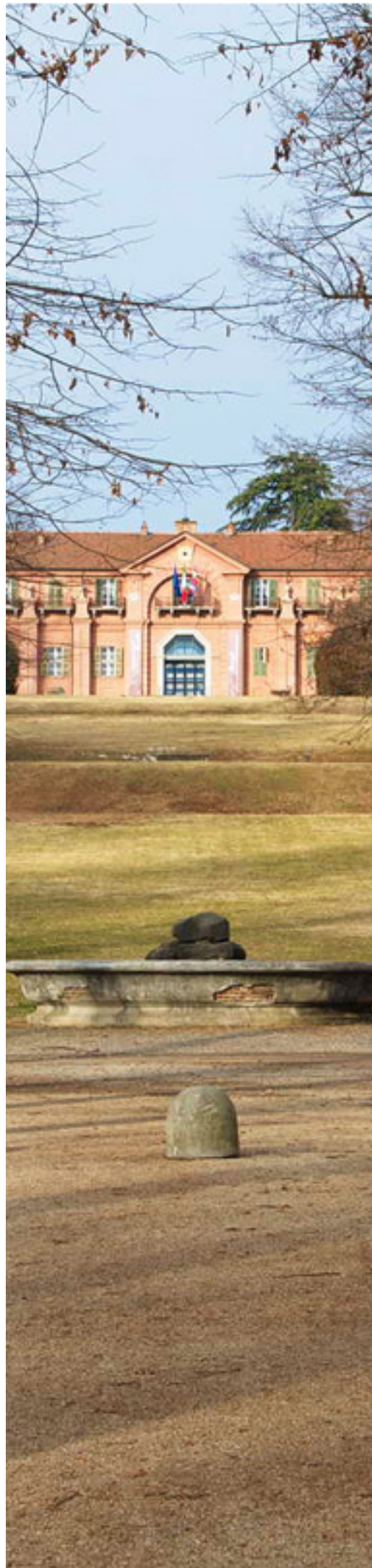


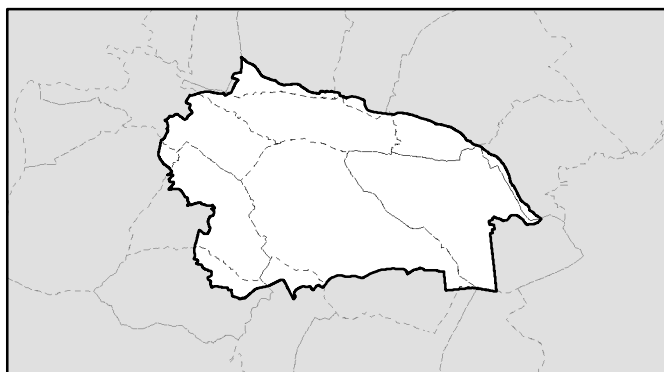


PARCO LA MANDRIA

Ente di gestione delle aree protette dei
Parchi Reali

III VARIANTE PIANO D'AREA

ai sensi dell'art. 26 della l.r. 29 giugno 2009, n. 19 e s.m.i.
"Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità"



Adozione Documento Programmatico: Deliberazione Consiglio n. 22 del 15/07/2022;
Adozione III Variante al Piano d'Area: Deliberazione Consiglio n. 8 del 22/03/2024;
Adozione III Variante al Piano d'Area - Fase di valutazione: Deliberazione Consiglio
n. __ del __/__/__;

Progetto

**SMA
PROGETTI**
Corso Moncalieri, 56
10133 Torino

ing. Giorgio SANDRONE
ing. Antonio PIERRO
ing. Francesca FERRATO
pian. Cristina MIJNO

Direttore dell'Ente
Responsabile unico del procedimento

dott.ssa Stefania GRELLA
arch. Giulia SCHIARI

Data: gennaio 2026

TITOLO	NUMERO
Analisi qualitativa dei servizi ecosistemici calcolati allo stato di fatto	P1.8b

INDICE

1. Premessa	2
2. Metodologia di valutazione	2
3. Usi del suolo	3
4. I servizi ecosistemici	4
5. Schede dei Servizi Ecosistemici	5
F1 Coltivazioni	6
F2 Foraggio pascolo	7
F3 Risorse faunistiche	8
F4 Materie prime	9
F5 Funghi	10
F6 Piante medicinali	11
F7 Risorse genetiche	12
F8 Acqua potabile	13
R1 Sequestro di carbonio	14
R2 Purificazione dell'aria	15
R3 regolazione delle acque	16
R4 Purificazione delle acque	17
R5 Protezione dall'erosione e dissesto geologico	18
R6 Protezione dai dissesti idrologici	19
R7 Impollinazione	20
R8 Controllo biologico	21
R9 Habitat per la biodiversità	22
C1 Valore estetico	23
C2 Valore ricreativo	24
C3 Valore culturale	25
6. Tabella dei valori qualitativi	26
7. Tabella dei valori qualitativi	27
8. Bibliografia	28

1. Premessa

Negli ultimi decenni, le minacce agli ecosistemi si sono intensificate, assumendo un carattere sempre più diffuso e impattante. Fattori come la frammentazione ecologica, il consumo di suolo, la perdita di biodiversità, l'inquinamento e il riscaldamento climatico stanno compromettendo la funzionalità e la resilienza degli ambienti naturali, con conseguenze dirette sulla biodiversità e sulla capacità degli ecosistemi di fornire servizi essenziali.

Queste pressioni antropiche determinano alterazioni negli equilibri ecologici, riducendo la capacità degli ecosistemi di autoregolarsi e aumentando la vulnerabilità di habitat e specie.

In questo contesto, diventa imprescindibile adottare strategie di valutazione e gestione dei Servizi Ecosistemici che consentano di monitorare gli impatti ambientali, individuare misure di mitigazione e promuovere azioni di conservazione efficaci.

La salvaguardia del patrimonio ecologico e ambientale delle aree protette, in particolare dei siti appartenenti alla Rete Natura 2000, come il Sito di Importanza Comunitaria (SIC) IT1110079 LA MANDRIA, richiede approcci innovativi e strumenti gestionali basati su solide evidenze scientifiche.

L'integrazione di metodologie avanzate, permette di analizzare e valorizzare i Servizi Ecosistemici, supportando gli enti gestori nella definizione di strategie di gestione e conservazione.

Il presente documento rappresenta un elaborato descrittivo della metodologia adottata per la valutazione qualitativa dei Servizi Ecosistemici nel Parco Naturale “La Mandria”. Tale strumento ha l'obiettivo di fornire gli strumenti per contribuire a raggiungere gli obiettivi di salvaguardia e conservazione.

Sulla base di questa analisi, è stata poi condotta una valutazione delle compensazioni ambientali e degli interventi compensativi necessari in relazione a eventuali trasformazioni territoriali e alla conseguente perdita di valore ecosistemico.

2. Metodologia di valutazione

La mappatura e la quantificazione dei Servizi Ecosistemici forniti da un sito possono essere effettuate attraverso diversi approcci e metodi, ciascuno caratterizzato da specifici punti di forza e criticità riguardanti ad esempio la risoluzione spaziale, la precisione dei risultati, la complessità operativa e la qualità dei dati richiesti.

Ogni metodo implica un compromesso tra le risorse disponibili e l'ottenimento dei migliori risultati possibili, rendendo fondamentale una valutazione attenta in relazione agli obiettivi della ricerca e all'uso finale delle informazioni prodotte.

Per la definizione delle priorità di intervento e l'orientamento delle strategie di conservazione attiva e gestione, gli approcci qualitativi e geografici rappresentano soluzioni particolarmente efficaci. Questi metodi, infatti, garantiscono una più agevole applicazione e interpretazione dei dati, consentendo agli enti gestori di disporre di strumenti operativi utili per la pianificazione territoriale e la tutela degli ecosistemi.

L'analisi, condotta attraverso un processo di studio approfondito, avvalendosi del metodo **MGN – Making Good Nature**, è basata sulla classificazione degli **Habitat di interesse comunitario individuati dal Piano Naturalistico e riconosciuti dalla Direttiva Habitat 92/43/CEE** e, per i territori non riconosciuti da questa classificazione, sulla classificazione dell'uso del suolo più aggiornata, **Land Cover Piemonte 2023**.

Il metodo di valutazione adottato, e consigliato anche dalle “*Linee guida per la redazione dei Piani d'area dei Parchi naturali*”, prevede l'assegnazione di valori qualitativi a ciascuna copertura del suolo o habitat, in relazione ai Servizi Ecosistemici considerati.

Per quanto riguarda la base informativa "Land Cover Piemonte 2023", nella tabella attributi del presente dato vettoriale, ad ogni classe di uso del suolo è associata una corrispondente nomenclatura Corine Land Cover (CLC liv III), rendendo possibile l'applicazione del modello MGN in conformità con i criteri metodologici previsti.

L'attribuzione dei livelli di fornitura potenziale dei servizi ecosistemici è stata effettuata seguendo le indicazioni contenute nel *"Manuale per la valutazione dei Servizi ecosistemici e l'implementazione dei PES nelle aree agroforestali – LIFE+MGN"*, l'Allegato 8: Valore dei SE per tipologia di copertura Corine.

Il Piano Naturalistico del Parco ha condotto un'attività di ricognizione finalizzata all'individuazione e alla mappatura degli habitat presenti, con particolare distinzione di quelli riconducibili alla Direttiva 92/43/CEE ("Direttiva Habitat"). Complessivamente sono stati identificati 13 habitat di interesse comunitario, elencati secondo la nomenclatura riportata nel *Manuale Italiano di Interpretazione degli Habitat* della Direttiva 92/43/CEE.

Tali habitat, riconosciuti come di interesse comunitario, sono stati oggetto di analisi secondo la metodologia MGN. Analogamente a quanto effettuato con la base informativa Land Cover Piemonte 2023, l'Allegato 9: Valore dei SE per tipologia di Habitat (*"Manuale per la valutazione dei Servizi ecosistemici e l'implementazione dei PES nelle aree agroforestali – LIFE+MGN"*) mette a disposizione una matrice di correlazione che assegna a ciascuna tipologia di habitat un livello di fornitura dei servizi ecosistemici.

Questi due documenti (Allegato 8 e Allegato 9) forniscono una matrice che associa a ciascuna tipologia di copertura del suolo un livello di fornitura di servizi ecosistemici espresso in una scala qualitativa da 0 a 3:

- 0- Nessuna rilevanza significativa
- 1- Con qualche rilevanza
- 2- Moderatamente rilevante
- 3- Molto rilevante

Il processo di analisi e valutazione ha quindi preso in considerazione gli habitat di interesse comunitario individuati dal Piano naturalistico e, nelle aree dove questi sono assenti, la copertura Land Cover Piemonte 2023. Questo approccio ha consentito di effettuare una valutazione integrata e più esaustiva dell'intero territorio del Parco attraverso il metodo MGN.

Per ciascuna copertura del suolo o habitat è stata calcolata una media tra i livelli di fornitura dei diversi servizi ecosistemici, in modo da identificare quali usi del suolo sono prioritari nella fornitura dei SE complessivamente considerati. (Elaborati **AT4a – AT4b – AT4c**).

Per l'intero sito è poi stata effettuata una media ponderata dei livelli (somma dei livelli, pesata per la superficie di ciascuna copertura, divisa per la superficie totale del sito) ottenendo il livello medio di fornitura di ciascun SE per l'intero territorio. Confrontando i diversi SE è stato possibile definire una classificazione di fornitura (ranking) e identificare i SE più importanti per il sito in esame.

3. Usi del suolo

La base informativa per questa valutazione è rappresentata dalla Land Cover Piemonte 2023.

Il progetto della nuova Land Cover Piemonte 2023, pubblicato da Regione Piemonte nell'agosto 2024, nasce come aggiornamento del dato della prima edizione del 2008-2010.

Il metodo di produzione del dato è una applicazione del nuovo modello europeo proposto da EAGLE (Action Group on Land monitoring in Europe). Tale approccio applicato localmente parte dal database geotopografico regionale (BDTRE), arricchito con informazioni tematiche (Carta Forestale, Piano Paesaggistico Regionale, Uso del suolo prevalente secondo la classificazione del Censimento agricoltura) e integrato con nuove informazioni derivate da immagini satellitari (Copernicus e Telerilevamento Piemonte) relazionate anche alle particelle della Mosaicatura Catastale.

Le informazioni integrate sono state ricondotte alla nomenclatura definita nel progetto Eagle e sono stati derivati i livelli geografici organizzati secondo le nomenclature (LCC), (LUA), e (CH EUNIS, CH URBAN). Le informazioni sono poi state ricondotte alla legenda CLC III livello arricchita da approfondimenti della legenda specifica LCP (IV, V livello).

Nella tabella attributi del dato vettoriale LCP2023, ogni classe di uso del suolo risulta quindi associata a una corrispondente nomenclatura Corine Land Cover (CLC liv III).

