



Centro
Italiano
Studi di
Biologia
Ambientale



Il "costo" dell'alterazione dei servizi ecosistemici degli ambienti acquatici



1506
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI URBINO
CARLO BO

Riccardo Santolini

Università degli Studi di Urbino Carlo Bo – DISTUM

Gruppo di Ricerca sulla Didattica e l'Ambiente

Comitato Nazionale per il Capitale Naturale

[*riccardo.santolini@uniurb.it*](mailto:riccardo.santolini@uniurb.it)

Fattori climatici, effetti sulla disponibilità di acqua e impatti

I segni più e meno indicano la **direzione del cambiamento** che i drivers hanno su fattori come:

- il manto nevoso,
- l'evapotraspirazione
- l'umidità del suolo
- l'accumulo di acqua.

Sono elencati i tre principali **tipi di siccità**, insieme ad alcuni possibili impatti ambientali e socioeconomici della siccità.

IPCC (2021)

Disponibilità di acqua

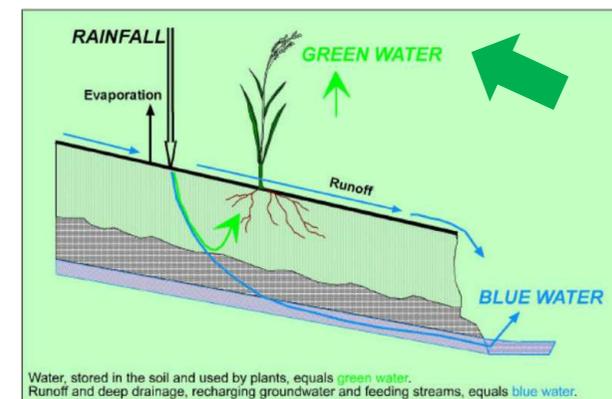
Tipi di siccità

Impatti



- Riqualficazione patrimonio forestale esistente
- Ricostruzione zone umide
- Rinaturalizzazione dei corsi d'acqua
- Prati umidi
- Rifeorestazione lungo i corsi d'acqua
- Aree umide in matrice agricola
- Agricoltura conservativa delle risorse (suolo, acqua)

NbS



Water, stored in the soil and used by plants, equals green water. Runoff and deep drainage, recharging groundwater and feeding streams, equals blue water.

nature reviews earth & environment

Explore content About the journal Publish with us Subscribe

nature > nature reviews earth & environment > perspectives > article

Perspective | Published: 26 April 2022

A planetary boundary for green water

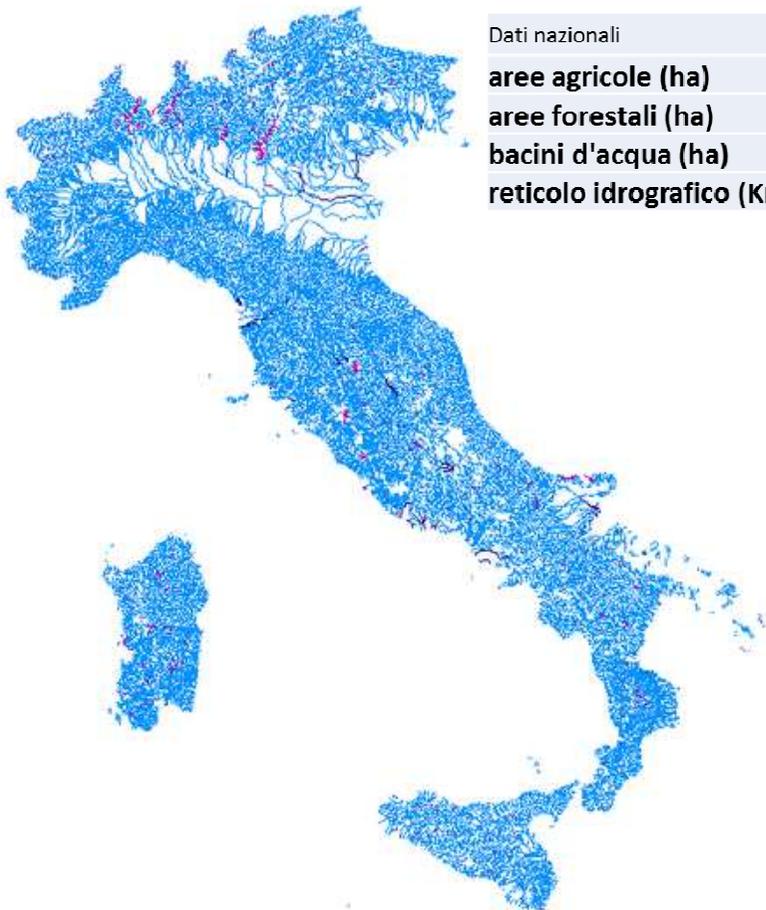
Lan Wang-Erlandsson, Arne Tobian, Ruid J. van der Ent, Ingo Fetzer, Sofie te Wierik, Miina Porkka, Arie Staal, Fernando Jaramillo, Heindriken Dahlmann, Chandrakant Singh, Peter Greve, Dieter Gerten, Patrick W. Keys, Tom Gleeson, Sarah E. Cornell, Will Steffen, Xuemei Bai & Johan Rockström

Nature Reviews Earth & Environment (2022) | Cite this article

<https://www.carbonbrief.org/explainer-what-the-new-ippc-report-says-about-extreme-weather-and-climate-change>

QUALI RISORSE?

RETICOLO DROGRAFICO NAZIONALE



Dati nazionali	ITALIA	SIC+ZPS	%
aree agricole (ha)	15.767.814	1.229.594	7,8
aree forestali (ha)	7.985.091	2.390.553	29,9
bacini d'acqua (ha)	175.361	66.788	38,1
reticolo idrografico (Km)	154.372	28.210	18,3



Reticolo idrografico: 53.598 Km (la circonferenza terrestre è di 40.075 Km)

Bacini idrici 30.000 ha circa 3.000 milioni di m³
(sei volte la capacità del Lago Trasimeno e il 2% dell'intera risorsa nazionale).

Sorgenti

Appennino settentrionale 178.178

Appennino centrale 999.252

Appennino meridionale 1.078.154

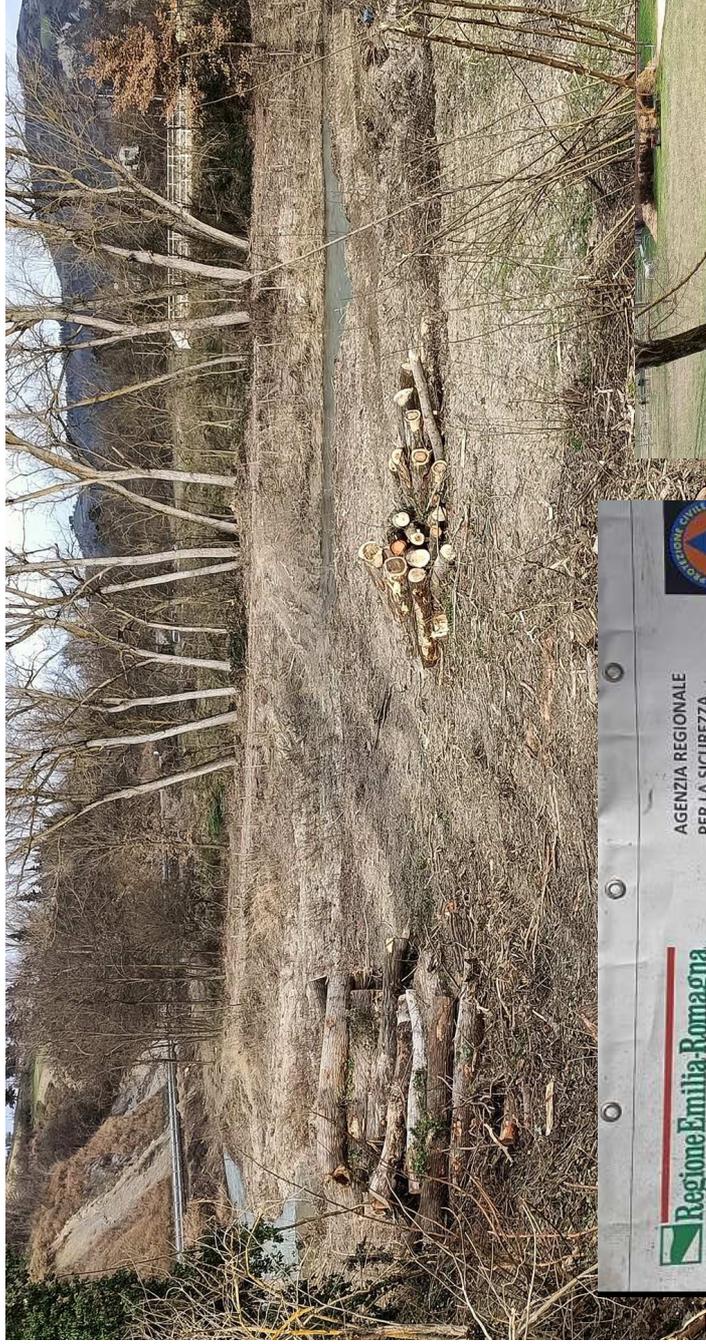
Sicilia 159.386

nota: Regione Marche il 98% situato in aree protette

Santolini et al 2018

 **Symbola**
FONDAZIONE PER LE QUALITÀ ITALIANE





AGENZIA REGIONALE
PER LA SICUREZZA
TERRITORIALE E LA
PROTEZIONE CIVILE



UFFICIO TERRITORIALE SICUREZZA TERRITORIALE E PROTEZIONE
CIVILE FORLÌ-CESENA - Sede di CESENA

Fonte di Finanziamento

DGR 450/2022: "Approvazione del programma triennale 2022-2024 ed elenco
annuale 2022 degli interventi di prevenzione del dissesto idrogeologico e sicurezza
del territorio e navigazione" - Allegato F

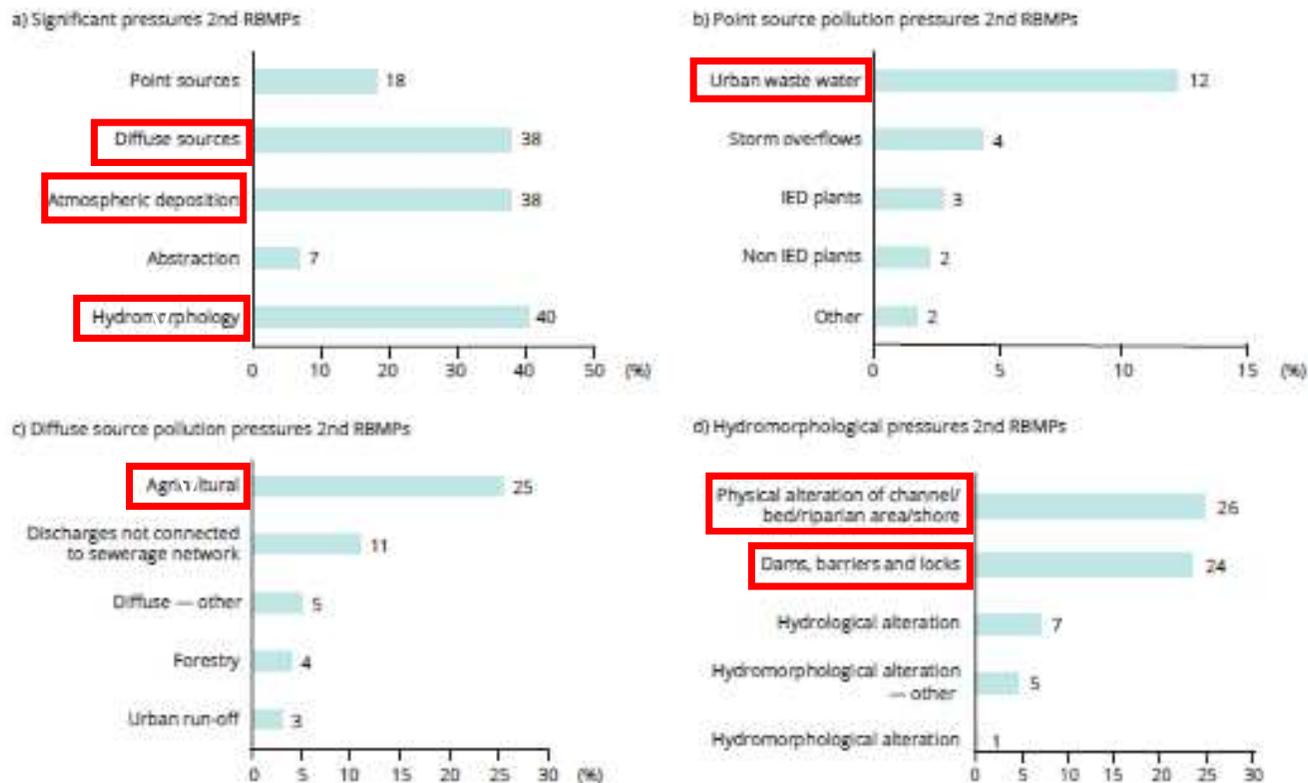
Progetto esecutivo: SP19F006 - SPESE DI MANUTENZIONE ORDINARIA E SERVIZIO
DI PIENA NEI CORSI D'ACQUA RICADENTI NEI BACINI SAVIO E RUBICONE - COMUNI
VARI

