo di Godrano (con marchio PAT – Prodotto Agricolo Tradizionale) siano destinati in parte a studi volti al miglioramento della funzionalità ecologica degli habitat prati e pascoli. I proventi sono pari a 25 centesimi di euro per kg di Caciocavallo immesso sul mercato.

R6 PROTEZIONE DISSESTI IDROGEOLOGICI

L'introduzione di un Pagamento per il Servizio Ecosistemico dovrebbe assicurare il mantenimento della capacità del sito di immagazzinare acqua in falda rendendola disponibile a valle per molteplici usi.

Un'ipotesi di PES potrebbe prevedere il pagamento di una quota parte della tariffa idrica da parte dei gestori dei servizi idrici (buyer) da destinare agli agricoltori (supplier) che praticano l'alpeggio che garantirebbero il mantenimento delle superfici boscate e di quelle utilizzate a pascolo allo scopo di favorire l'immissione di acqua superficiale nel sottosuolo per la ricarica della falda.

L'accordo di PES del sito ZPS IT20A0402 Lanca di Gerole prevede la prosecuzione della manutenzione di interventi forestali necessari ad assicurare la qualità e funzionalità degli habitat presenti nel sito ed il mantenimento del flusso di SE forniti dalle aree incluse nel sito.

Un altro esempio di PES elaborato nell'ambito del SE R6 riguarda il sito ZPS IT20B0501 Viadana che prevede una eventuale concessione di una percentuale del canone demaniale regionale che i gestori dei terreni demaniali (pioppicoltori, agricoltori) pagano alla Regione. I contributi andrebbero all'Ente gestore da destinare ad azioni di protezione dai dissesti idrogeologici che dovranno essere effettuati anche sulla base delle indicazioni dell'ADBPo (Autorità di Bacino del fiume Po).

C2. VALORE RICREATIVO (turismo)

Per questo SE le tipologie di PES possono essere molteplici in funzione del contesto territoriale. Uno schema di PES potrebbe prevedere una donazione da parte dei turisti (Buyer) attraverso diversi canali di finanziamento (ad esempio pacchetti turistici, tassa di soggiorno, attivazione sms ecc.) da destinare ad un ente gestore di un'area protetta/aziende agricole forestali (supplier) per il mantenimento/ ripristino delle aree ad elevato valore storico/culturale/ambientale.

Nei siti Foresta di Lombardia "Corni di Canzo" - Triangolo Lariano (ZPS IT2020301), Sasso Malascarpa (SIC IT2020002) il PES elaborato ha previsto l'attivazione di un numero per micropagamenti (SMS) attraverso il quale i turisti devolvono 1€ che L'Ente gestore del SIC/ZPS destinerà ad azioni di presidio e ripristino dei servizi estetico/ricreativi, quale ad esempio la manutenzione della sentieristica stessa.

6. Bibliografia

Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P. & van den Belt, M., 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 15,387:253-260

Daily GC, 1997. Nature's services. Island Press, Covelo California

Haines-Young, R., & Potschin, M. (2010). The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being. *Ecosystem Ecology: a new synthesis*, 110-139;

Haines-Young, R., & Potschin, M. (2011). Common international classification of ecosystem services (CICES): 2011 Update. Nottingham: Report to the European Environmental Agency

Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment. Island Press, Washington, DC.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2010. La Strategia Nazionale per la biodiversità

Wunder S. (2005), Payments for environmental services: some nuts and bolts, CIFOR Occasional Paper 42: (1-32).