È opportuno evidenziare che il processo di aggregazione e generalizzazione adottato nella realizzazione della LCP 2023 ha determinato, nei contesti urbanizzati, la semplificazione della rappresentazione spaziale mediante la rimozione dei singoli edifici e la definizione di aggregati urbani omogenei.

Sebbene questa scelta metodologica risulti funzionale per l'analisi e la pianificazione territoriale su scala regionale, essa comporta una riduzione del livello di dettaglio nella classificazione delle superfici permeabili e delle micro-infrastrutture verdi urbane. Tali elementi, pur di dimensioni limitate, svolgono un ruolo strategico nella fornitura di Servizi Ecosistemici e nella connettività ecologica degli ecosistemi urbani.

Risulta quindi fondamentale condurre una valutazione approfondita caso per caso in sede progettuale, integrando l'analisi con dati di maggiore dettaglio.

Attraverso l'utilizzo della classificazione e delle tabelle fornite nel presente elaborato, sarà possibile attribuire valori qualitativi anche a quei territori attualmente non perimetrati, garantendo così una mappatura più esaustiva della capacità dell'area di fornire Servizi Ecosistemici.

Questo approccio consente di ottenere un quadro più completo e dettagliato del valore ecosistemico dei territori soggetti a trasformazione, la cui metodologia di calcolo viene specificata nelle *NTA Art. 11 comma 7*.

4. I servizi ecosistemici

I Servizi Ecosistemici, il cui concetto è stato consolidato nel 2001 e riportato dal **Millennium Ecosystem Assessment**, rappresentano tutti quei benefici multipli forniti direttamente o indirettamente dai vari ecosistemi al genere umano.

Questo concetto risulta fondamentale per comprendere le possibili interazioni tra uomo e ambiente, e come il benessere umano sia indissolubilmente connesso alla funzionalità e alla conservazione degli ecosistemi.

I Servizi Ecosistemici possono essere raggruppati in **3 categorie principali** (alla cui base ci sono i servizi di **supporto alla vita**, cioè i servizi essenziali per garantire gli altri), quali:

- **Servizi di fornitura o approvvigionamento:** includono la produzione di beni tangibili forniti dagli ecosistemi, quali cibo, acqua potabile, legname, fibre naturali, sostanze biochimiche e risorse genetiche, fondamentali per l'economia e la sopravvivenza delle comunità umane.
- **Servizi di regolazione:** derivano dalla capacità degli ecosistemi di modulare processi ambientali fondamentali, contribuendo alla stabilità e alla sicurezza del territorio. Questa categoria comprende la regolazione del clima, la mitigazione degli eventi estremi (es. alluvioni), la purificazione dell'acqua, l'impollinazione, la cattura e lo stoccaggio del carbonio, la prevenzione dell'erosione e il controllo naturale di malattie e parassiti.
- **Servizi culturali:** rappresentano i benefici immateriali che la natura fornisce all'essere umano, favorendo lo sviluppo sociale, intellettuale e spirituale. Comprendono il valore estetico dei paesaggi, le opportunità di svago e turismo, l'ispirazione artistica e culturale, il senso di appartenenza ai luoghi e il valore educativo degli ecosistemi.

Secondo il Metodo MGN sono stati presi in considerazione un totale di 20 Servizi Ecosistemici, classificabili nelle categorie sopra descritte e riportati di seguito:

F1 – Coltivazioni

F2 – Foraggio, pascolo

F3 – Risorse faunistiche

F4 - Materie prime
F5 - Funghi
F6 - Piante medicinali
F7 - Risorse genetiche
F8 - Acqua potabile
R1 - Sequestro del carbonio
R2 - Purificazione dell'aria
R3 - Regolazione delle acque
R4 - Purificazione dell'acqua
R5 - Protezione dall'erosione e dissesti geologici
R6 - Protezione dai dissesti idrologici
R7 - Impollinazione
R8 - Controllo biologico
R9 - Habitat per la biodiversità
C1 - Valore estetico
C2 - Valore ricreativo
C3 - Valore culturale

5. Schede dei Servizi Ecosistemici

Di seguito sono riportate le singole schede descrittive di tutti i Servizi Ecosistemici valutati e previsti dal metodo MGN.

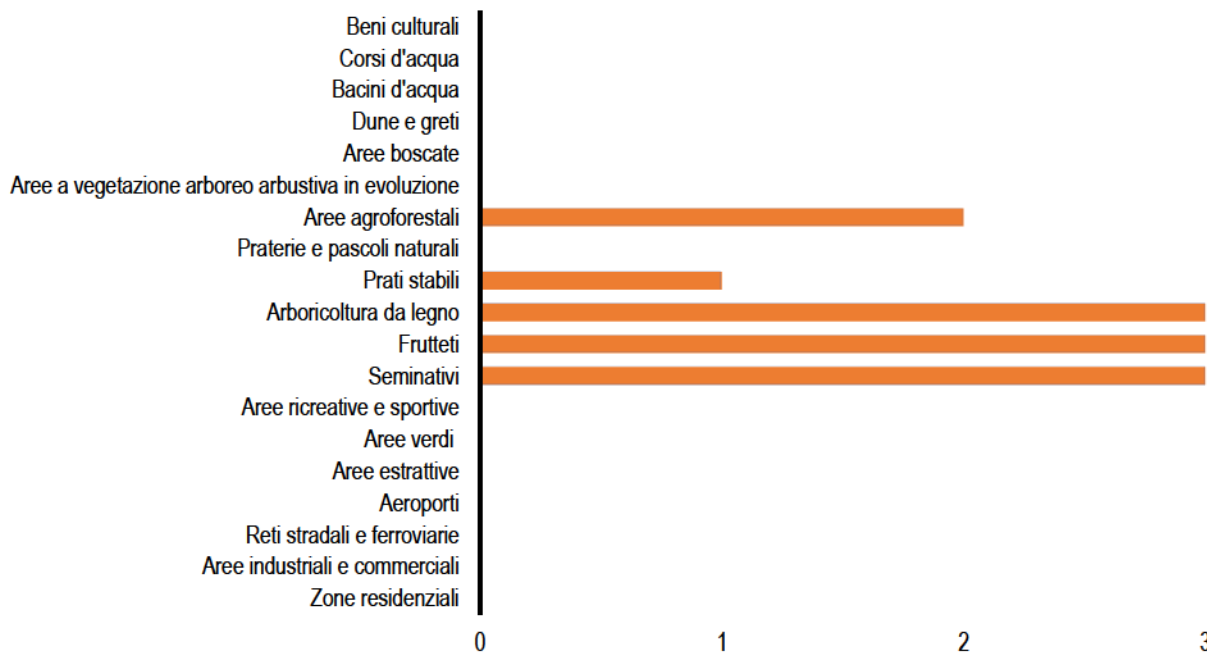
F1 Coltivazioni

TIPO DI SERVIZIO: **Fornitura**
AREE FUNZIONALI: **Aree coltivabili**



La produzione alimentare è uno dei fondamentali servizi di fornitura erogati dagli ecosistemi: all'agricoltura è destinato il 38,7% per cento della superficie terrestre (FAO 2011). Governati in modo opportuno, gli ecosistemi agricoli possono fornire anche servizi di regolazione e supporto, come impollinazione, controllo dei parassiti, diversità genetica, conservazione del suolo e mantenimento della sua fertilità (Power 2010). Le pratiche di gestione condizionano i «disservizi» (esternalità negative) causati dalle attività agricole, come perdita di habitat, rilascio di nutrienti, erosione e trasporto solido nei corsi d'acqua, avvelenamento da pesticidi di esseri umani e specie non-bersaglio (Zhang et al. 2007).

F1 COLTIVAZIONI



F2 Foraggio pascolo

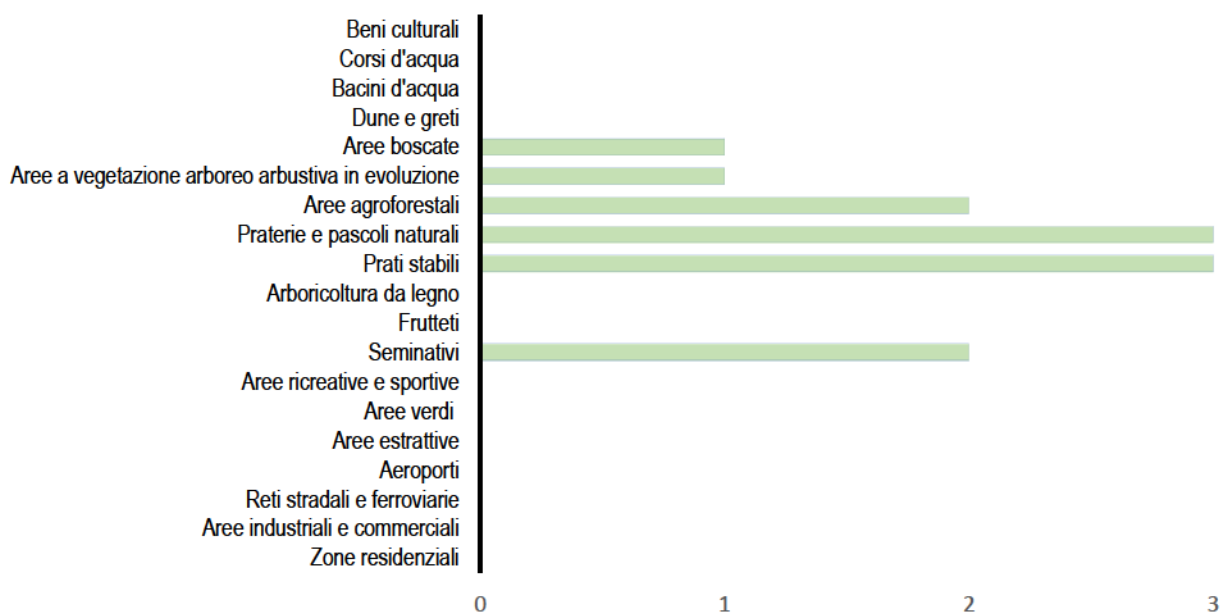
TIPO DI SERVIZIO: **Fornitura**

AREE FUNZIONALI: **Praterie, pascoli naturali e seminaturali**



Il foraggio è strettamente legato all'andamento della zootecnia poiché la produzione è destinata unicamente all'alimentazione del bestiame, direttamente o dopo la trasformazione industriale (ISTAT 2003). Il servizio di produzione del foraggio ha assunto negli ultimi decenni una crescente importanza, in special modo nei paesi sviluppati, in concomitanza con la crescente richiesta di carni: al 2010 l'allevamento rappresentava l'80 % della destinazione dei terreni mondiali e un terzo delle zone coltivabili era destinato alla produzione di foraggio (DGA 2010). Smith et al. (2008) hanno analizzato i dati spaziali di produttività delle praterie e dell'uso del suolo tra le regioni d'Europa (desunti da statistiche di vari censimenti regionali, nazionali e internazionali) osservando che la produttività del pascolo è aumentata negli ultimi decenni, e che il modello spaziale della produttività del latte in Europa è simile alla produttività dei pascoli.