IMPORTO COMPLESSIVO EURO 70.000,00

CUP: F56B20001220002 - CIG 929026268A

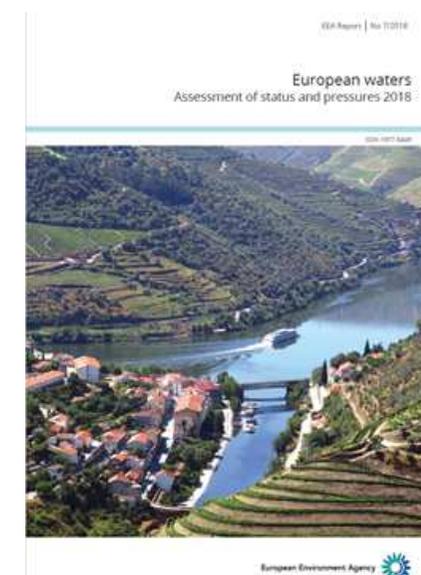
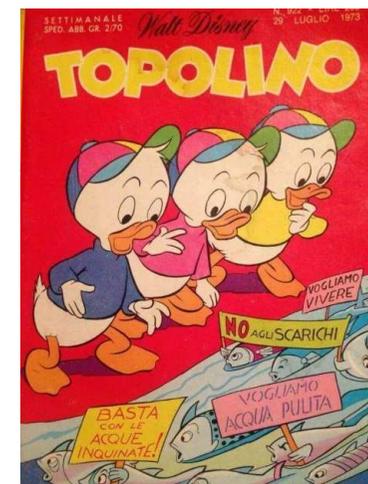
approvato con Determinazione Dirigenziale n. 2650 del 28/07/2022

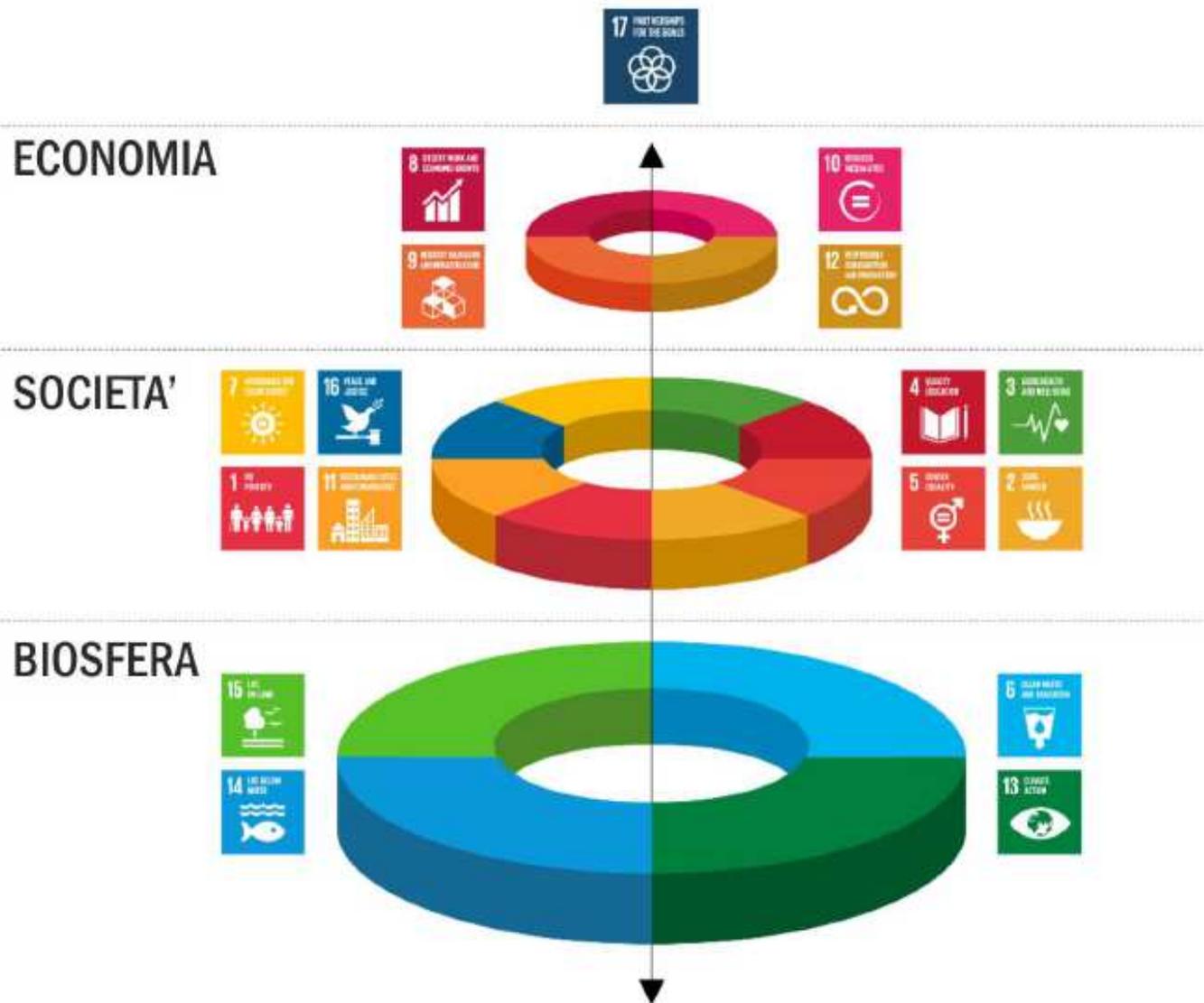
Figure 2.8 Proportion of water bodies affected by a) main pressures, b) detailed point source, c) diffuse source and d) hydromorphological pressures



Notes: Proportion of water bodies with specific pressures; for example, point sources affect 18 % of water bodies, and the main point source pressure is discharges from urban waste water treatment plants, which affect 12 % of all surface water bodies. A water body may be affected by more than one pressure; therefore, the sum of percentages is greater than 100 %. IED plants are industrial emissions covered by the Industrial Emissions Directive (EC, 2018e).

Source: Results are based on WISE-SoW database including data from 25 Member States (EU-28 except Greece, Ireland and Lithuania).
[Surface water bodies: Significant pressures.](#)





Folke et al. 2016



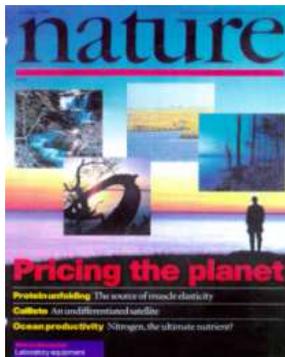
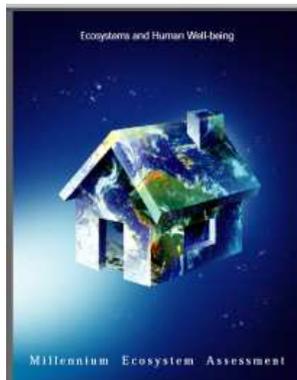
2006
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI URBINO
CARLO

Riccardo Santolini, *Campus scientifico E. Mattei, 61029 Urbino, riccardo.santolini@uniurb.it*

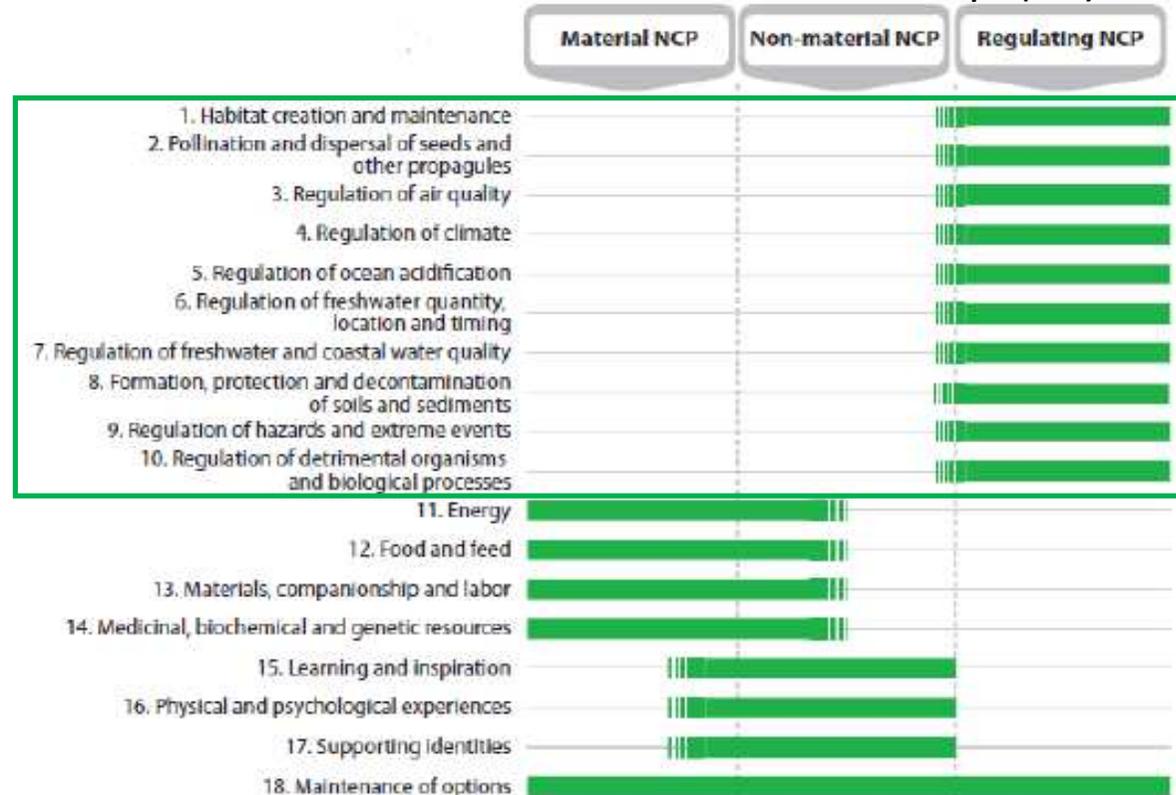
Beni come risorse alimentari, acqua, aria, suolo, materie prime, risorse genetiche ecc., le loro relazioni funzionali (fissazione di CO2, regolazione dei gas in atmosfera, depurazione, conservazione suolo ecc.) che, combinati con i manufatti ed i servizi del capitale umano, permettono all'uomo di raggiungere e mantenere una condizione di benessere (Costanza et al., 1997).

I SERVIZI ECOSISTEMICI

(MEA, 2005; de Groot et al., 2002)



Nature's Contributions to People (NCP)



Plurifunzionalità degli Ecosistemi

Molti processi naturali devono avere luogo affinché un ecosistema funzioni normalmente e abbia **integrità ecologica**.

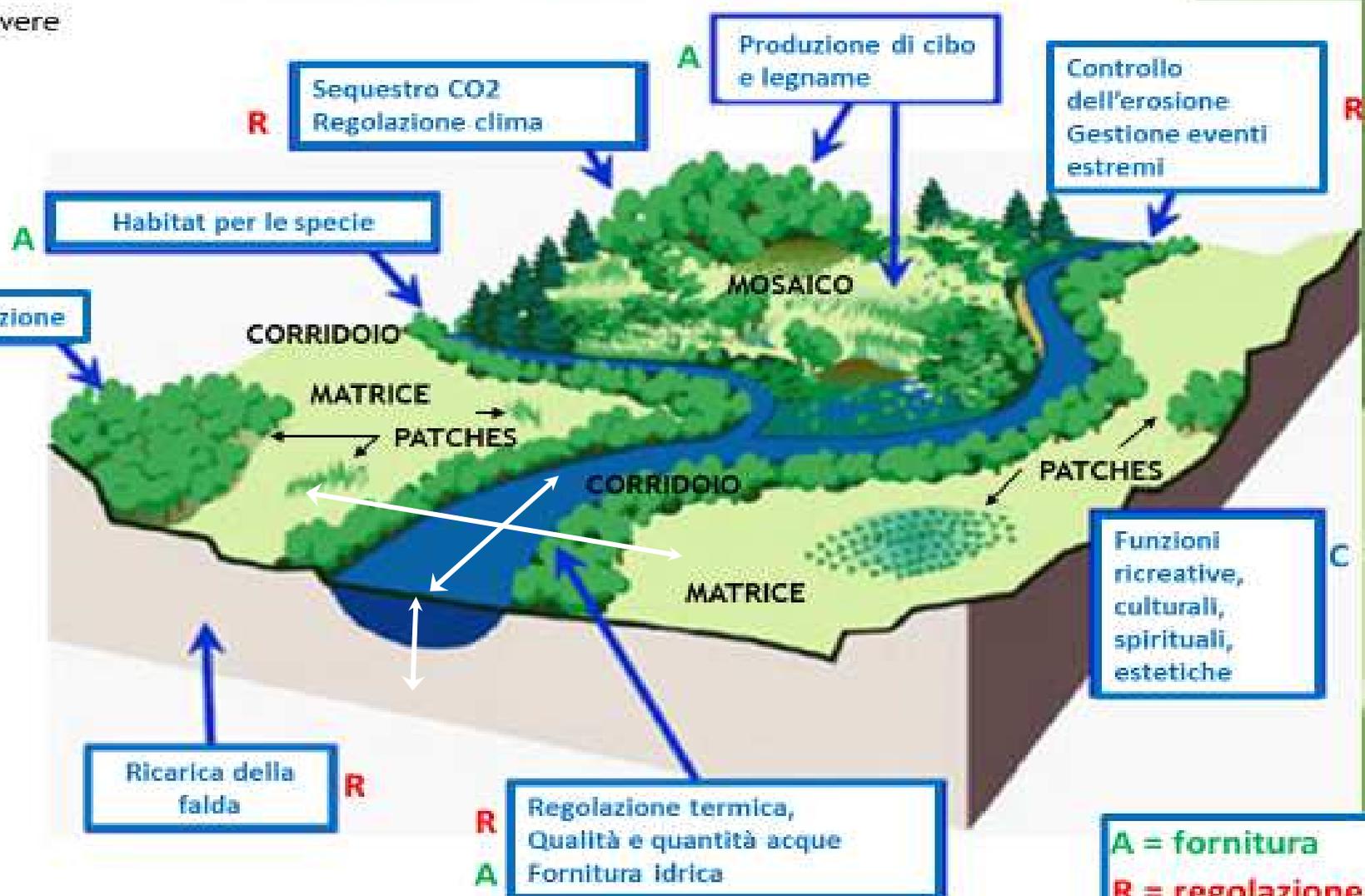
- ciclo dei nutrienti: mentre piante e animali muoiono e si decompongono sul terreno, rilasciano energia e sostanze nutritive, oltre a fornire cibo o riparo per altre specie
- Fotosintesi
- Ciclo preda-predatore

Dimensione e Connettività



Resistenza e Resilienza

Interventi multiobiettivi

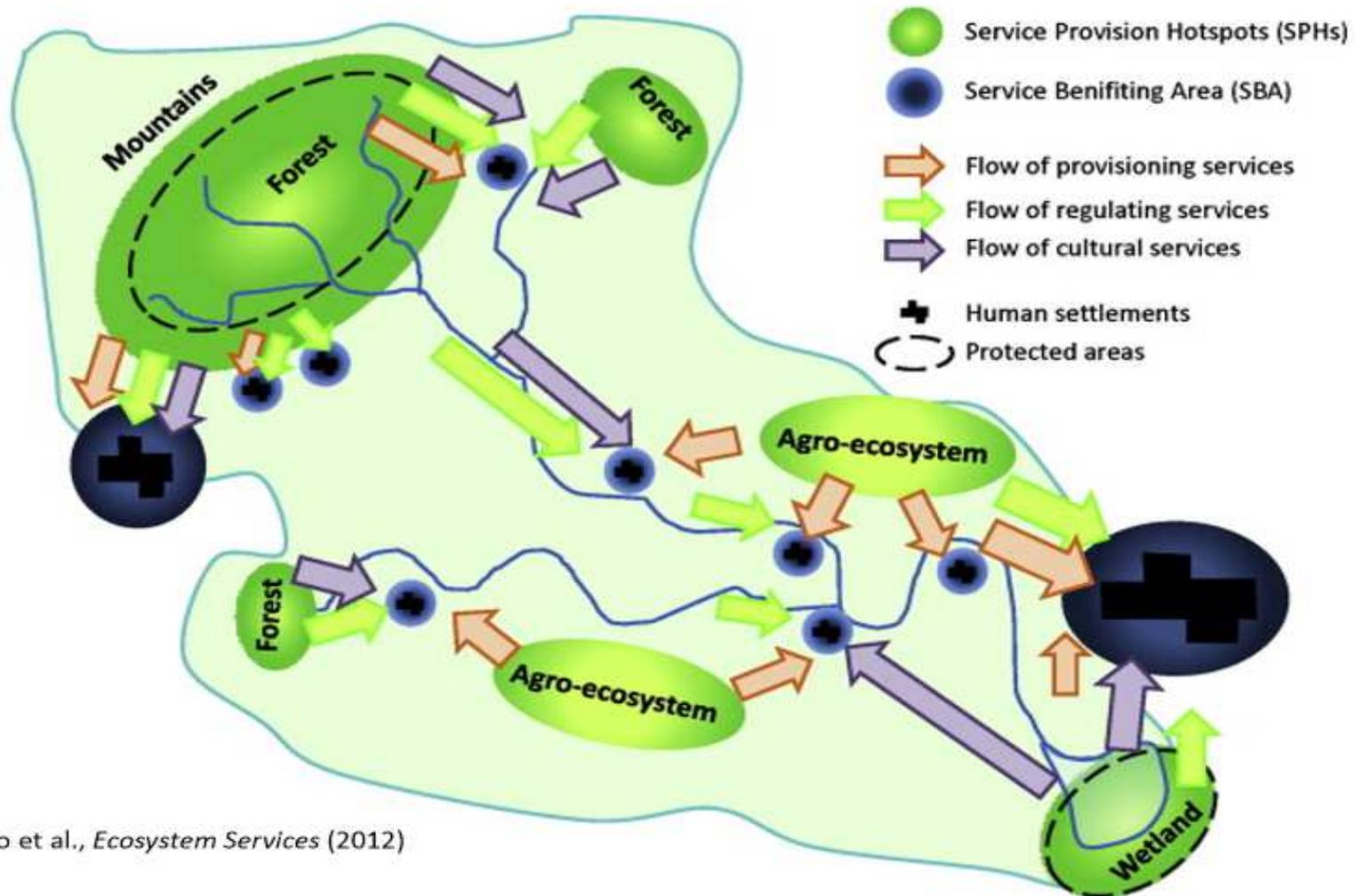


A = fornitura
R = regolazione
C = culturali

Gli ecosistemi sostengono le funzioni a supporto alla vita, producono *Capitale Naturale* come le biomasse (cibo, combustibile e fibre), regolano il clima, i cicli biogeochimici globali, la filtrazione dell'acqua, plasmano il suolo, controllano l'erosione e proteggono dalle inondazioni e compiono molte altre attività di fornitura e ..

QUANDO UNA FUNZIONE DIVENTA SERVIZIO

Unità Ecologica Funzionale



Palomo et al., *Ecosystem Services* (2012)

Costi ambientali

rappresentano la **somma** dei costi delle misure adottate da un ente o da un'azienda (o da terzi per suo conto) per ***prevenire, ridurre e/o riparare i danni causati all'ambiente dalle proprie attività operative e di quelli sostenuti per la conservazione delle risorse rinnovabili e non rinnovabili.***

Il termine viene anche comunemente utilizzato per indicare la riduzione del livello di benessere collettivo dovuto all'impatto di un progetto sull'ambiente.

*“il termine **“costi sociali”** riguarda tutte le perdite (danni), dirette e indirette sostenute (subiti) da terzi o dal pubblico in generale come risultato di attività economiche non regolate. Queste perdite sociali possono prendere la forma di **danni alla salute umana**; possono trovare la propria espressione **nella distruzione o deterioramento di valori di proprietà e nel prematuro esaurimento della ricchezza naturale**; possono anche essere evidenziati in un indebolimento di valori meno tangibili.”*

K. W. Kapp “The Social Costs of the Business Enterprise” (1963)

I costi sociali sono definiti come la somma dei [costi privati](#) e dei [costi esterni](#) (o [esternalità](#)).

I **costi esterni sono spesso di natura non monetaria** e, in generale, sono difficili da quantificare in termini monetari. Basti pensare al danno ecologico prodotto dall'incendio, o all'[inquinamento ambientale](#) proveniente da attività produttive, o all'[inquinamento acustico](#) derivante da un'attività industriale o da un esercizio commerciale, ecc. In ogni caso, i costi esterni non sono normalmente inclusi nel corrispettivo richiesto al cliente per il bene o il servizio e rimangono quindi "esterni" al meccanismo di formazione dei prezzi sul mercato.

Si parla di [esternalità negative](#) quando i **costi sociali superano i costi privati**. In linea teorica, può darsi anche il caso opposto, delle esternalità positive, in cui i benefici sociali sono superiori a benefici privati. Per esempio, un gruppo di individui può sostenere un costo per ricevere servizi educativi, ma i benefici della loro istruzione si riverberano, indirettamente, sull'intera società che, d'altro canto, non sostiene alcun costo: il beneficio goduto dalla società nell'avere un popolo più istruito è un'esternalità positiva.

In entrambi i casi, gli economisti parlano di [fallimento del mercato](#) perché tali esternalità manifestano un'inefficienza nell'allocazione delle risorse.

CONTABILIZZARE IL CAPITALE NATURALE: “*MAKING NATURE COUNT*”

«I PROCESSI ECOLOGICI SONO INVISIBILI AI MERCATI E CIÒ DETERMINA UN AUMENTO CRESCENTE DEL CUNEO TRA I PREZZI DELLE RISORSE NATURALI E I LORO VALORI DI SCARSITÀ SOCIALE»

«La natura è invisibile, silenziosa e mobile» (*Dasgupta Review*).