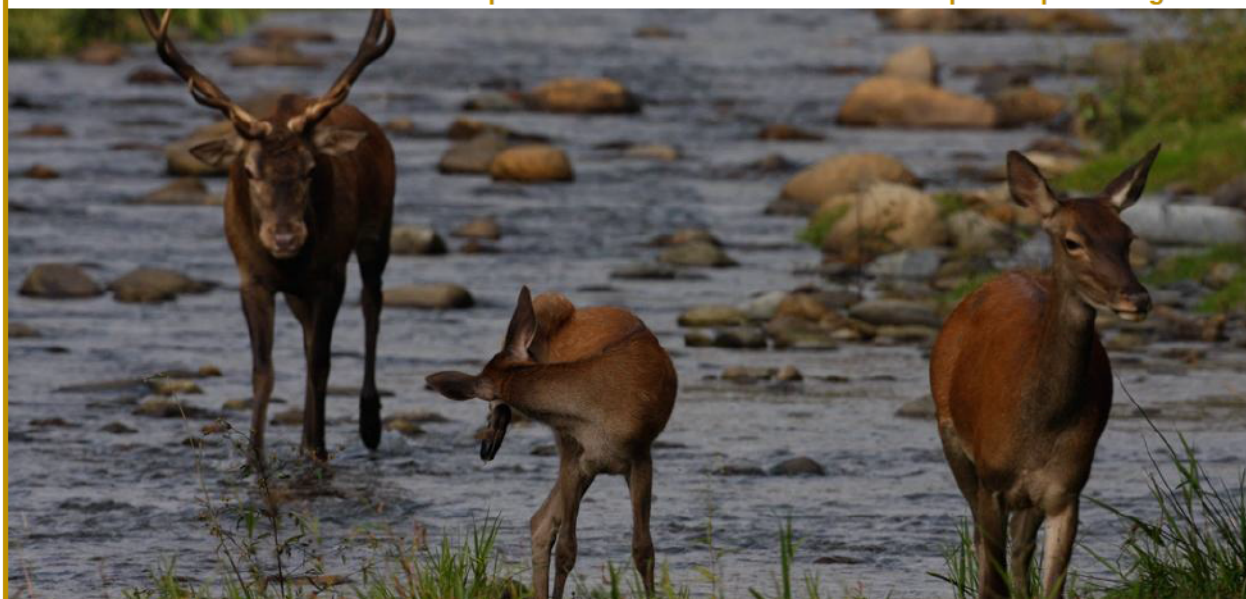
F2 FORAGGIO PASCOLO



F3 Risorse faunistiche

TIPO DI SERVIZIO: **Fornitura**

AREE FUNZIONALI: **Caccia: coperture naturali idonee come habitat per le specie target**

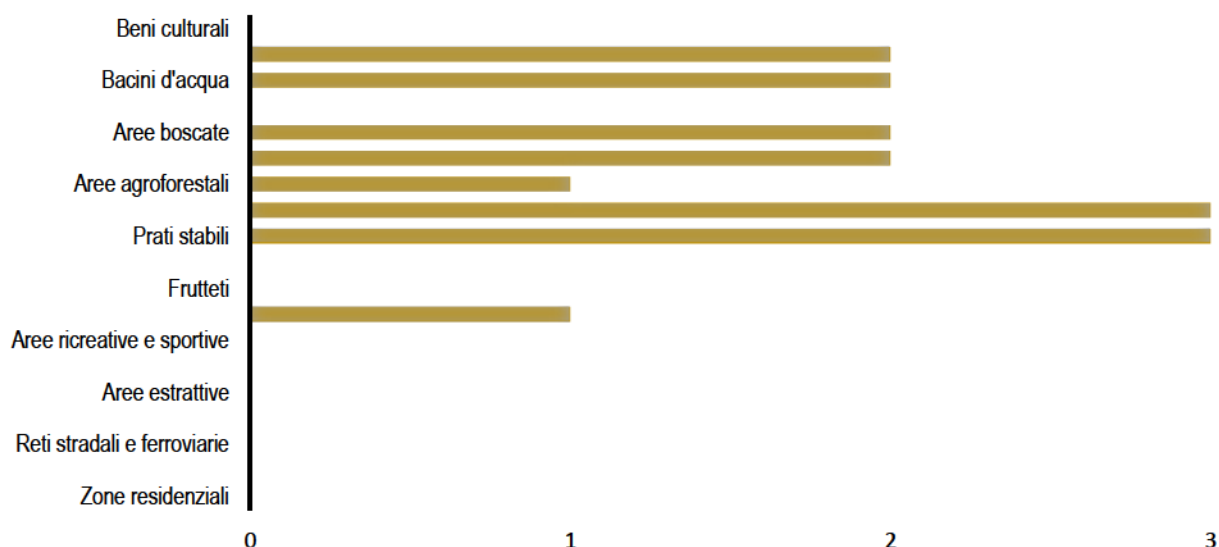


Le aree protette forniscono risorse fondamentali per numerose specie acquatiche e terrestri, contribuendo in modo significativo alla conservazione della biodiversità. Questi territori, spesso caratterizzati da condizioni ambientali favorevoli e da una minore pressione antropica, fungono da luoghi di rifugio sicuro per molte specie, offrendo habitat idonei alla sosta, alla riproduzione, all'alimentazione e alla crescita degli individui.

I benefici ecologici si estendono oltre i confini del sito stesso, coinvolgendo tutti i territori "ecologicamente connessi".

La quantificazione del servizio è da intendersi come valutazione del potenziale, non dell'effettivo: una tale quantificazione dovrebbe considerare variabili specifiche dell'anno e del sito. In mancanza di censimenti la quantificazione si basa su una stima delle aree idonee a supportare le specie su una presunta densità potenziale in condizioni ottimali.

F3 RISORSE FAUNISTICHE



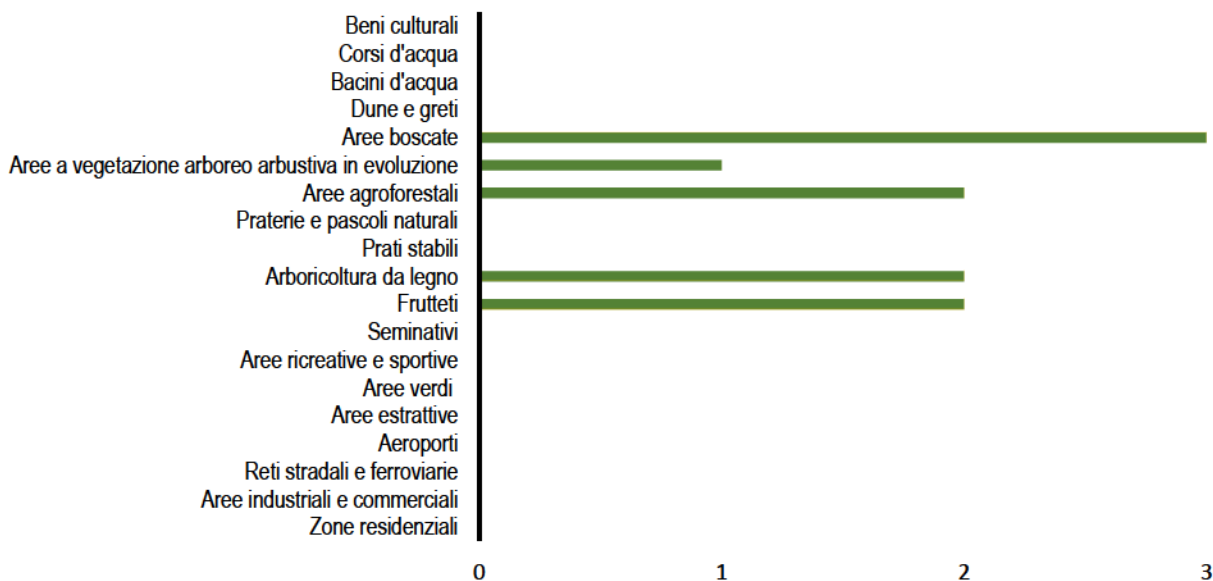
F4 Materie prime

TIPO DI SERVIZIO: **Fornitura**
AREE FUNZIONALI: **Coperture forestali**



Le aree protette possono ammettere attività di prelievo legnoso, e comunque in termini potenziali tutte le foreste forniscono biomassa legnosa. Ove disponibili dati diretti di prelievo medio annuo questi forniranno una valutazione precisa del servizio, altrimenti si propone una quantificazione del servizio in termini di produttività annua potenziale di biomassa legnosa al netto delle limitazioni per l'accessibilità sfruttando i dati dell'Inventario Nazionale Forestale (2005). Si tratta di stimare la quota di biomassa legnosa forestale annualmente prodotta nel sito che potrebbe essere usata entro i limiti della naturale rinnovabilità, senza distinguere la tipologia di prodotto forestale legnoso. Si considerano, inoltre, fattori locali di limitazione in un'ottica di convenienza economica, tali limitazioni sono correlate alla distanza dalla viabilità.

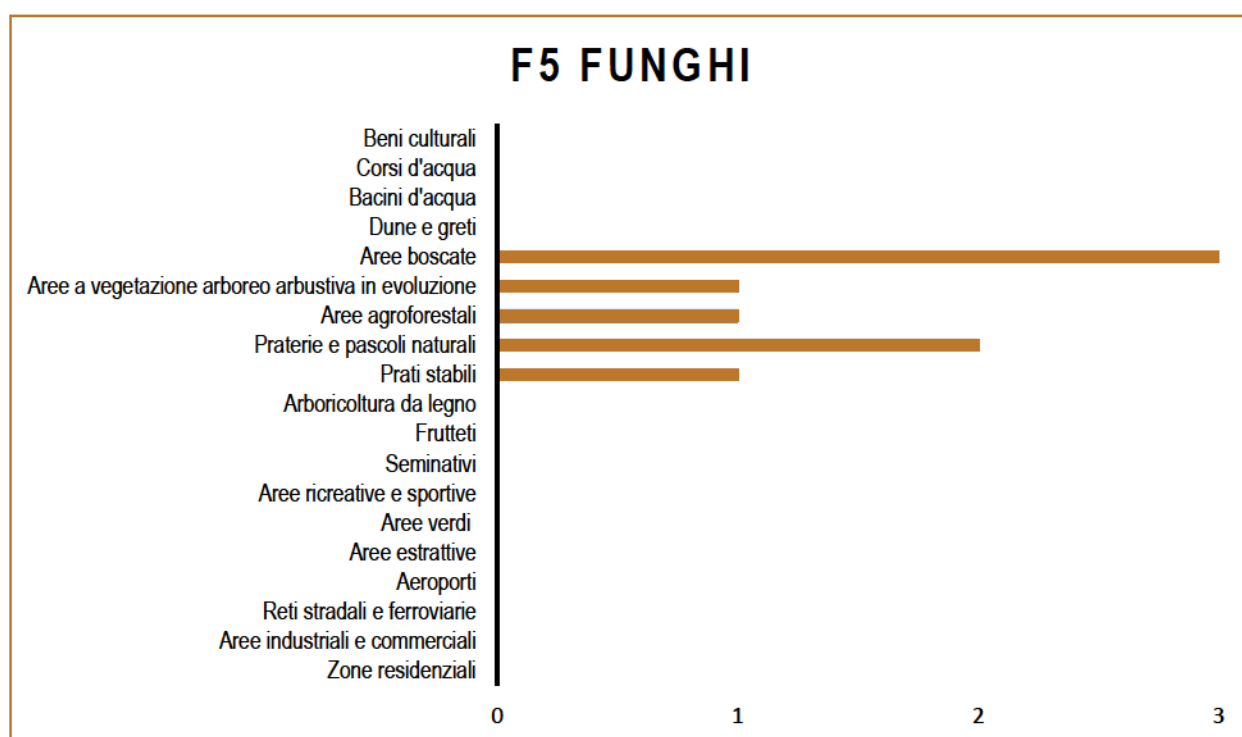
F4 MATERIE PRIME



F5 Funghi

TIPO DI SERVIZIO: **Fornitura**AREE FUNZIONALI: **Coperture forestali, praterie naturali, pascoli**

La produttività di funghi e tartufi può offrire una notevole ricaduta economica nel territorio, in termini di vendita diretta, uso nella ristorazione locale o come vendita di permessi. La raccolta e commercializzazione di funghi commestibili (Allegato 5) e tartufi è disciplinata da un decreto nazionale (D. P. R. 14 Luglio 1995, n. 376), a cui si rifanno i regolamenti regionali o provinciali. Sono quasi 50 le specie commerciabili. La varietà di ambienti naturali di cui è costituito il Parco de La Mandria favorisce la crescita di una considerevole quantità di specie fungine, caratteristiche del bosco planiziale di latifoglie ma la presenza nel parco di ambienti differenti hanno consentito il realizzarsi di una discreta biodiversità.