Bisogna chiarire il grande valore dei sistemi naturali per le economie del mondo:

- Internalizzando i costi sociali ed ambientali dovuti alla distruzione degli ecosistemi;
- Integrando la misurazione economica del Capitale Naturale nei bilanci e nei processi decisionali.

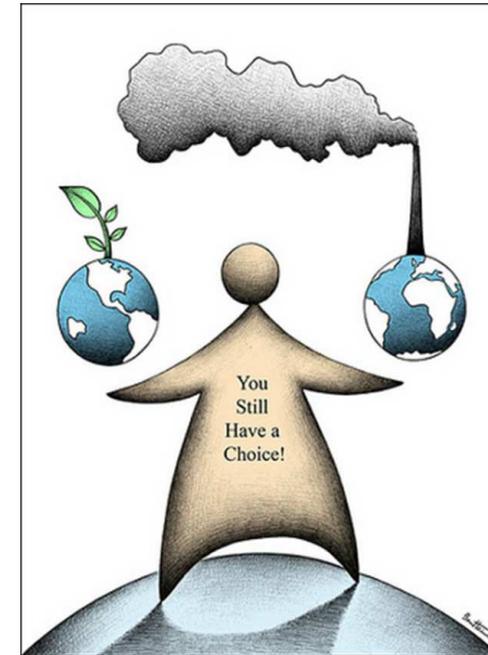
Marzo
2021

la 52° sessione della Commissione
Statistica delle Nazioni Unite ha:

▶ approvato il nuovo Sistema integrato di Contabilità Economico-Ambientale (SEEA-EA);

▶ lanciato un nuovo quadro statistico “*Making nature count*” per raccogliere e analizzare le informazioni sugli Ecosistemi e i Servizi Ecosistemici (tipologia e stato di conservazione; quantificazione dei beneficiari in termini fisici e monetari).

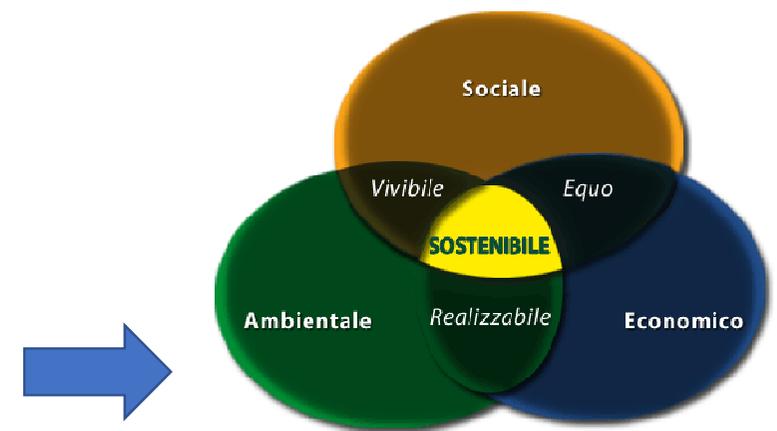
Impostare una nuova modalità di fare economia che dia finalmente valore al capitale naturale e che ne faccia discendere prassi operative conseguenti



System of
Environmental-Economic
Accounting
Ecosystem Accounting



INTEGRARE IL CAPITALE NATURALE NELLE POLITICHE VERSO IL FUTURO



I 6 vantaggi del Bilancio Socio-ambientale

- Responsabilità Sociale d'Impresa più Green
- Costruire nuovi modelli di business e accedere a nuovi mercati
- Ridurre i costi operativi
- Gestione dei rischi più efficiente
- Agevolare il team building tra le risorse umane
- Attrarre nuovi talenti

oltre 7.800 richieste di interventi, per un importo complessivo di **oltre 26 miliardi**.

Questa può essere indicata come una stima approssimata del costo teorico per la messa in sicurezza dell'intero territorio nazionale.

Una cifra ben lontana dai 2,1 miliardi stanziati dal MATTM dal 2013 al 2019, così come dagli 8,49 miliardi previsti nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) per la lotta al dissesto idrogeologico.

ReNDIS 2020. La difesa del suolo in vent'anni di monitoraggio ISPRA sugli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico. Fonte ISPRA.



INVESTIMENTO DEL PNRR NEL CAPITALE NATURALE (1)



- Il Capitale Naturale non è stato assunto come uno degli obiettivi prioritari del PNRR.
- Manca la visione sistemica per la grande 'opera pubblica' sul Capitale Naturale che il Comitato ha richiamato in tutti i suoi rapporti.
- Il PNRR potrebbe rappresentare il piano di attuazione più importante di politiche ambientali del prossimo decennio.

È necessario assicurarsi che il Piano venga attuato in rigorosa ottemperanza del principio DNSH e faccia il più possibile ricorso alle soluzioni basate sulla natura.

Do No Significant Harm (DNSH) prevede che gli interventi previsti dai PNRR nazionali non arrechino nessun danno significativo all'ambiente

Totale dei danni causati da eventi meteo-idro

importo stanziato dal governo, rapporto stanziamento su danni, fondi spesi per la prevenzione, rapporto spesa su danni (2013-2019)

Regioni	Danni	Importo stanziato dal governo ³⁴	% St/Danni	Spese per prevenzione	% Sp/Danni
Emilia-Romagna	€ 2,424,497,964.66	€ 202,561,573.11	8.35%	€ 159,352,270.92	6.57%
Campania	€ 1,808,047,930.56	€ 61,117,531.40	3.38%	€ 87,749,078.72	4.85%
Toscana	€ 1,802,219,554.15	€ 230,343,112.36	12.78%	€ 198,397,799.79	11.01%
Abruzzo	€ 1,772,062,188.25	€ 74,896,793.36	4.23%	€ 111,069,118.18	6.27%
Liguria	€ 1,712,026,540.07	€ 109,909,194.41	6.42%	€ 338,591,861.76	19.78%
Veneto	€ 1,695,911,743.75	€ 133,801,727.53	7.89%	€ 151,933,863.19	8.96%
Marche	€ 1,485,055,994.46	€ 69,497,985.90	4.68%	€ 59,457,088.30	4.00%
Puglia	€ 1,481,682,788.50	€ 55,407,270.85	3.74%	€ 83,827,798.27	5.66%
Piemonte	€ 1,274,290,764.98	€ 159,747,919.40	12.54%	€ 108,260,946.92	8.50%
Calabria	€ 976,641,426.25	€ 50,887,769.43	5.21%	€ 51,481,669.93	5.27%
Lazio	€ 890,255,735.93	€ 49,314,891.23	5.54%	€ 54,494,309.32	6.12%
Sicilia	€ 733,479,176.60	€ 80,495,533.42	10.97%	€ 158,287,955.17	21.58%
Sardegna	€ 682,741,449.81	€ 55,163,043.27	8.08%	€ 86,457,993.78	12.66%
Basilicata	€ 480,709,404.43	€ 55,006,087.71	11.44%	€ 51,975,729.09	10.81%
Lombardia	€ 422,399,590.63	€ 32,284,471.66	7.64%	€ 188,726,946.47	44.68%
Molise	€ 412,910,828.70	€ 12,317,599.64	2.98%	€ 57,873,422.61	14.02%
Umbria	€ 213,311,593.17	€ 15,397,252.32	7.22%	€ 31,733,515.91	14.88%
Valle d'Aosta	€ 22,522,571.00	€ 11,110,077.34	49.33%	€ 5,476,667.87	24.32%
Friuli Venezia Giulia	€ 0.00	€ 4,000,000.00		€ 63,302,801.29	
Trentino Alto Adige	€ 0.00	€ 0.00		€ 27,676,900.75	
Totale	€ 20,290,767,245.90	€ 1,786,266,157.07	8.80%	€ 2,076,127,738.24	

Elaborazione Greenpeace Italia. [Fonte Protezione Civile](#) e [Fonte ISPRA](#).

L'IMPORTANTE REVISIONE COSTITUZIONALE

Febbraio
2022

Il Parlamento ha introdotto la tutela dell'ambiente, della biodiversità e degli ecosistemi tra i principi fondamentali della Costituzione.

È il riconoscimento di un valore fondamentale alla base della salute di una nazione, e cioè la varietà degli ecosistemi e della biodiversità e i servizi fondamentali che quotidianamente ci vengono da essi forniti.



Questi contenuti sono rafforzati dai recenti assunti costituzionali (art. 9 della Costituzione). La proposizione sulla tutela dell'ambiente, della biodiversità e degli ecosistemi si fa particolarmente apprezzare anche sotto un decisivo profilo.

L'intestazione formale alla Repubblica di tale "nuovo" compito, unita alla sua collocazione topografica tra i primi dodici articoli (laddove si individuano i «Principi fondamentali») della Carta costituzionale, rende assolutamente inequivoca la scelta del legislatore di accogliere la configurazione dell'interesse alla tutela ambientale come "valore costituzionale", ossia come "principio fondamentale" a carattere oggettivo e affidato alla cura di apposite politiche pubbliche, scongiurandone, per ciò stesso, il rischio di una qualificazione giuridica in termini di situazione soggettiva e, in particolare, di farne l'oggetto di un "diritto fondamentale".

Il punto è assolutamente qualificante, e il collegamento esplicito della tutela dell'ambiente, della biodiversità e degli ecosistemi «anche» all'«interesse delle future generazioni» diventa l'aggancio inequivocabile allo sviluppo sostenibile. È implicito il riferimento agli interessi delle generazioni presenti; così come, specularmente, dopo l'anche c'è l'interesse delle generazioni future, ma è innegabile che permangano i riferimenti oggettivi dell'azione e degli obiettivi di tutela, ossia l'ambiente, la biodiversità e gli ecosistemi nell'ottica dello sviluppo sostenibile.

ART. 41 - L'ambiente come contrappeso alla «libertà economica» contenuto nell'articolo 41 della Carta costituzionale riporta in primo piano il rapporto, non sempre facile, tra tutela dell'ambiente e tutela dell'attività economica.