F6 Piante medicinali

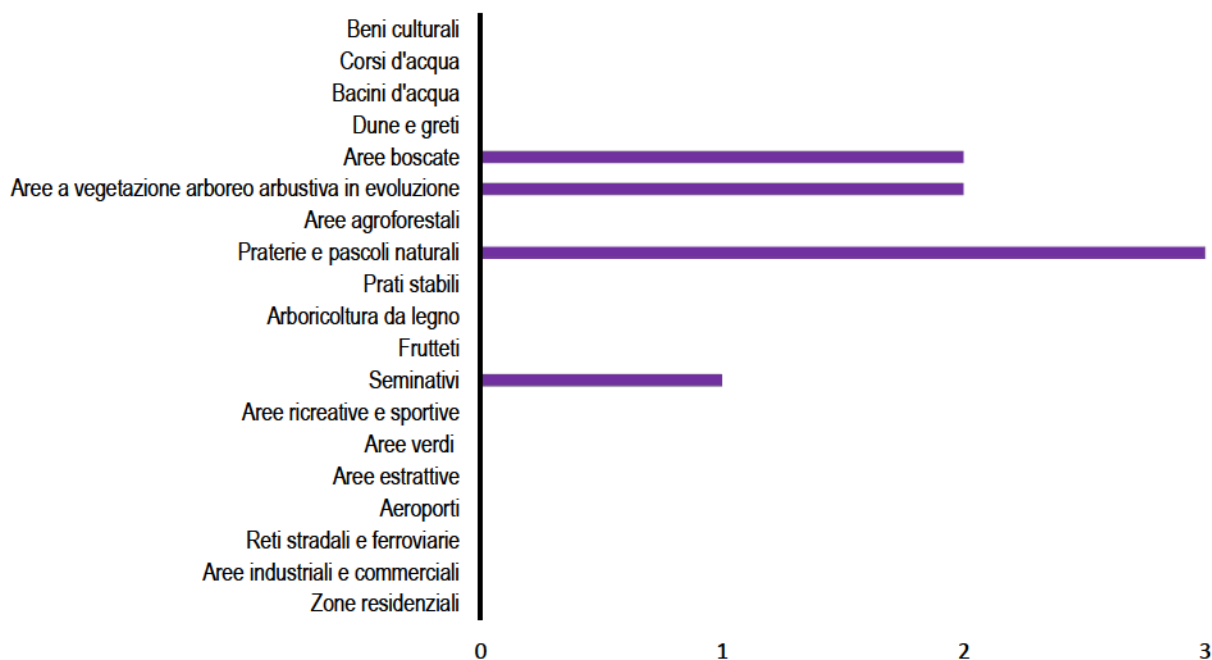
TIPO DI SERVIZIO: **Fornitura**

AREE FUNZIONALI: **Coperture naturali e semi naturali**



Con il termine di piante medicinali (o erbe officinali) ci si riferisce a specie vegetali usate a scopi terapeutici o che contengono sostanze attive usate nella preparazione di farmaci. In uno studio condotto attraverso interviste in Toscana sono state registrate oltre 120 specie utilizzate tradizionalmente come piante (o alimenti) medicinali (Pieroni 2000). Le specie officinali conservate presso 15 Orti/Giardini botanici sono ca. 1250, ma la legislazione (tuttora risalente agli anni 1930) considera per raccolta e commercio solo 56 specie (in gran parte spontanee). In Italia solo origano e mirto sono ancora abbondantemente raccolti.

F6 PIANTE MEDICINALI



F7 Risorse genetiche

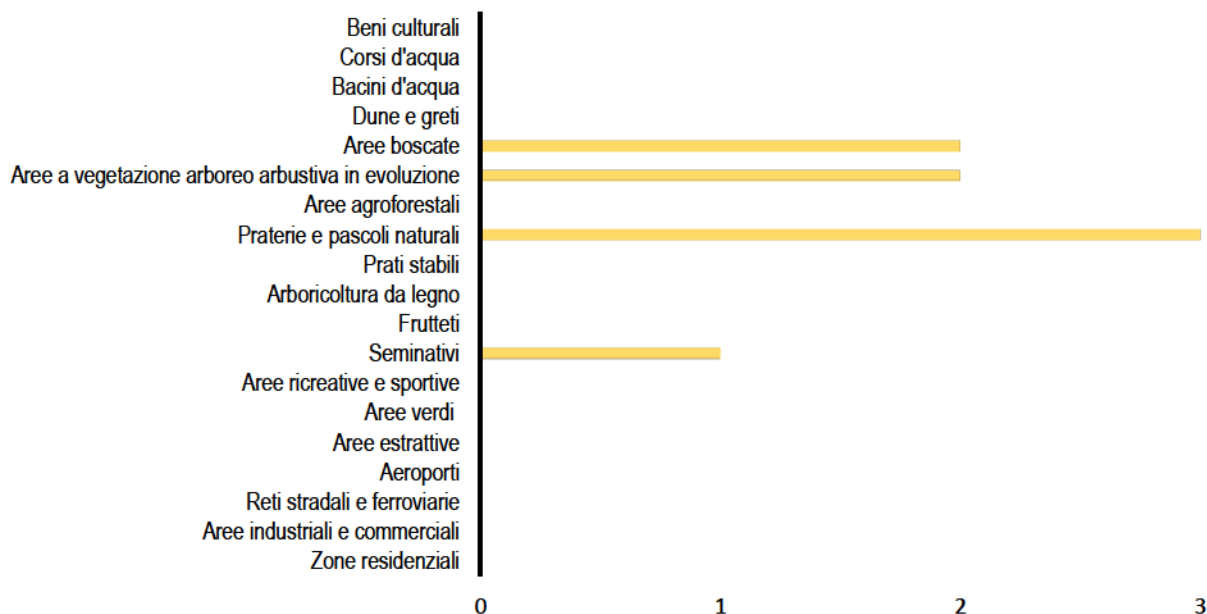
TIPO DI SERVIZIO: **Fornitura**

AREE FUNZIONALI: **Pascoli e coltivazioni (principalmente)**



Si definisce come "risorsa genetica" la ricchezza di geni e le informazioni genetiche di cui possono beneficiare l'allevamento, l'agricoltura e le biotecnologie (MEA 2005). La diversità biologica fornita da ecosistemi e particolari popolazioni di organismi permette il continuo miglioramento della produzione agricola, attraverso la possibilità di selezionare e creare nuove produzioni e soluzioni adattative a variabili condizioni ambientali (Hoisington et al. 1999). Il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) considera le risorse genetiche al pari di un bene culturale e dedica risorse al fine di salvaguardare e catalogare il patrimonio nazionale di tipi genetici autoctoni animali e vegetali (Matassino, 1996).

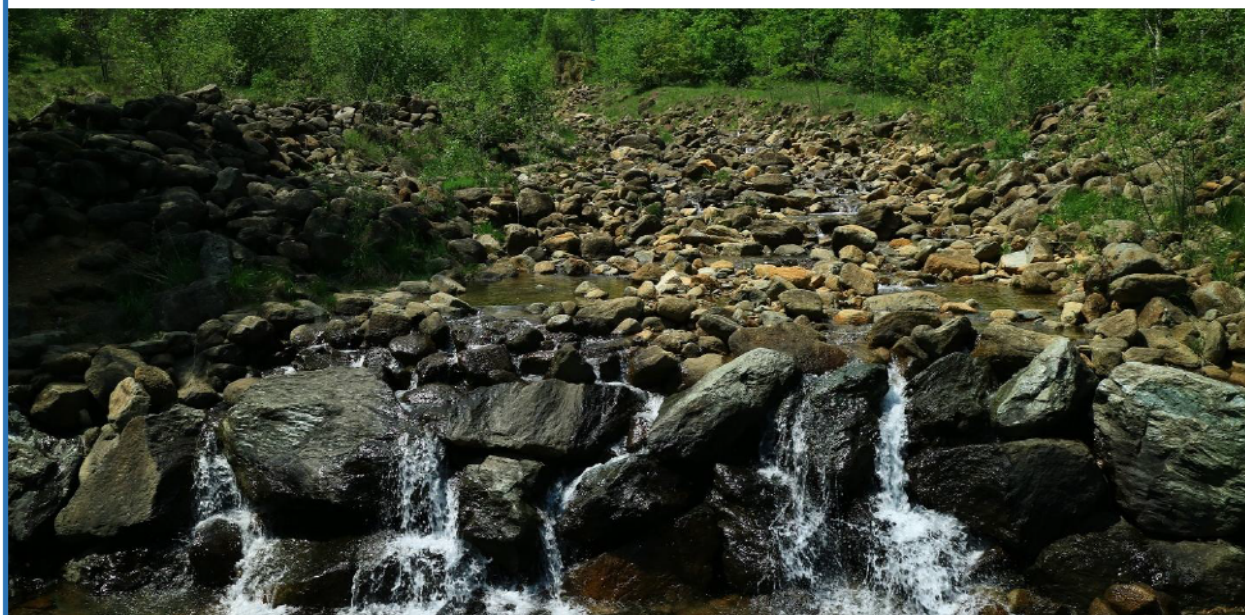
F7 RISORSE GENETICHE



F8 Acqua potabile

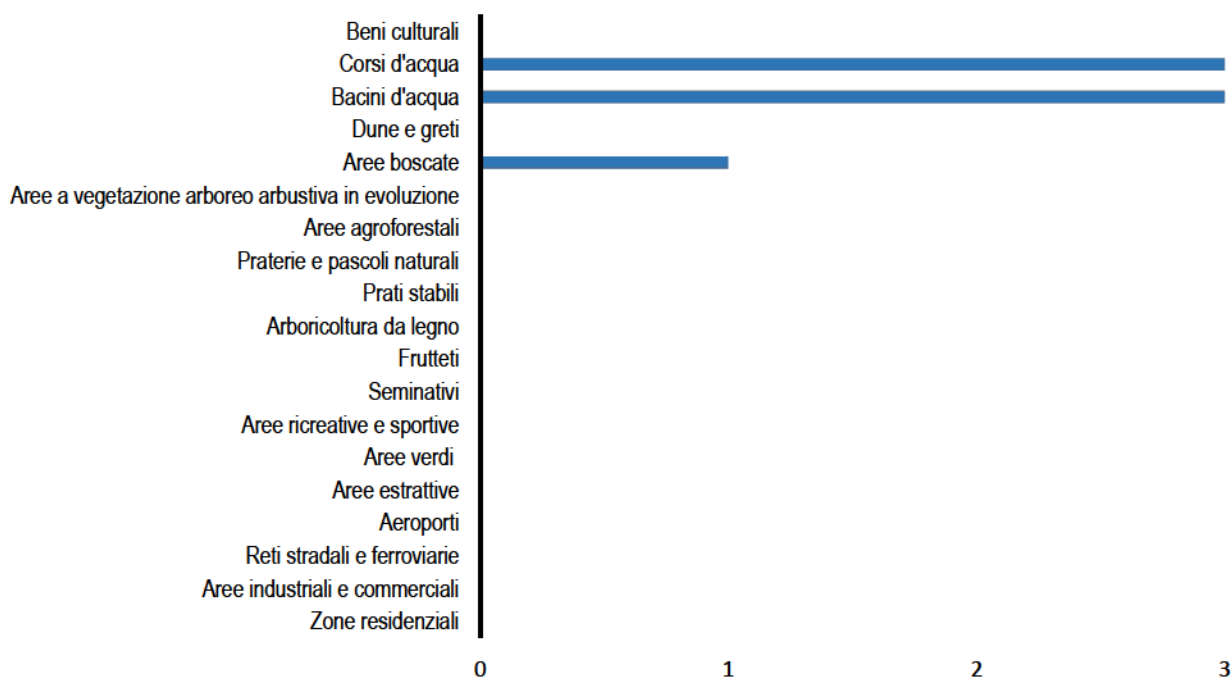
TIPO DI SERVIZIO: **Fornitura**

AREE FUNZIONALI: **Coperture naturali o semi-naturali**



Le coperture vegetali, soprattutto le foreste, hanno la capacità di trattenere l'acqua e rallentare il flusso delle precipitazioni, contribuendo alla disponibilità di acqua potabile anche nella stagione secca. Il servizio di fornitura di acqua potabile è connesso ai servizi di regolazione (MEA 2005) ma si differenzia da questi in quanto è inteso come produzione di un bene quantificabile.

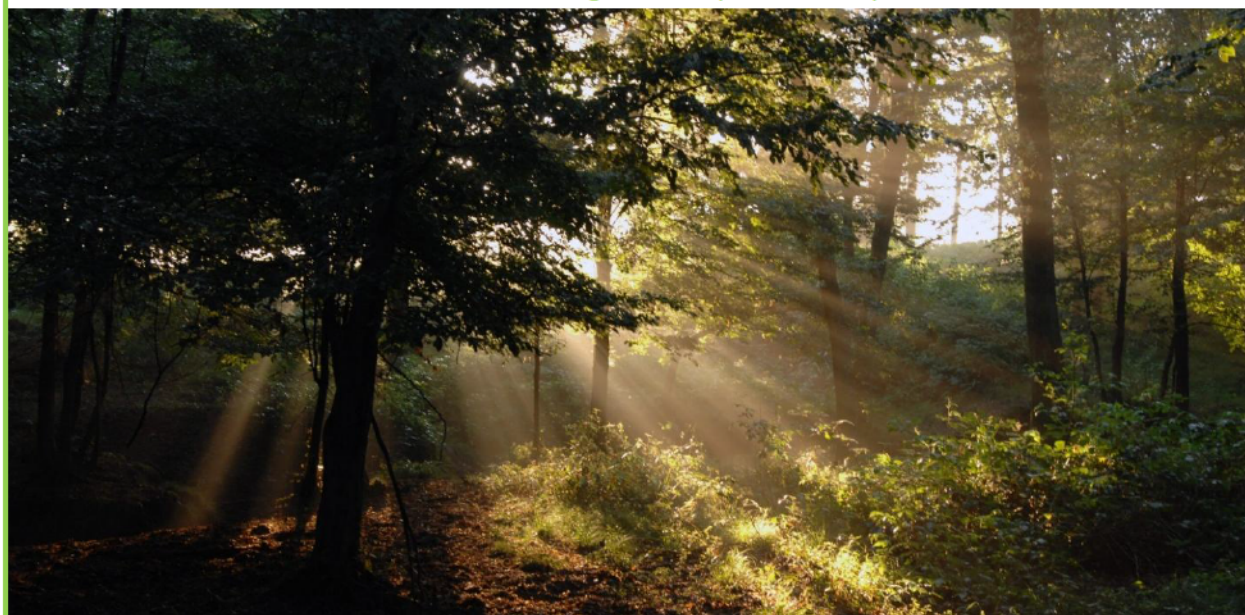
F8 ACQUA POTABILE



R1 Sequestro di carbonio

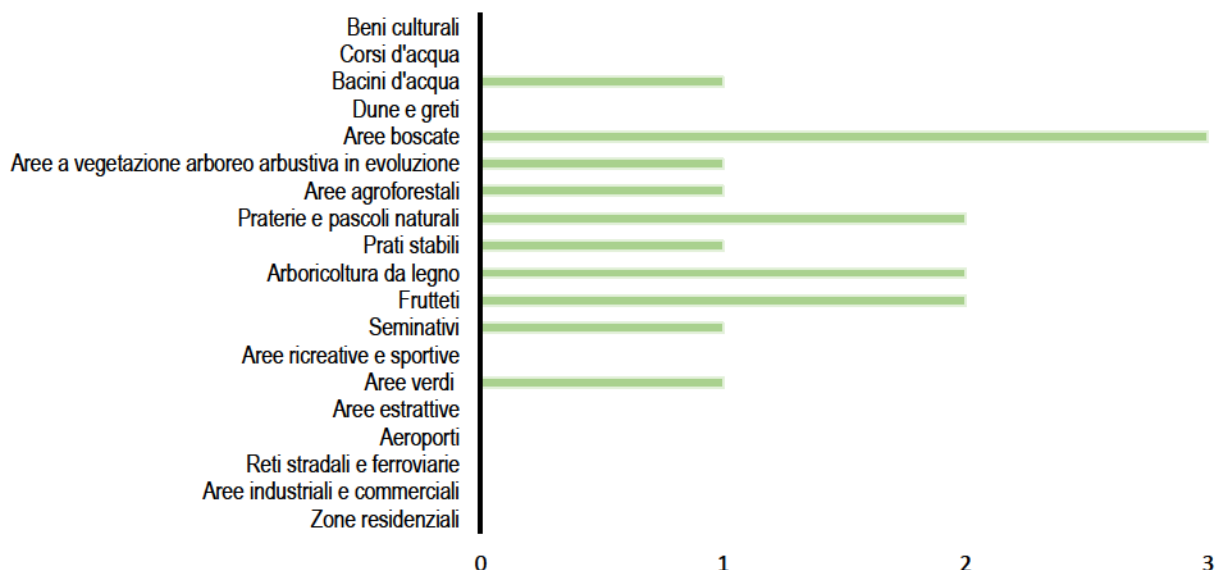
TIPO DI SERVIZIO: **Regolazione**

AREE FUNZIONALI: **Vegetazione (solo foreste)**



L'aumento dell'anidride carbonica nell'atmosfera è una delle cause del riscaldamento globale e del cambiamento climatico. Il beneficio dello stoccaggio del carbonio, che avviene tramite l'assorbimento della CO₂, è un aiuto globale per la specie umana e per tutte le altre specie animali e vegetali. I siti della rete NATURA 2000 (SIC e ZPS) interessano complessivamente il 21.5% della superficie forestale nazionale (2.251.257 ha, INFC 2005). Gli strumenti riconosciuti dalla comunità scientifica per quantificare la fissazione del C nella fitomassa sono riconducibili a: inventari forestali a piccola o a grande scala; stime del cambio di superficie; modelli empirici, ad esempio basate su tavole dendrometriche (regionali o locali), fattori di espansione della biomassa, relazioni allometriche; modelli empirici di crescita e/o di produzione (a scala di ecosistema, di popolamento o del singolo individuo); telerilevamento.

R1 SEQUESTRO DEL CARBONIO



R2 Purificazione dell'aria

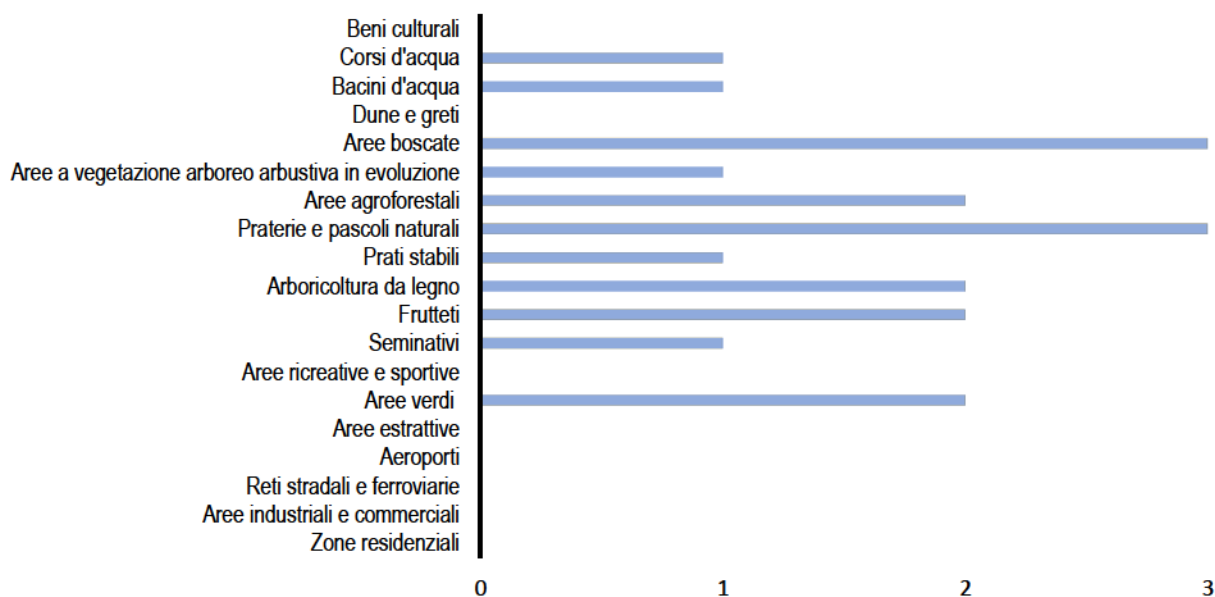
TIPO DI SERVIZIO: **Regolazione**

AREE FUNZIONALI: **Aree con vegetazione arborea**



Gli ecosistemi possono influenzare il clima locale e i cambiamenti di copertura del suolo possono condizionare la temperatura (soprattutto i valori estremi), l'umidità relativa e, più limitatamente, le precipitazioni. Gli ecosistemi sono anche in grado di influire sulla qualità dell'aria (MEA 2005), infatti la vegetazione può rimuovere sostanze inquinanti disperse nell'aria. Un esempio è dato dal sequestro di particolato fine (es. PM10) da parte della vegetazione che può portare a un miglioramento della qualità dell'aria ed una conseguente riduzione dell'incidenza di malattie respiratorie (Forest Research 2010). Yin et al. (2011), utilizzando dati di monitoraggio stagionali su particelle sospese, biossido di zolfo e biossido di azoto, hanno evidenziato come i parchi urbani, con varie tipologie di vegetazione, siano in grado di migliorare la qualità dell'aria rimuovendo grandi quantità di questi inquinanti.

R2 PURIFICAZIONE DELL'ARIA

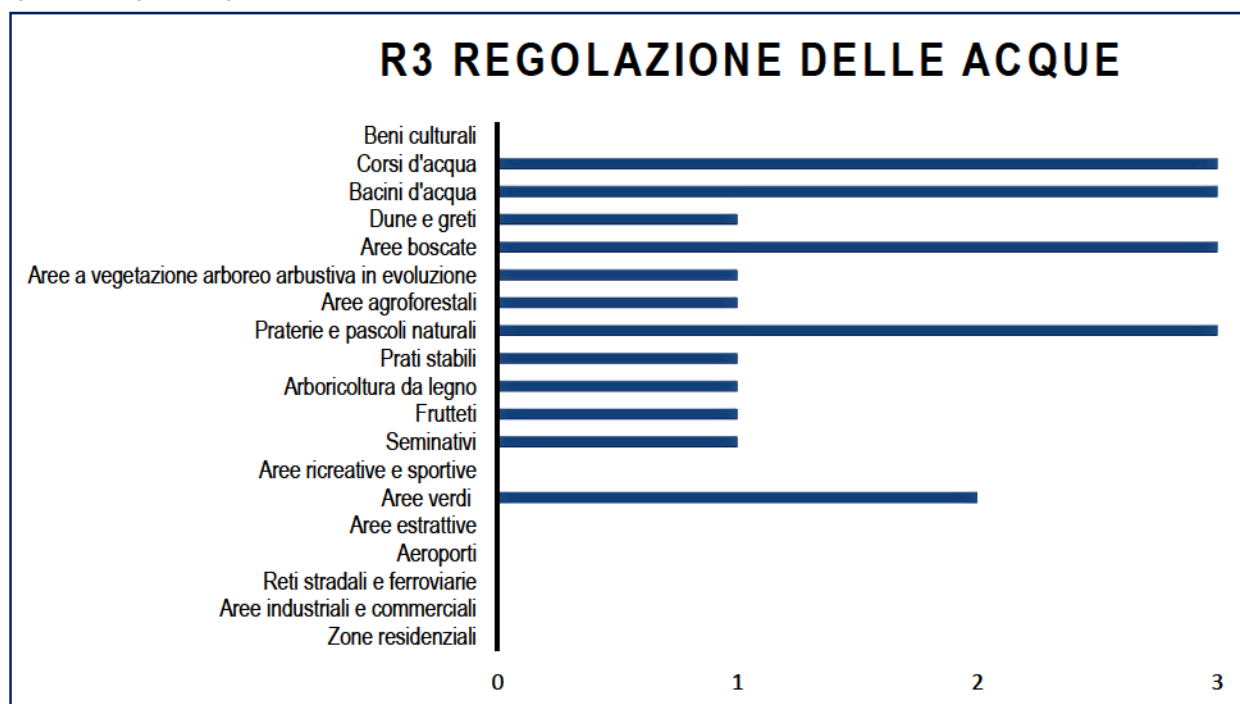


R3 regolazione delle acque

TIPO DI SERVIZIO: **Regolazione**
AREE FUNZIONALI: **Bacini imbriferi**



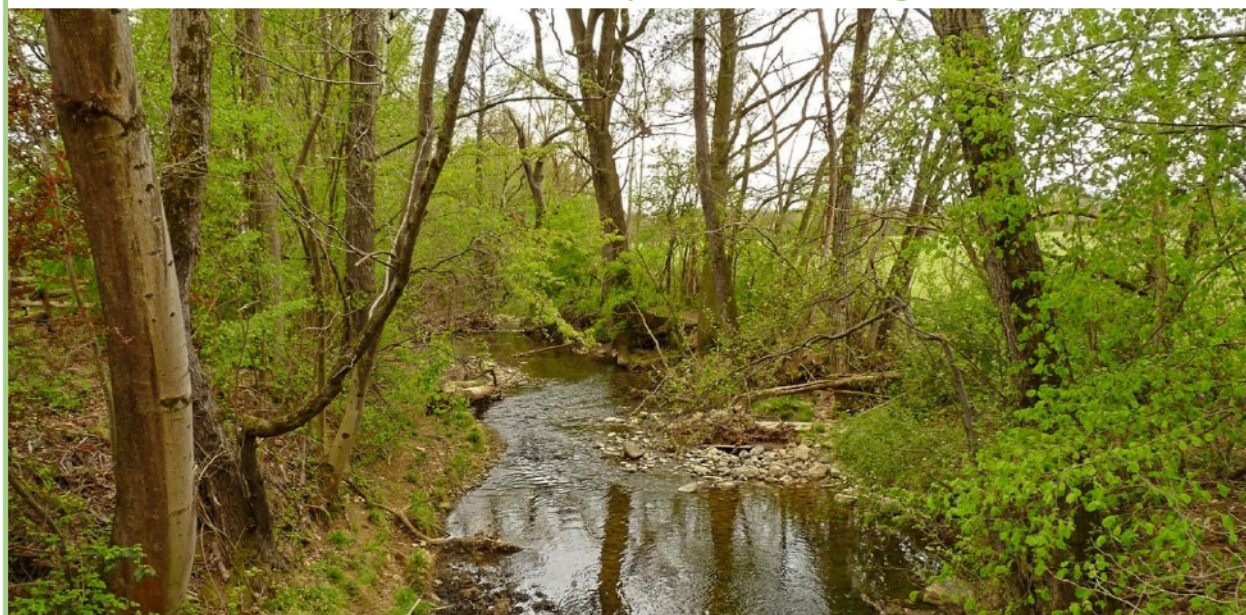
Gli ecosistemi possono influenzare il clima locale e i cambiamenti di copertura del suolo possono condizionare la temperatura (soprattutto i valori estremi), l'umidità relativa e, più limitatamente, le precipitazioni. Gli ecosistemi sono anche in grado di influire sulla qualità dell'aria (MEA 2005), infatti la vegetazione può rimuovere sostanze inquinanti disperse nell'aria. Un esempio è dato dal sequestro di particolato fine (es. PM10) da parte della vegetazione che può portare a un miglioramento della qualità dell'aria ed una conseguente riduzione dell'incidenza di malattie respiratorie (Forest Research 2010). Yin et al. (2011), utilizzando dati stagionali su particelle sospese, biossido di zolfo e biossido di azoto, hanno evidenziato come i parchi urbani siano in grado di migliorare la qualità dell'aria rimuovendo grandi quantità di questi inquinanti.