STIME DEI COSTI DI RIPRISTINO DEGLI ECOSISTEMI (1)

Ecosistema	Intervento	Costi medi stimati
ACQUE MARINE E COSTIERE	Reimpianto di fanerògame	5.376 €/ha
	Reimpianto della macchia psammofila	2.988 €/ha
	Ricostruzione della morfologia dunale	103.333 €/km
HABITAT ROCCIOSI E DUNE	Recupero di siti estrattivi dismessi	339.967 €/interv.
	Ripristino di elementi di tipicità dei paesaggi rurali (filari, prati, stagni, fontanili, filari, etc.)	13.318 €/ha 19.640 €/km

AGROECOSISTEMI

STIME DEI COSTI DI RIPRISTINO DEGLI ECOSISTEMI (2)

Ecosistema	Intervento	Costi medi stimati
BOSCHI E FORESTE	Rimboschimenti	4.763 €/ha
	Riqualificazione boschi ripariali	7.759 €/ha
HABITAT D'ACQUA DOLCE (fiumi e laghi)	Ripristino delle zone umide	15.964 €/km
	Realizzazione di microhabitat di connessione	7.000 €/km
VARI ECOSISTEMI	Segnalazione infrastrutture energetiche per la prevenzione del <i>bird strike</i>	60.000 €/km
	<i>Top soil inversion</i>	14.000 €/ha

DATI DA: PAF -

Prioritized Action

Framework -

E2. Misure di

mantenimento e

ripristino relative ai siti,

all'interno e all'esterno

di Natura 2000

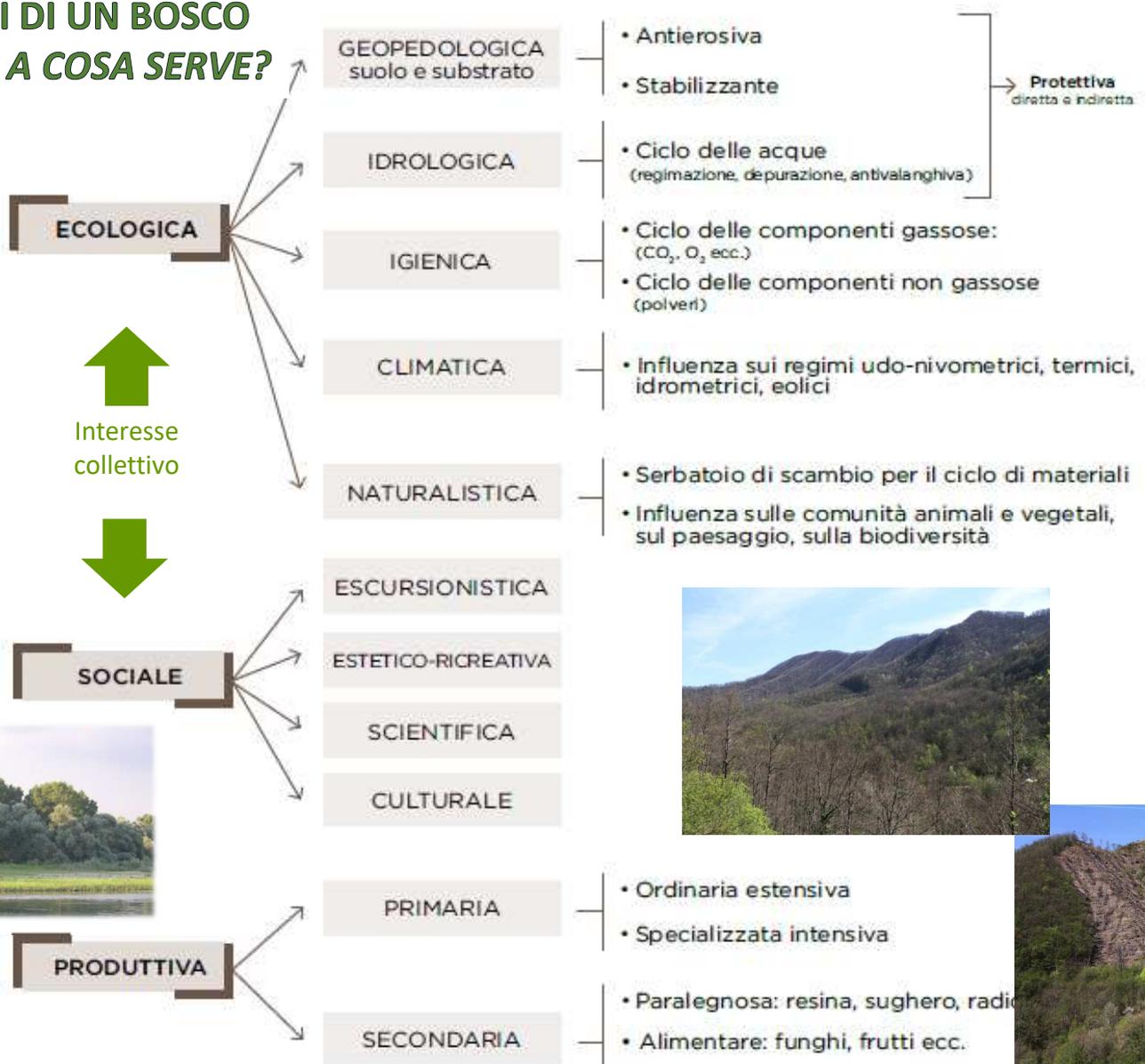
QUARTO RAPPORTO SULLO STATO DEL
CAPITALE NATURALE IN ITALIA

2021

Comitato per il Capitale Naturale

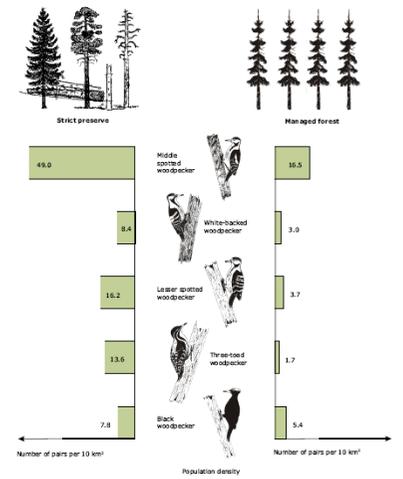
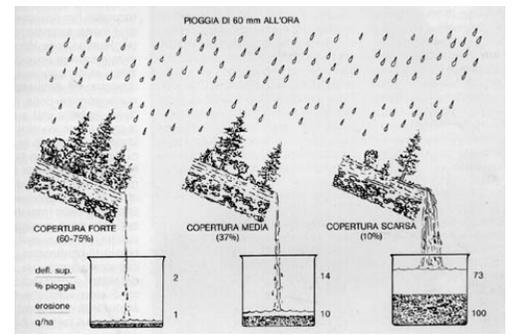


LE FUNZIONI DI UN BOSCO ...IN PRATICA A COSA SERVE?



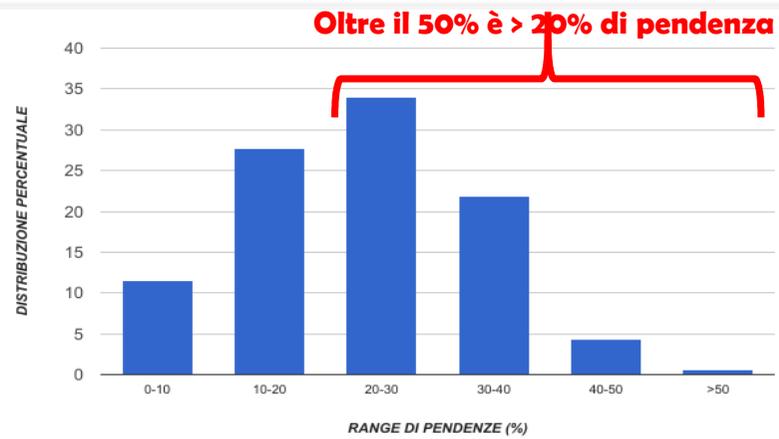
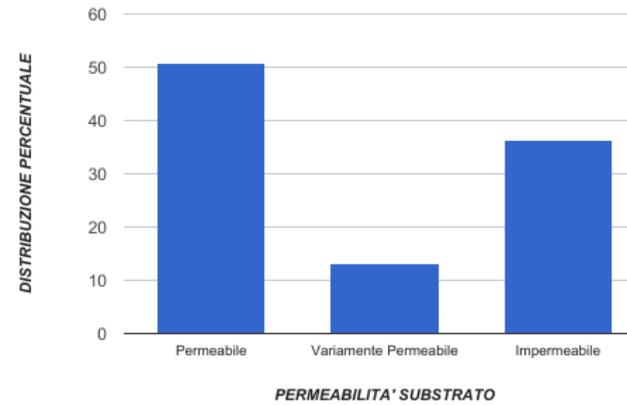
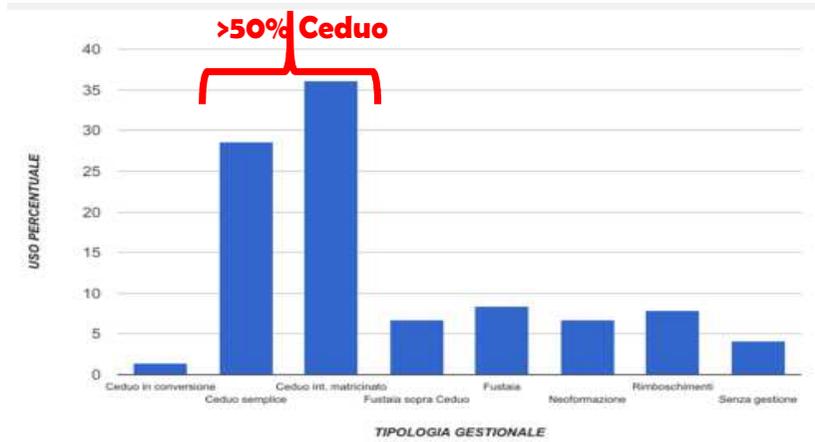
↑ Interesse collettivo

↓



Note: A main difference between the natural forest (strictly protected forest in the Balowies National Park) and adjacent the managed forests is the amount of deadwood, see also Box 3.2.
Source: Sobiec et al., 2005.

REGIONE MARCHE



QUALI SERVIZI ECOSISTEMICI?

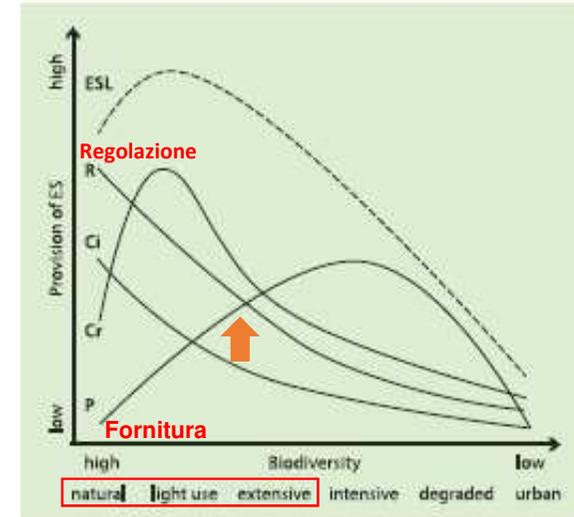
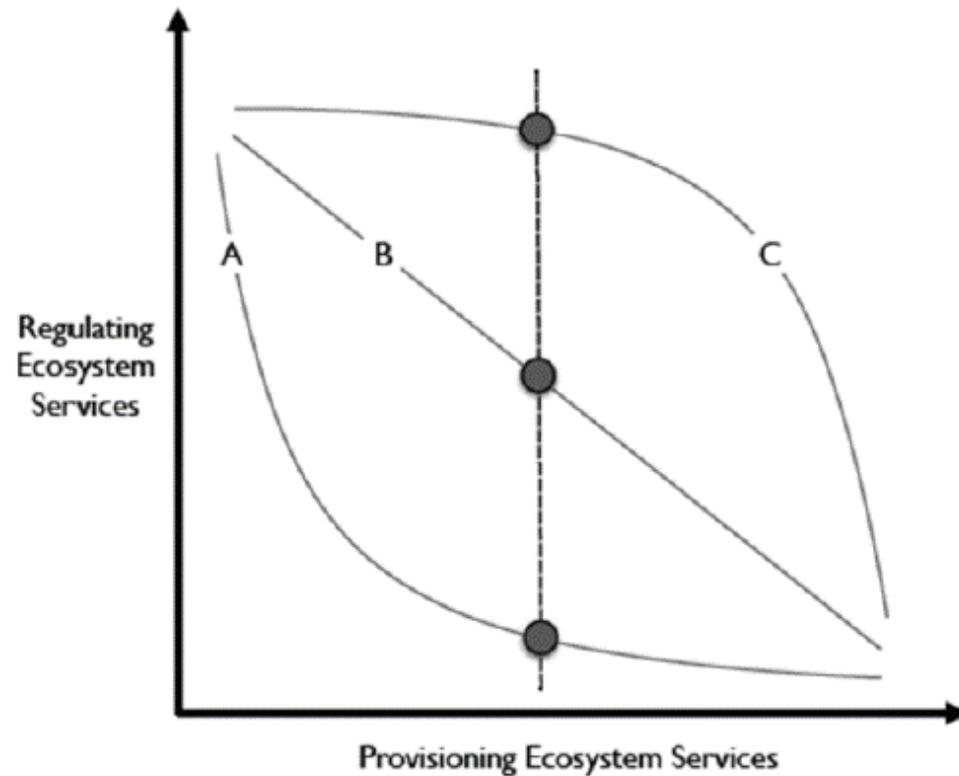


Figure 4. Adapted from Braat & ten Brink (2008). R: sum of regulating services; P: sum of provisioning services; Cr: sum of cultural-recreation values; Ci: sum of cultural-information value (including aspects such as cultural heritage, education, etc.); ESL: sum of all the ecosystem services.

Potenziali trade-offs tra i SE di fornitura e di regolazione.

- A) Indirizzare un ecosistema verso un aumento dei SE di approvvigionamento produce una rapida perdita di servizi di regolazione
- B) i servizi di regolazione diminuiscono linearmente con l'aumento dei servizi di fornitura
- C) i servizi di fornitura possono aumentare fino a livelli piuttosto elevati prima di diminuire con regolarità.

Source: Elmqvist et al. (2010)

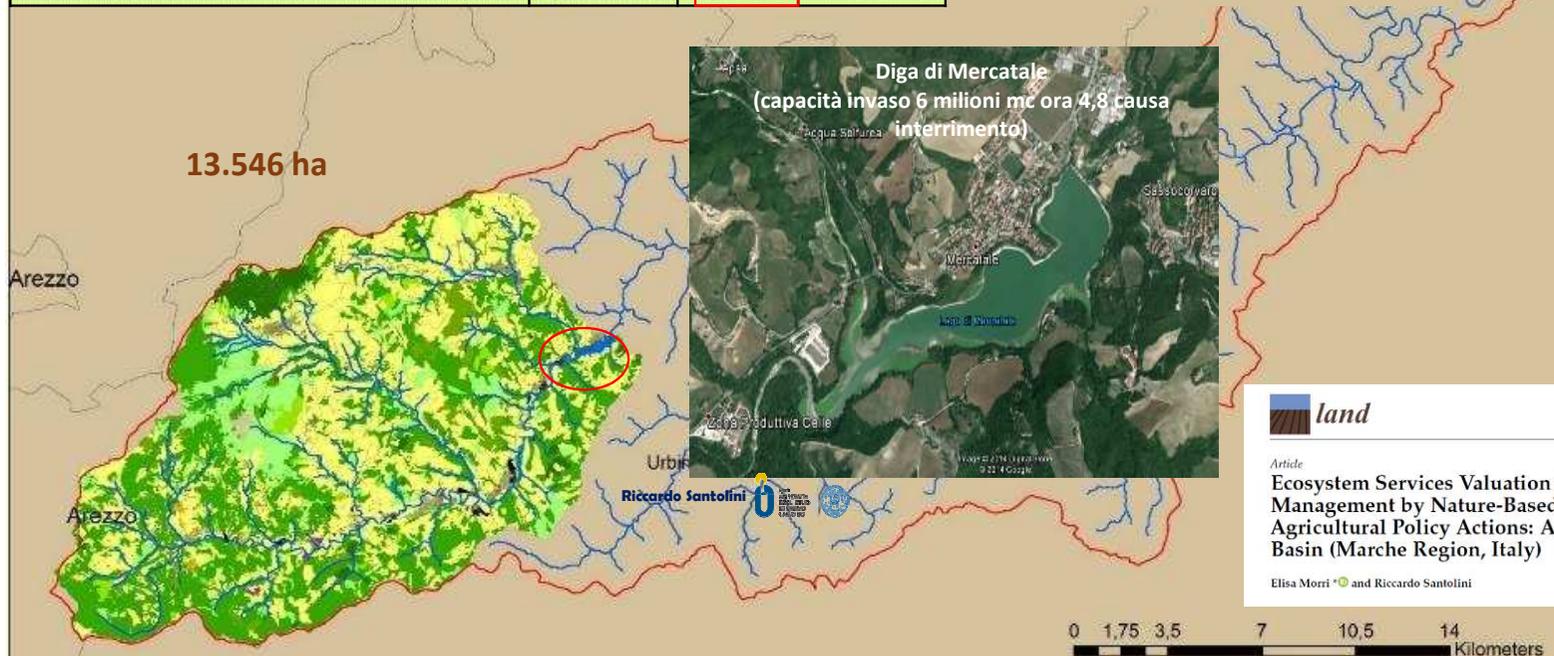
Capacità di trattenere suolo e gestione dell'agroecosistema

erosione potenziale	Scenario t0	scenario AAA	scenario AAA_bis
(t/a)	688.978	649.975	265.750
differenza rispetto t0 (t/a)		-39.002	-423.227
%		-5,7%	-61,4%
m ³ /a (1,4 gr/cm ³ dens. suolo)		27.859	302.305
Milioni di € (41/m ³ reg. Marche, 2010)		1,14	12,39
superfici a bosco (ha)	9338	9334	9334
valore (€) protezione erosione bosco	784.407	784.031	784.031
valore (€) protezione erosione azioni PSR		358.184	11.610.486

Modello RUSLE

$$A = R * K * L * S * C * P$$

A = ton/ha/anno di suolo asportato dall'erosione idrica
 R = erosività delle precipitazioni
 K = erodibilità del suolo
 L = lunghezza del versante
 S = pendenza del versante
 C = fattore di copertura del suolo
 P = pratiche di controllo dell'erosione



COSTI AMBIENTALI E DELLA RISORSA IDRICA

- La valutazione dei costi ambientali e della risorsa (*Environmental and Resource Cost – ERC*) comprende il danno ambientale e la scarsità della risorsa.
- Il mancato recupero dei costi ambientali e della risorsa rende più oneroso il conto a carico delle generazioni future, che si troveranno a fronteggiare la scarsità idrica e il declino delle infrastrutture idriche.

19-22 mln all'anno pro capite*
la disponibilità a pagare per gli ERC

- Il costo degli interventi di ripristino del Capitale Naturale possono essere coperti dalla tariffa dell'acqua (Arera – Metodo Tariffario del Sistema Idrico Integrato).

Dati: Arera, *Romagna Acque, UniUrbino

ISTITUTO
DI MANAGEMENT



Scuola Superiore
Sant'Anna

laboratorio
ref.
ricerche



1906
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI URBINO
CARLO BO

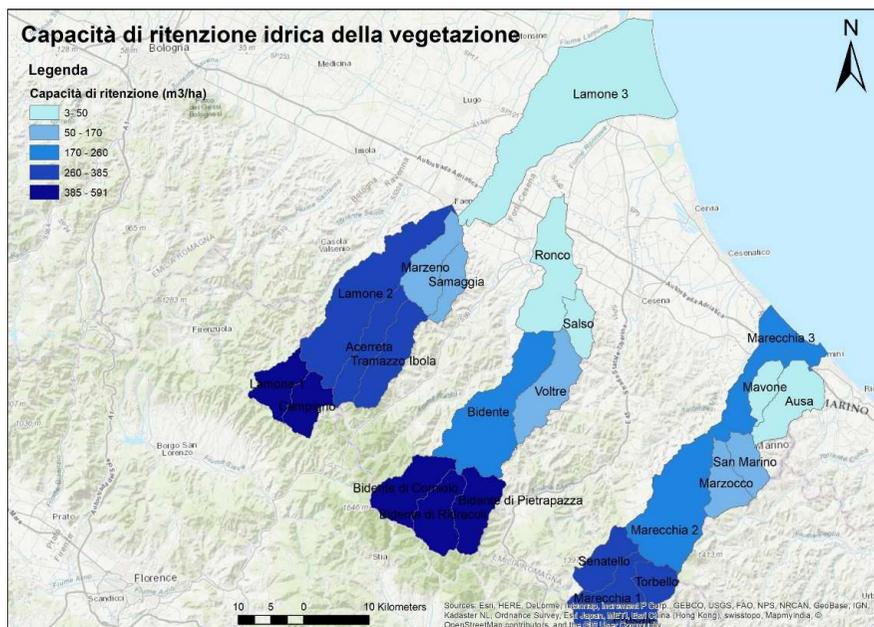
QUARTO RAPPORTO SULLO STATO DEL
CAPITALE NATURALE IN ITALIA

2021

Comitato per il Capitale Naturale



Ritenzione idrica della vegetazione=> Protezione dai dissesti



Bacino	n. di interventi Difesa Idraulica	Spesa
Lamone	33 (2000-2017)	€ 7.296.715 (€429.219/y)
Bidente/Ronco	17 (2000-2015)	€ 3.188.298 (€212.533/y)
Marecchia	29 (2000-2017)	€ 6.222.142 (€366.008/y)

L'analisi statistica di regressione lineare multipla con backward stepwise elimination applicata per tutti i SE ha mostrato per questo servizio dati molto significativi ovvero il modello predice con elevata accuratezza ($R^2=0,9382$) i valori di protezione dal dissesto (m³/ha) in funzione delle caratteristiche delle variabili predittive (uso del suolo e pesi dei contatti tra le patches).

tipologie più significative che incidono positivamente sulla capacità del sistema di fornire protezione dal dissesto idrogeologico sono:

- ✓ peso dei contatti tra patches,
- ✓ aree a vegetazione in evoluzione
- ✓ boschi
- ✓ colture di tipo permanente



BENEFIT E COST BASED: L'IMPATTO SULLA TARIFFA DEL SII



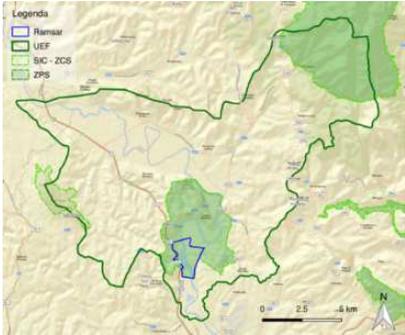
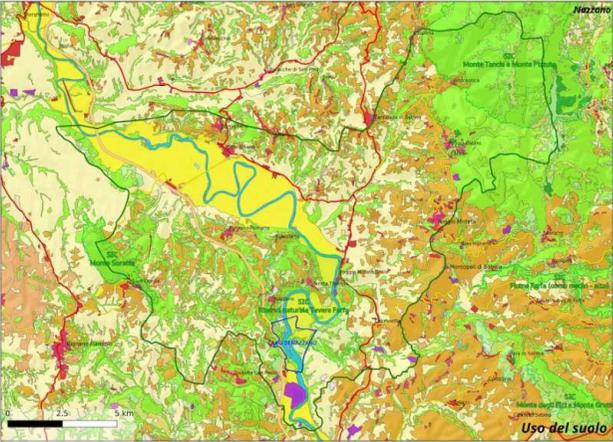
DALLA RIPARAZIONE ALLA PREVENZIONE

- Il principio «chi inquina paga» non ha trovato finora piena applicazione per l'incertezza della natura dei costi
- Approccio ecosistemico alla valorizzazione degli ERC (dal principio «chi inquina paga» al principio «chi beneficia paga»)
- L'introduzione di nuovi strumenti come i pagamenti per i servizi ecosistemici (PES) e come i PES-like scheme è auspicabile
- Le innovazioni introdotte da ARERA (con MTI-3) e l'esistenza di esperienze pilota delineano un valido riferimento
- Si possono consolidare nuove prassi virtuose a tutela degli ecosistemi locali