R4 Purificazione delle acque

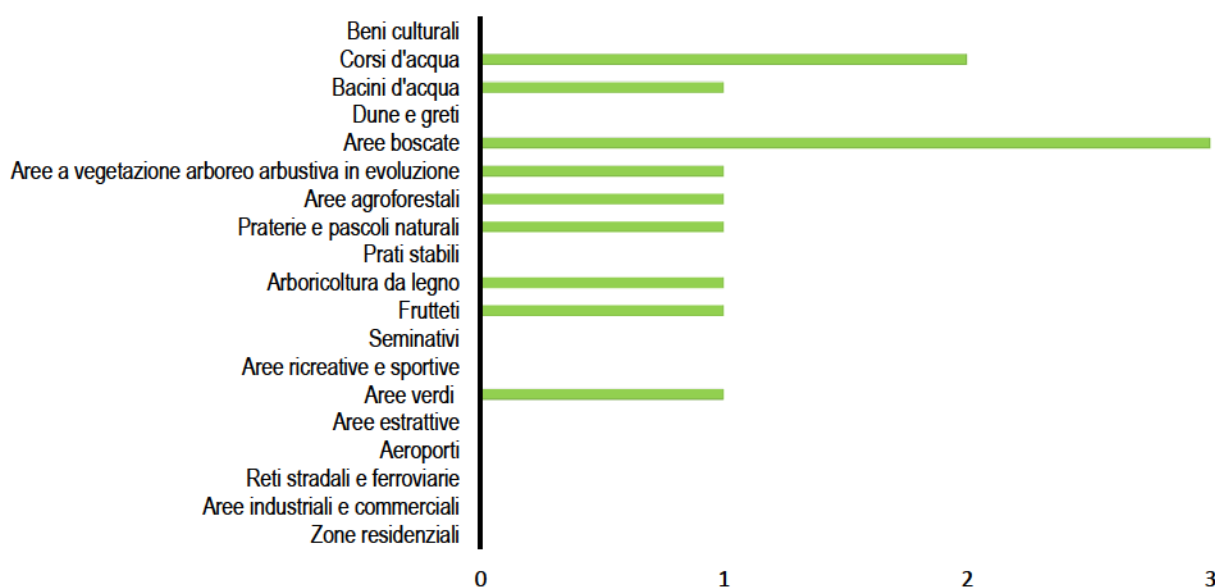
TIPO DI SERVIZIO: **Regolazione**

AREE FUNZIONALI: **Principalmente aree con vegetazione arborea**



Gli ecosistemi acquatici e terrestri concorrono a filtrare e decomporre reflui organici immessi che giungono nelle acque interne e negli ecosistemi costieri e marini, contribuendo così alla fornitura di acqua potabile (MEA 2005). La capacità di rimozione di inquinanti dalle acque dipende, oltre che dalla funzionalità ecosistemica, dalle quantità e tipologia di inquinanti organici, dalla distribuzione e estensione delle fonti inquinanti e dal regime idraulico nel bacino (es. precipitazioni, scorrimento superficiale, portate medie di bacino). Postel & Burtin (2005) hanno evidenziato il possibile risparmio dei costi relativi alla depurazione artificiale delle acque nei bacini con coperture del suolo funzionali rispetto a quelle prive: ad esempio, una copertura forestale del 60% consente un risparmio di oltre un terzo dei costi rispetto ai bacini con una copertura forestale di appena il 10%.

R4 PURIFICAZIONE DELLE ACQUE



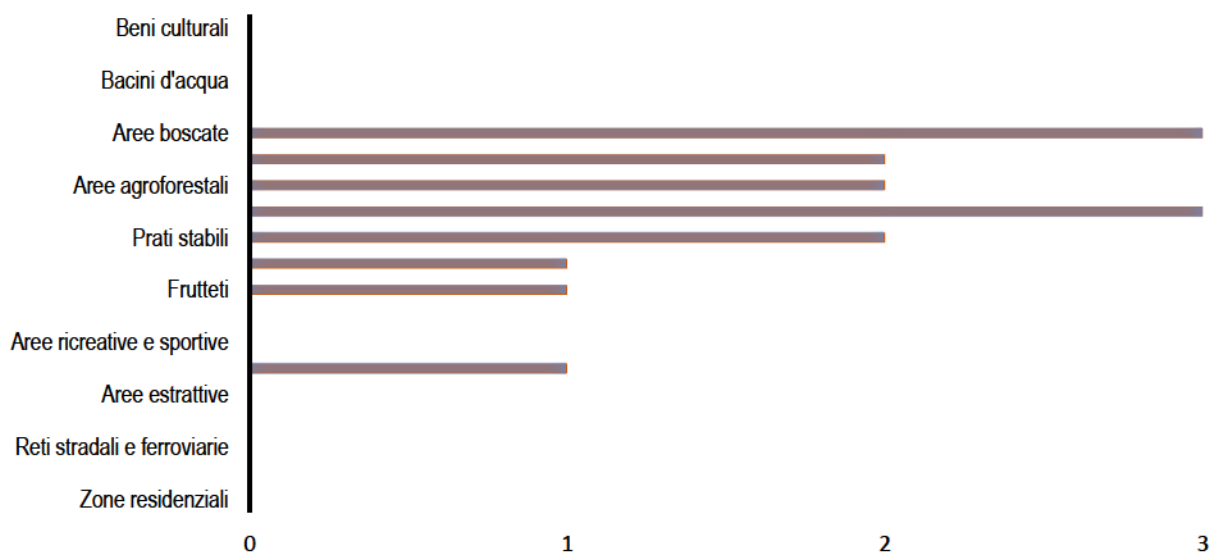
R5 Protezione dall'erosione e dissesto geologico

TIPO DI SERVIZIO: **Regolazione**
AREE FUNZIONALI: **Aree forestate**



Le frane sono eventi dannosi che sembrano ripetersi con maggiore frequenza e, dopo i terremoti, sono gli eventi che causano il maggior numero di vittime e di danni in centri abitati, infrastrutture, beni ambientali, storici e culturali (APAT 2007). L'erosione di suoli fertili può causare ingenti perdite nella produttività agricola e forestale in questo contesto la copertura vegetale svolge un ruolo importante nella conservazione del suolo e nella prevenzione di frane (MEA 2005). D'altra parte, se l'incidenza delle frane può essere ridotta con un'adeguata copertura vegetale, le condizioni idrologiche richieste per sviluppare tale vegetazione possono neutralizzare i vantaggi di rinforzo meccanico del terreno per merito delle radici (Collison et al. 1996).

R5 PROTEZIONE DA EROSIONE E DISSESTI GEOLOGICI



R6 Protezione dai dissesti idrologici

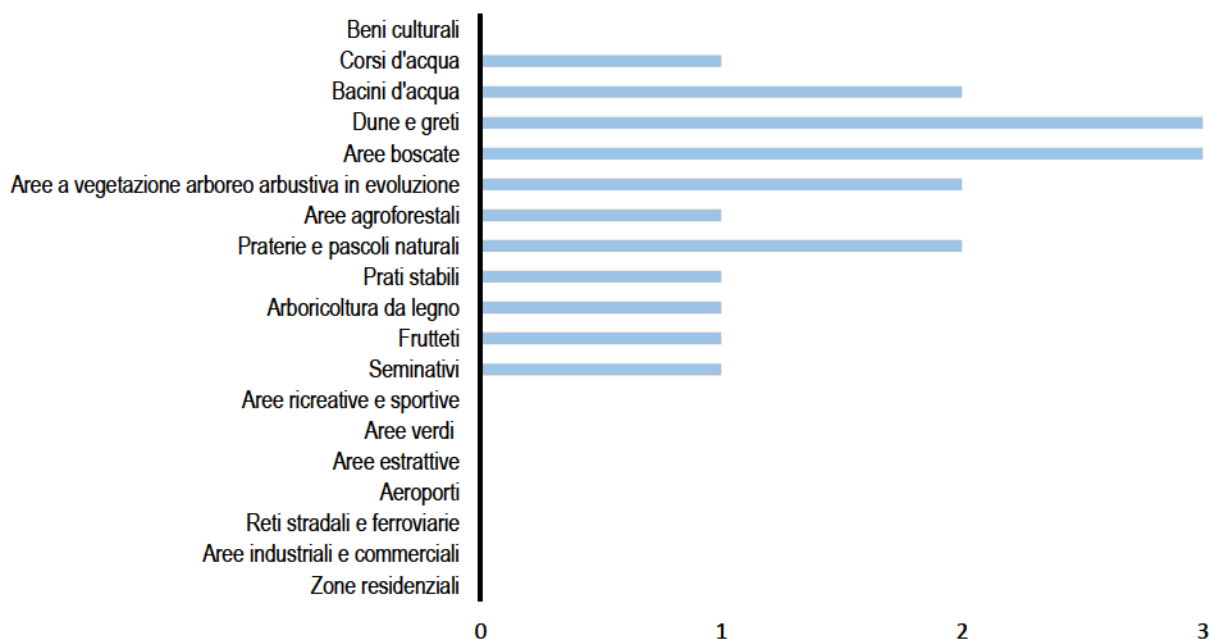
TIPO DI SERVIZIO: **Regolazione**

AREE FUNZIONALI: **Superfici forestali**



Gli ecosistemi possono mitigare eventi dannosi, quali alluvioni e inondazioni, attraverso "infrastrutture verdi" che favoriscono l'infiltrazione naturale e la dispersione delle acque sostituendosi a "infrastrutture grigie", come dighe, bacini di detenzione e argini (ARIES 2011). I processi coinvolti sono analoghi a quelli del servizio di ricarica delle falde (R3), ma qui si pone l'attenzione ai danni evitati grazie alla "regolazione" dei flussi superficiali. Il servizio, oltre che da ecosistemi funzionali, dipende anche dalla presenza di fattori di dissesto (es. piovosità, idrologia, permeabilità delle coperture del suolo) e di aree antropizzate soggette a tale rischio.

R6 PROTEZIONE DAI DISSESTI IDROLOGICI



R7 Impollinazione

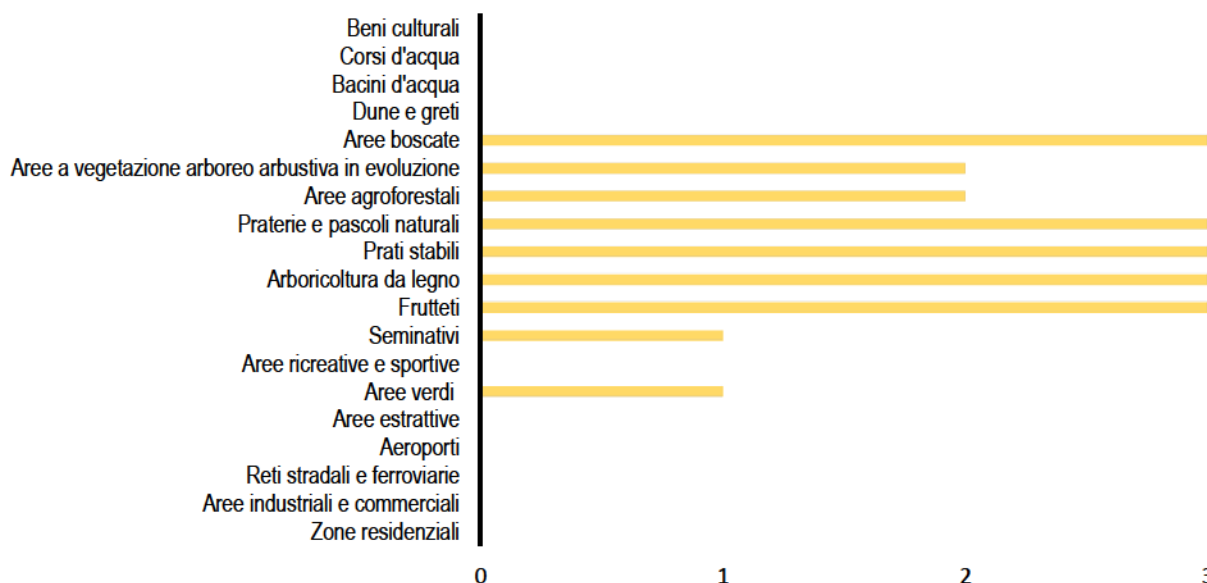
TIPO DI SERVIZIO: **Regolazione**

AREE FUNZIONALI: **Vegetazione naturale (habitat per impollinatori)**



Coperture del suolo naturali e semi naturali forniscono risorse e habitat essenziali per impollinatori all'interno di paesaggi rurali. Il servizio di impollinazione naturale mantiene il rendimento, la qualità e la stabilità della produzione orto-frutticola (Rathcke 1993; Kremen et al. 2004). Il servizio di impollinazione naturale, associato con la conservazione degli habitat, è stato dimostrato esser più efficace ed efficiente di quello fornito dalle api gestite in alveari artificiali (Tallis et al. 2013). Nell'Unione Europea, il 12% della superficie totale coltivabile dipende da impollinatori per una produzione agricola ottimale (Schulp et al. 2014). D'altra parte, i cambiamenti di uso del suolo e il cambiamento climatico provocano un cambiamento nella composizione delle specie e con potenziali impatti negativi sulle interazioni tra pianta e impollinatore (Schweiger et al. 2010).