GLI ERC NEL QUADRO NORMATIVO E REGOLATORIO ITALIANO

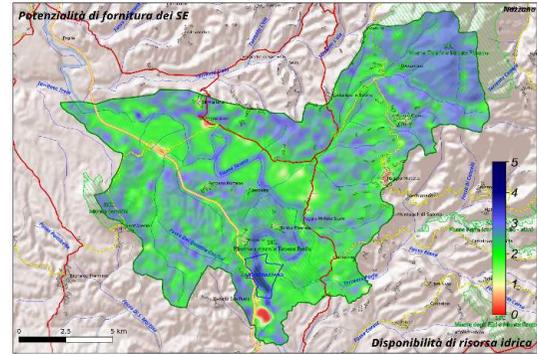
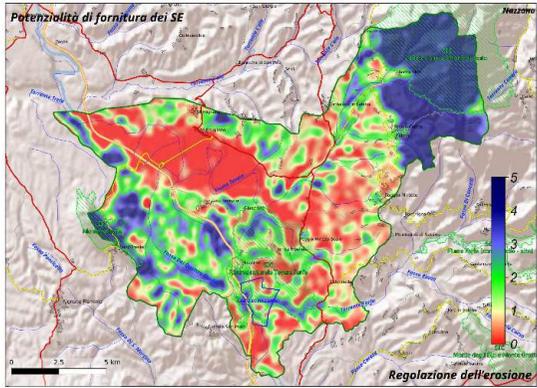
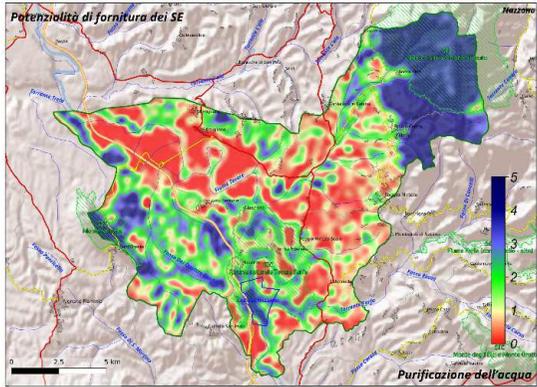


INTEGRATED ENVIRONMENTAL MAP

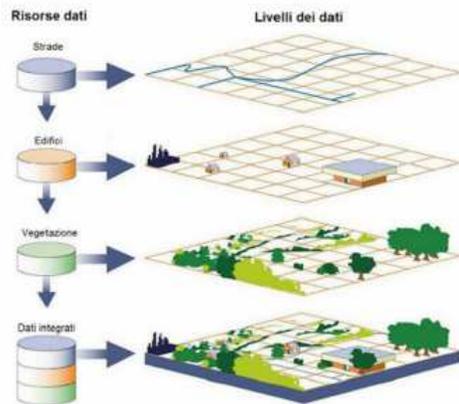
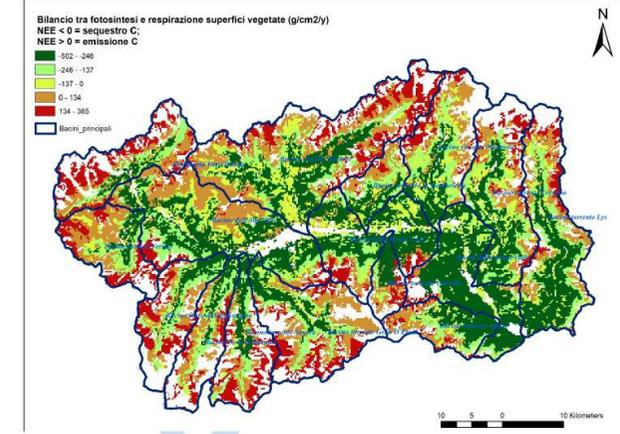
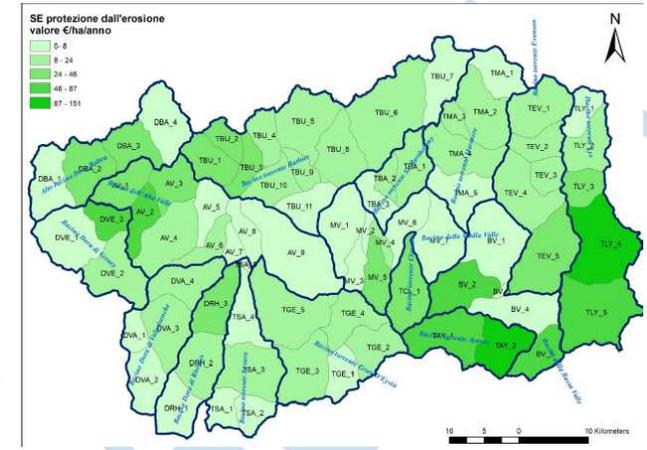
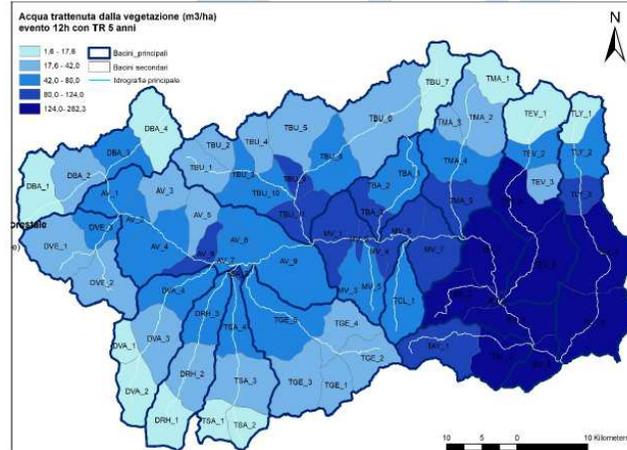
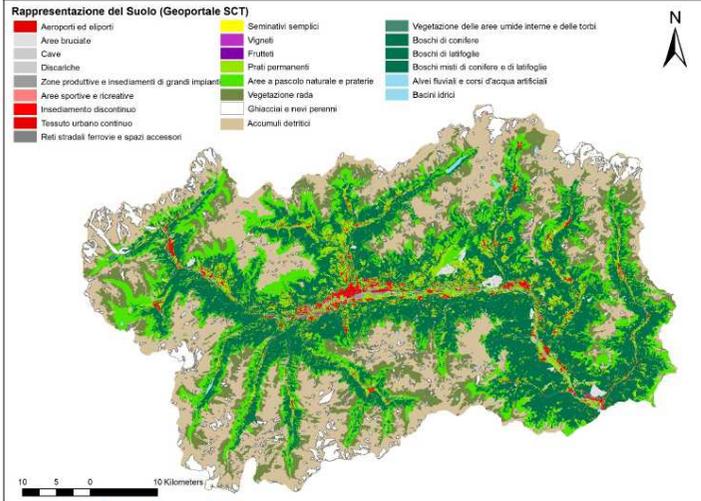


ESs

- Approvvigionamento
 - Foraggio
 - Specie cacciabili
 - Materie prime
 - Funghi e frutti di bosco
 - Piante medicinali
 - Risorse genetiche
 - Acqua potabile
- Regolazione
 - Sequestro del carbonio
 - Regolazione del clima
 - Regolazione delle acque
 - Purificazione dell'acqua
 - Controllo erosione
 - Protezione dai dissesti idrologici
 - Impollinazione
 - Controllo infestanti
 - Habitat per la biodiversità
- Culturali
 - Valore estetico
 - Valore ricreativo
 - Ispirazione



Environment map and ESs evaluaton in Val d'Aosta

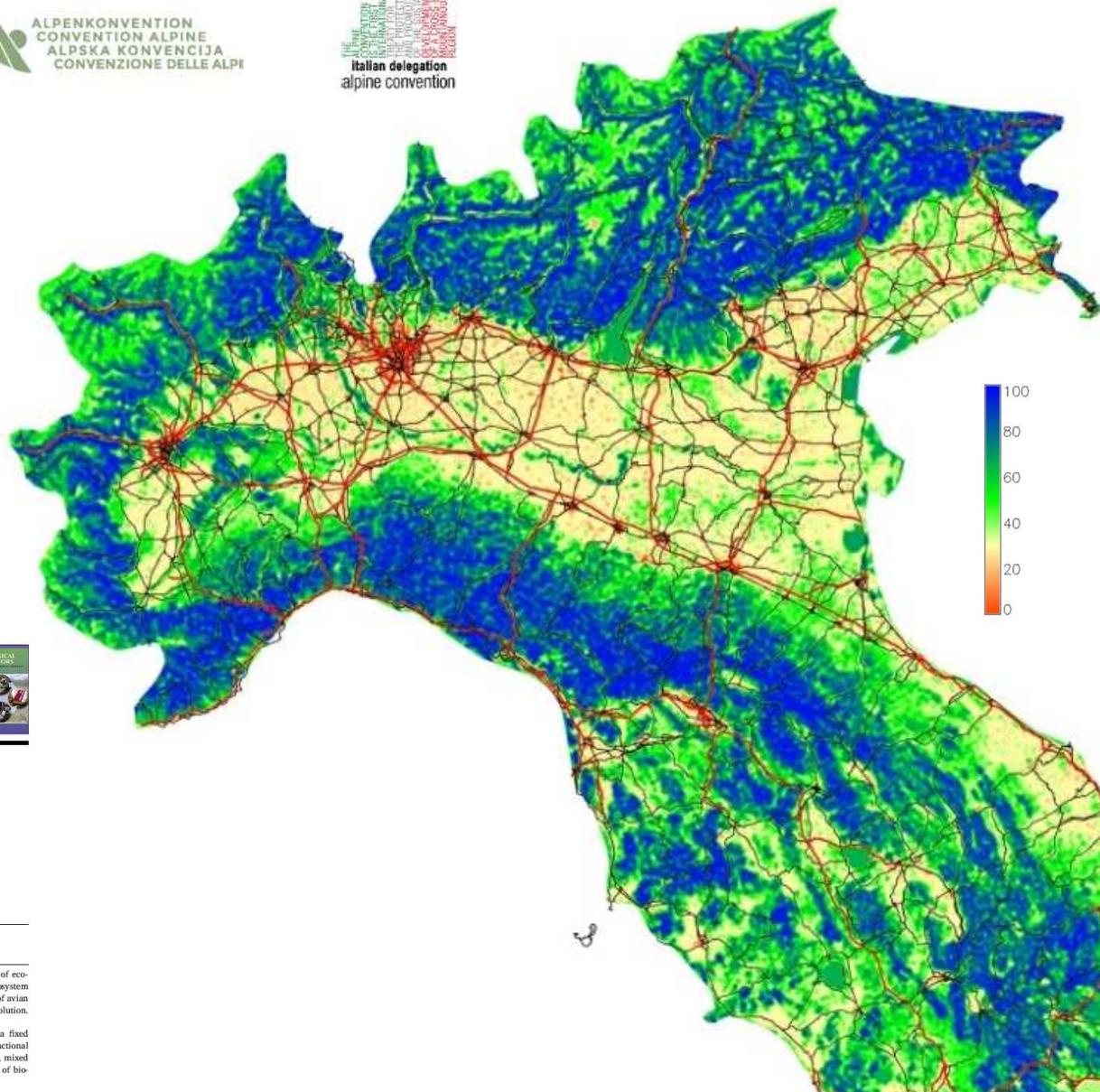




ECOLOGICAL FUNCTIONS



Ecosystem services



Ecological Indicators 108 (2020) 105742

Contents lists available at ScienceDirect

Ecological Indicators

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ecolind



Original Articles

Spatial associations among avian diversity, regulating and provisioning ecosystem services in Italy

Yanina Benedetti^{a,*}, Federico Morelli^a, Michele Munafò^b, Francesca Assennato^b, Andrea Strollo^b, Riccardo Santolini^c

^a Czech University of Life Sciences Prague, Faculty of Environmental Sciences, Department of Applied Geoinformatics and Spatial Planning, Kamýská 129, CZ-165 00 Prague 6, Czech Republic

^b Italian National Institute for Environmental Protection and Research (ISPRA), Department of Geological Survey of Italy, Via V. Brunacci 48, 00144 Rome, Italy

^c University of Urbino "Carlo Bo", Department of Biomolecular Sciences (DIBS), Via Saffi 2, 61029 Urbino, Italy

ARTICLE INFO

Keywords:
Evolutionary uniqueness
Functional diversity
Functional evenness
Functional dispersion
Landscape heterogeneity
Phylogenetic diversity