R7 IMPOLLINAZIONE



R8 Controllo biologico

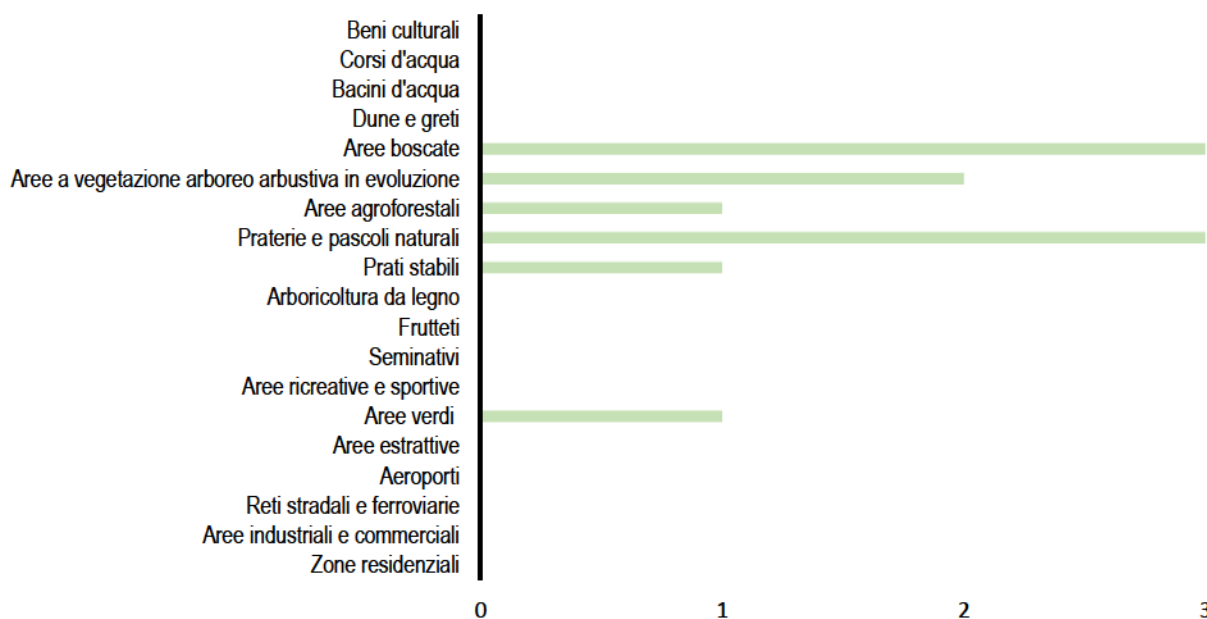
TIPO DI SERVIZIO: **Regolazione**

AREE FUNZIONALI: **Copertura naturale e semi naturale**



Il controllo biologico degli insetti nocivi è un complesso servizio correlato positivamente con la biodiversità, per la maggior presenza dei loro nemici naturali (Crowder et al. 2013). La riduzione della biodiversità dovuta a cambiamenti negli ecosistemi favorisce la dominanza specie opportuniste dannose per la produzione alimentare e la salute umana (MEA 2005). Paesaggi multifunzionali, capaci di promuovere la biodiversità locale, possono sostenere una varietà di nemici naturali di specie dannose e creare le condizioni favorevoli per un'agricoltura resiliente (Bianchi et al. 2006). Il servizio è fornito soprattutto dagli habitat naturali e semi-naturali adiacenti ai campi, quali margini non coltivati, maggesi, siepi e boschi residui, che contribuiscono all'abbondanza e diversità di specie utili. In letteratura, una buona funzionalità di controllo biologico è associata soprattutto a coperture erbacee (80% dei casi) e habitat boschivi (71%) e eterogeneità di paesaggio (70%) (Bianchi et al. 2006).

R8 CONTROLLO BIOLOGICO



R9 Habitat per la biodiversità

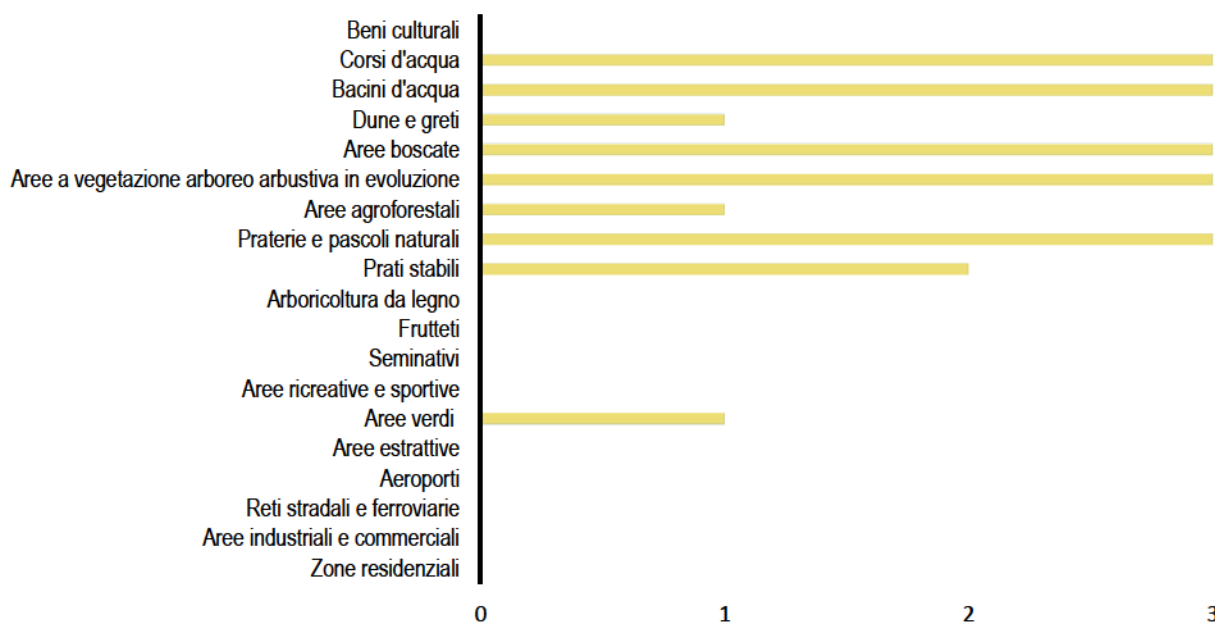
TIPO DI SERVIZIO: **Regolazione**

AREE FUNZIONALI: **Copertura naturale e semi naturale**



Con il termine biodiversità s'intende la variabilità di geni, specie ed ecosistemi, incluse le loro relazioni complesse (DeLong 1996). La biodiversità è il presupposto alla produzione di SE (Balvanera et al. 2001). La biodiversità dipende da numerosi fattori e processi complessi, che interagiscono a scale diverse (Boykin et al. 2013), che è possibile quantificare solo parzialmente (Wagner & Edwards 2001). La diminuzione di biodiversità ha notevoli conseguenze sul benessere umano, sull'economia oltre che sulla qualità ambientale (Cardinale et al. 2012). Qui, il servizio di habitat per la biodiversità è inteso come fornitura delle condizioni idonee a garantire la maggior biodiversità possibile per il contesto.

R9 HABITAT PER LA BIODIVERSITÀ



C1 Valore estetico

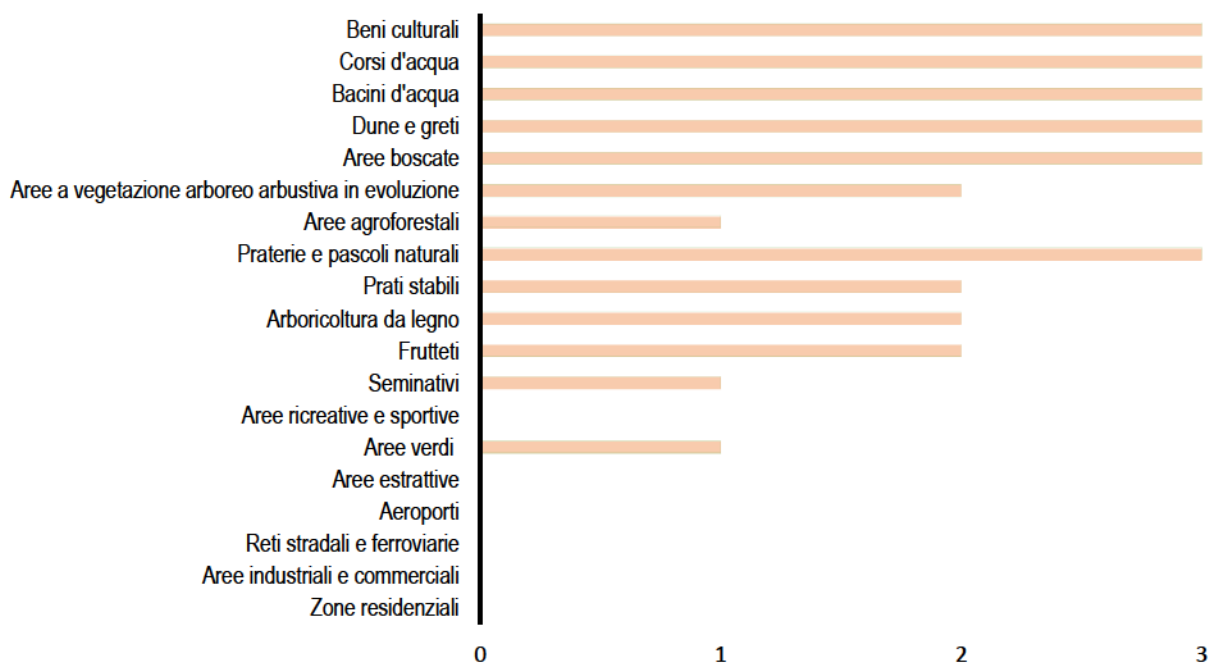
TIPO DI SERVIZIO: **Culturale**

AREE FUNZIONALI: **Intero sito in base alla sua visibilità**



Come affermato dal Millennium Ecosystem Assessment (MEA 2005) molte persone godono dello scenario di paesaggi e di aree naturali di cui apprezzano la bellezza o il valore estetico, questo si riflette nella preferenza (e disponibilità a pagare) per vivere in ambienti esteticamente piacevoli (scelta dei luoghi abitativi), visitare parchi e preferire strade panoramiche.