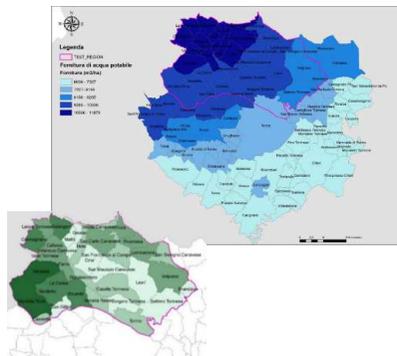
ABSTRACT

Aim: An in-depth assessment of the spatial distribution of environmental resources and the condition of ecosystems is a key challenge in the management of ecosystems to support the provision of multiple ecosystem services. The main objective of this work was to investigate the spatial covariance of different aspects of avian diversity across gradients of provisioning and regulating ecosystem services in Italy at a high spatial resolution. **Location:** Entire country of Italy. **Methods:** Regulating and provisioning ecosystem services proxies were mapped and standardised at a fixed spatial scale across Italy. We assessed taxonomic diversity, community evolutionary distinctiveness, functional evenness, functional dispersion, and phylogenetic species variability as proxies for biodiversity. Finally, mixed models were used to compare the spatial covariance between each ecosystem service and component of bio-

LA PIANIFICAZIONE E GESTIONE INTEGRATA DEI SE – le soglie d'uso della risorsa

Servizi ecosistemici di Regolazione

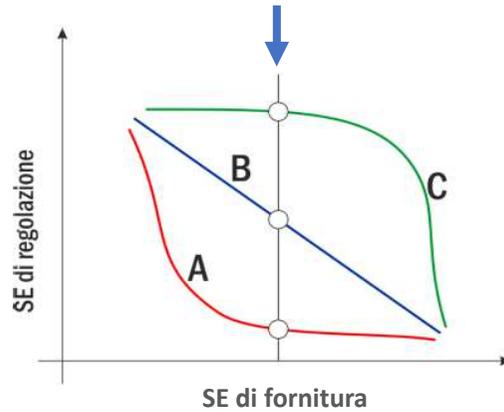
- Ciclo dell'acqua (qualità e quantità)
- Dissesto
- Qualità dell'aria



Piano di Tutela delle Acque
Definizione degli ERC
Dissesto idrogeologico

Piano della Qualità dell'Aria

Punti di equilibrio d'uso della risorsa



Potenziali trade-offs tra i SE di fornitura e di regolazione.

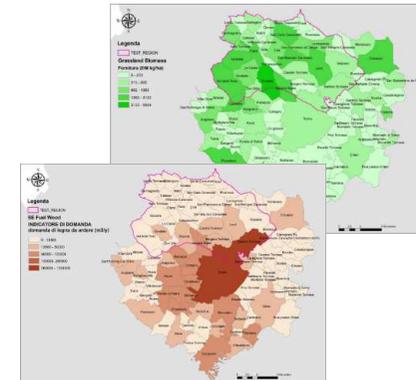
- A) Indirizzare un ecosistema verso un aumento dei SE di approvvigionamento produce una rapida perdita di servizi di regolazione
- B) I servizi di regolazione diminuiscono linearmente con l'aumento dei servizi di fornitura
- C) I servizi di fornitura possono aumentare fino a livelli piuttosto elevati prima di diminuire con regolarità.

Source: Elmqvist et al. (2010)



Servizi ecosistemici di Approvvigionamento

- Produzione forestale
- Foraggio



Piano Forestale

PIANO DI SVILUPPO RURALE (PSR) INTEGRATO
Accordi agro ambientali

- Capacità di collaborazione
- Nuovi ruoli (comuni, unione comuni ecc.)
- Nuovi Modelli di Governance
- Modelli di Economia utile e circolare
- Nuova fiscalità

COMPETENZE

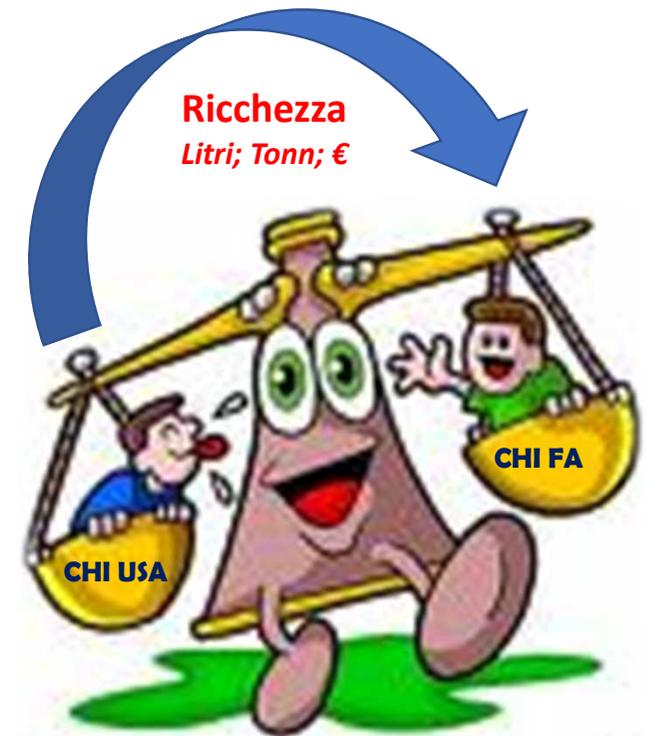
STRUMENTI DI FINANZA SOSTENIBILE PER IL CAPITALE NATURALE

- Regolamento sulla Tassonomia europea (delle attività e investimenti sostenibili)
- Rendicontazione non-finanziaria (delle imprese)
- *Green Bond* (sovrani-pubblici e privati) e relativi standard
- Strumenti di valutazione e finanziamento del Capitale Naturale (Waves, Encore, Tnfd)
- Biofin – Undp (Catalogo di oltre 150 strumenti economici e finanziari per la biodiversità)
- Oecd – *Scaling up financing for biodiversity*

WAVES - Wealth Accounting and the Valuation of Ecosystem Services .

UniCredit è membro della Natural Capital Finance Alliance (NCFA) sin dal lancio della Dichiarazione sul Capitale Naturale. Recentemente, la NCFA ha lanciato lo strumento **ENCORE** (Exploring Natural Capital Opportunities, Risks and Exposure)

TNFD (Taskforce on Nature-related Financial Disclosures) Piano di lavoro per arrivare nel 2023 al primo Framework per i dati sul *capitale naturale*

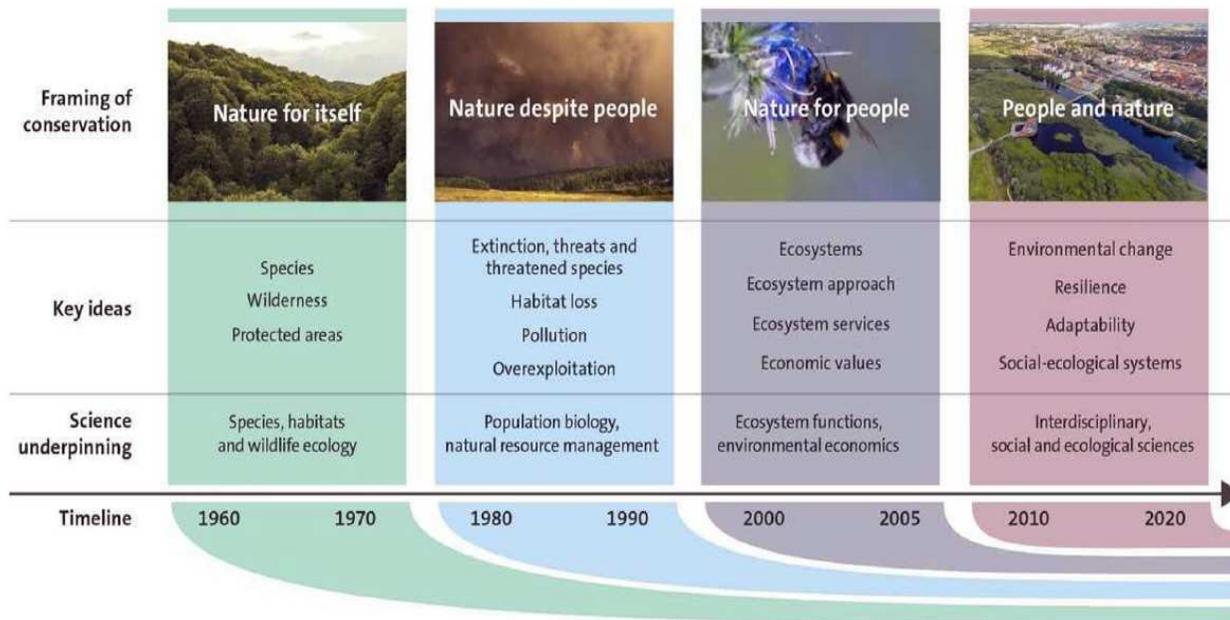


Riequilibrare il territorio
Perequazione territoriale

Riconoscere chi mantiene e produce

PARTECIPAZIONE E' CONSAPEVOLEZZA

Riconfigurare il rapporto uomo-natura nel tempo
Reconfigure the relationship between man and nature over time



Sistema socio-ecologico

OBIETTIVI CHIARI

INTEGRAZIONE

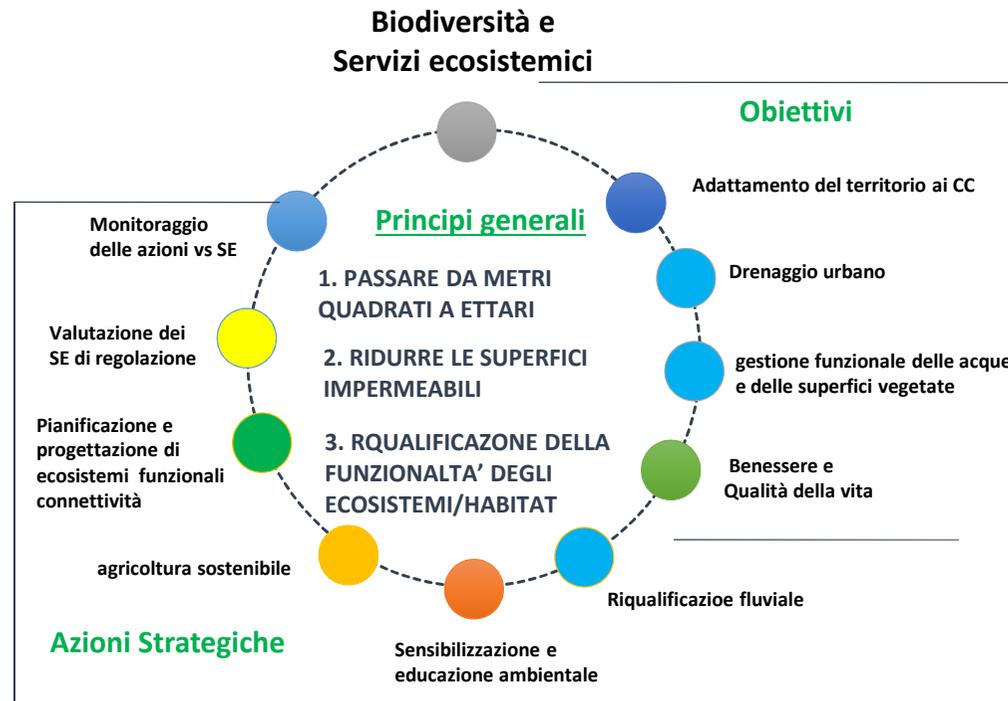
MULTIFUNZIONALITA'



OBIETTIVI E AZIONI STRATEGICHE

VISION

“territori resilienti ed eterogenee per la salute e il benessere dei cittadini”



AZIONI EFFICACI