C1 VALORE ESTETICO



C2 Valore ricreativo

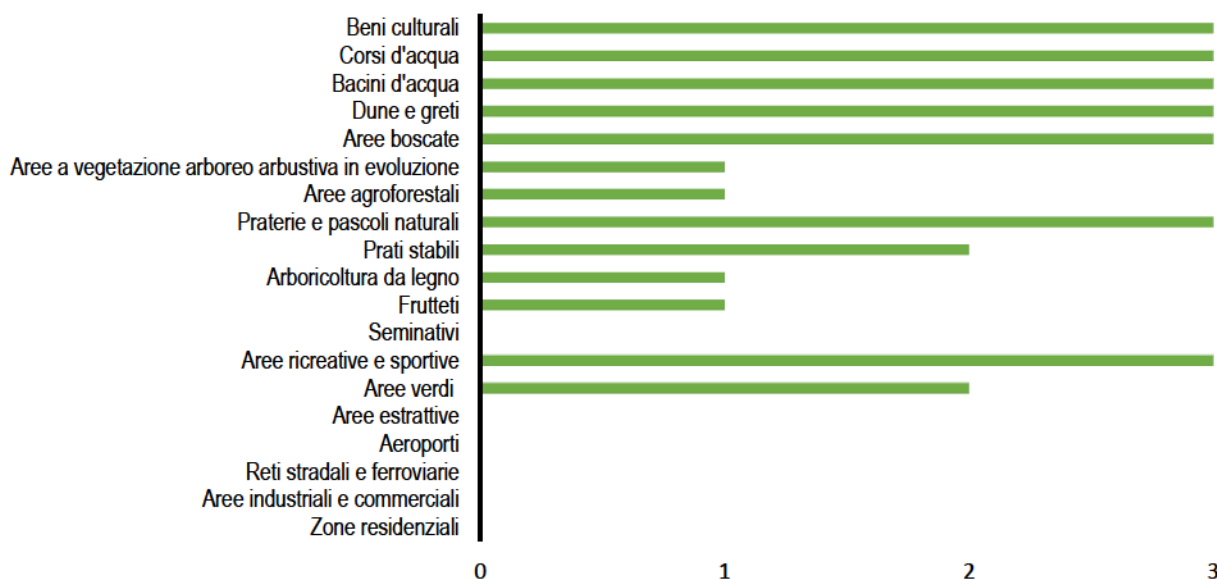
TIPO DI SERVIZIO: **Culturale**

AREE FUNZIONALI: **Intero sito (dove possibile praticare attività outdoor)**



Come descritto dal Millennium Ecosystem Assessment (MEA 2005), gli ecosistemi forniscono una molteplicità di opportunità ricreative. Le persone (turisti, visitatori e residenti) scelgono dove trascorrere il loro tempo libero sulla base delle caratteristiche del paesaggio naturale o coltivato. I valori ricreativi forniti dagli ecosistemi e le preferenze sulle attività all'aperto (outdoor) sono oggetto di numerosi studi. Il valore ricreativo di un sito è innanzitutto riscontrabile dall'indotto della frequentazione e accesso dei visitatori, in altre parole dalla spesa turistica. Questa è la somma delle spese 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, che per parchi e aree protette è assimilabile al valore ricreativo.

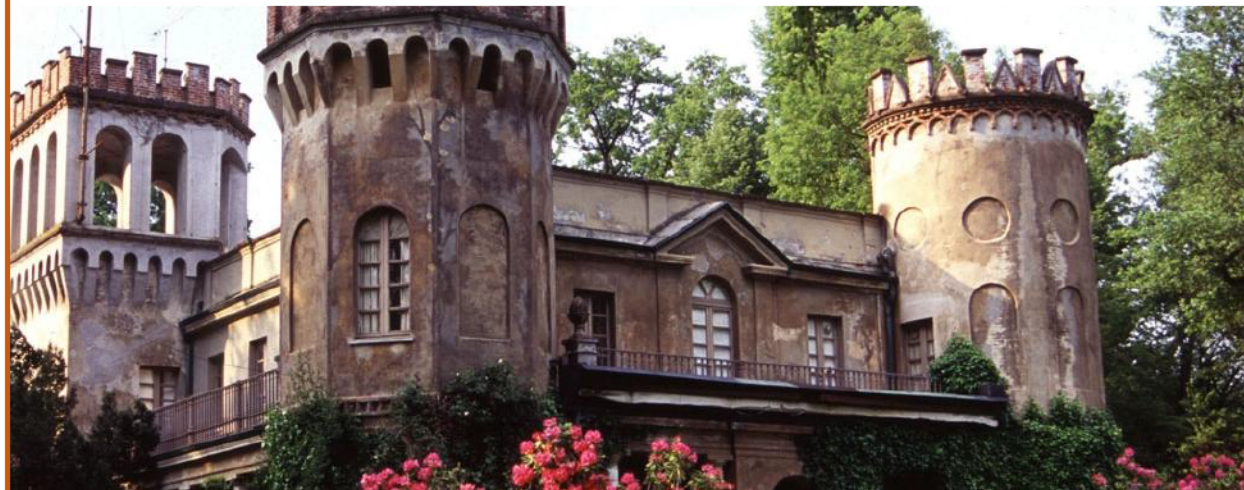
C2 VALORE RICREATIVO



C3 Valore culturale

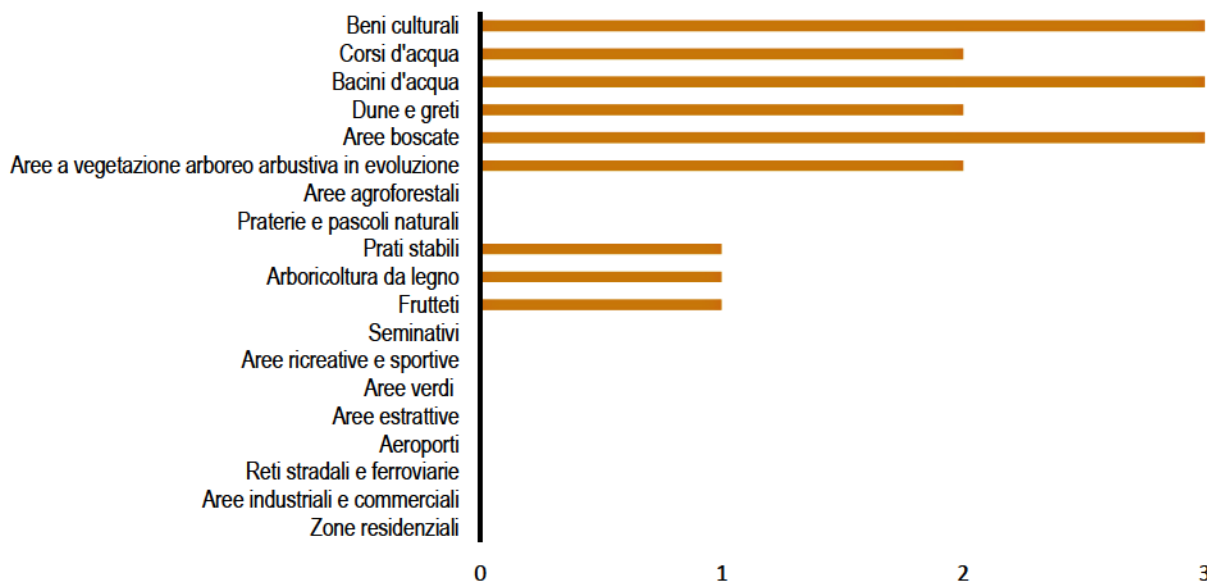
TIPO DI SERVIZIO: **Culturale**

AREE FUNZIONALI: **Intero sito (elementi notevoli)**



Il Millennium Ecosystem Assessment (MEA 2005) evidenzia come molte società assegnino un alto valore al mantenimento dei paesaggi storicamente importanti ("paesaggi culturali") e delle specie culturalmente significative: spesso le comunità locali si basano sugli ecosistemi e le loro componenti per l'educazione formale e informale. Inoltre, gli ecosistemi forniscono una ricca fonte di ispirazione per l'arte, la cultura, la religione, il folklore, così come per i simboli nazionali, l'architettura, la pubblicità. Gli aspetti culturali legati agli ecosistemi sono ampi e complessi e comprendono il senso di identità, il patrimonio culturale e locale. Gli aspetti intangibili della cultura locale, dalle pratiche, alle credenze, ai racconti tramandati di generazione in generazione, fino agli aspetti della lingua o del comportamento, sono legati agli oggetti fisici dell'ambiente e ai luoghi. Il senso di identità, i valori spirituali e religiosi e il sistema di conoscenza sono tra i valori più intimamente interconnessi con il territorio nel quale si esplicano e nel quale si sono formati.

C3 VALORE CULTURALE



6. Tabella dei valori qualitativi LCP

Di seguito viene riportata la tabella dei valori qualitativi associati ad ogni uso del suolo secondo il Metodo MGN - *Allegato 8: Valore dei SE per tipologia di copertura Corine.*

SE USI DEL SUOLO	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	C1	C2	C3
1.1.1 – 1.1.2 – 1.1.3. Zone residenziali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1. Aree industriali e commerciali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.2. Reti stradali e ferroviarie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.4. Aeroporti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.3.1. – 1.3.3. Aree estrattive e cantieri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.4.1. Aree verdi urbane	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	1	1	0	1	1	1	1	2	0
1.4.2. Aree ricreative e sportive	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
2.1.1. Seminativi	3	2	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0
2.2.2. Frutteti	3	0	0	2	0	0	0	0	2	2	1	1	1	1	3	0	0	2	1	1
2.2.4. Arboricoltura da legno	3	0	0	2	0	0	0	0	2	2	1	1	1	1	3	0	0	2	1	1
2.3.1. Prati stabili (foraggiere permanenti	1	3	3	0	1	0	0	0	1	1	1	0	2	1	3	1	2	2	2	1
3.2.1 Aree a pascolo naturale e praterie	0	3	3	0	2	3	3	0	2	3	3	1	3	2	3	3	3	3	3	0
2.4.4. Aree agroforestali	2	2	1	2	1	0	0	0	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	0
3.2.4. Aree a vegetazione arboreo arbustiva in evoluzione	0	1	2	1	1	2	2	0	1	1	1	1	2	2	2	2	3	2	1	2
3.1.1. – 3.1.3. Aree boscate	0	1	2	3	3	2	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3.3.1. Dune e greti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	1	3	3	2
5.1.2. Bacini d'acqua	0	0	2	0	0	0	0	3	1	1	3	1	0	2	0	0	3	3	3	3
5.1.1. Corsi d'acqua	0	0	2	0	0	0	0	3	0	1	3	2	0	1	0	0	3	3	3	2

7. Tabella dei valori qualitativi Habitat

Di seguito viene riportata la tabella dei valori qualitativi associati ad ogni habitat del suolo secondo il Metodo MGN - Allegato 9: Valore dei SE per tipologia di Habitat.

SE USI DEL SUOLO	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	C1	C2	C3
3130 – Comunità di piante anfibie, perenni, di acque oligotrofiche o mesotr.	0	0	1	0	0	0	1	2	1	1	2	2	0	2	0	1	3	3	2	2
3150 – Comunità di piante acquatiche, galleggianti, non radicate sul fondo	0	0	2	0	0	0	1	3	1	2	2	2	0	2	0	1	3	3	3	2
3240 – Comunità arbustive, dei greti ghiaiosi, a Salix eleagnos e/o Salix daphnoides	0	0	2	1	0	1	1	3	1	1	1	2	1	1	1	0	2	3	1	2
3260 – Vegetazione acquatica, sommersa, delle acque correnti	0	0	3	0	0	0	0	3	1	2	2	1	0	1	0	2	3	3	3	2
4030 – Brughiere basali, dei terrazzi fluvioglaciali, meso-xerofile, acidofile, a Calluna vulgaris	0	1	1	0	1	1	1	1	2	1	1	0	2	1	1	0	2	2	2	1
6210 – Praterie basali e montane, basifile, mesofile e mesoxerofile, a Bomopsis er.o Brachypodium pin.	0	1	1	0	1	2	2	1	1	1	1	0	2	2	1	1	3	3	2	1
6410 – Praterie da basali a subalpine, igrofile, oligotrofe, a Molina caerulea	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
6430 – Praterie basali e montane, igrofile, non sfalciate o pascolare, a Filipendula ulmaria e com corr.	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1
6510 – Praterie basali, mesofile da sfalcio ad Arrhenatherum elatius	0	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	2	3	2	1
9160 – Querce – carpineti, basali, montani e collinari, neutrofili, mesofili	0	0	2	3	1	1	2	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	3	2	3
91E0 – Saliceti arborescenti, a salice bianco (Salix alba), e/o con pioppo nero (Populus nigra)	0	0	2	3	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2
91F0 – Boschi, a farnia (Quercus robur), olmo, (Ulmus spp.) e frassino (Fraxinus Spp.), planiziali	0	0	2	3	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2

8. Bibliografia

Progetto LIFE+ MGN Making Good Natura, 2016. Manuale per la valutazione dei servizi ecosistemici e l'implementazione dei PES nelle aree agroforestali, http://www.lifemgn-serviziecosistemici.eu/IT/Documents/LIFE+MGN_Manuale_IT.pdf.

Progetto LIFE+ MGN Making Good Natura, 2016. Modello dimostrativo di valutazione qualitativa e quantitativa dei servizi ecosistemici nei siti pilota, http://www.lifemgn-serviziecosistemici.eu/IT/Documents/doc_mgn/LIFE+MGN_Report_B1.1.pdf.

Linee guida per la redazione dei piani d'area dei parchi naturali, D.G.R. n. 3-8364 del 29 marzo 2024, Regione Piemonte, <https://www.regione.piemonte.it/web/temi/ambiente-territorio/biodiversita-aree-naturali/parchi/pianificazione-aree-protette>.

Millennium Ecosystem Assessment, 2005, Ecosystem and human Well-being: Biodiversity Synthesis, World Resources Institute, Washington, DC.

Land Cover Piemonte, Geoportale Piemonte, 2024, <https://geoportale.igr.piemonte.it/cms/progetti/land-cover-piemonte>