



Piano di Bilancio Idrico del distretto idrografico del fiume Po

**USI CONCORRENTI A CONFRONTO: EFFETTI
ECONOMICI, AMBIENTALI E SOCIALI**
II fase di partecipazione attiva per l'elaborazione del PBI
GIORNATE DI LAVORO 21 GIUGNO – 3 LUGLIO 2012

Funzionalità ecologica, servizi ecosistemici e qualità del paesaggio

GRUPPO DI LAVORO

Prof. Riccardo Santolini

Dott. Elisa Morri
Dott. Fabio Pruscini
Dott. Claudia Berretta
Dott. Rocco Scolozzi

The Ecosystem Services Partnership

<http://www.fsd.nl/esp/77408/5/0/30>

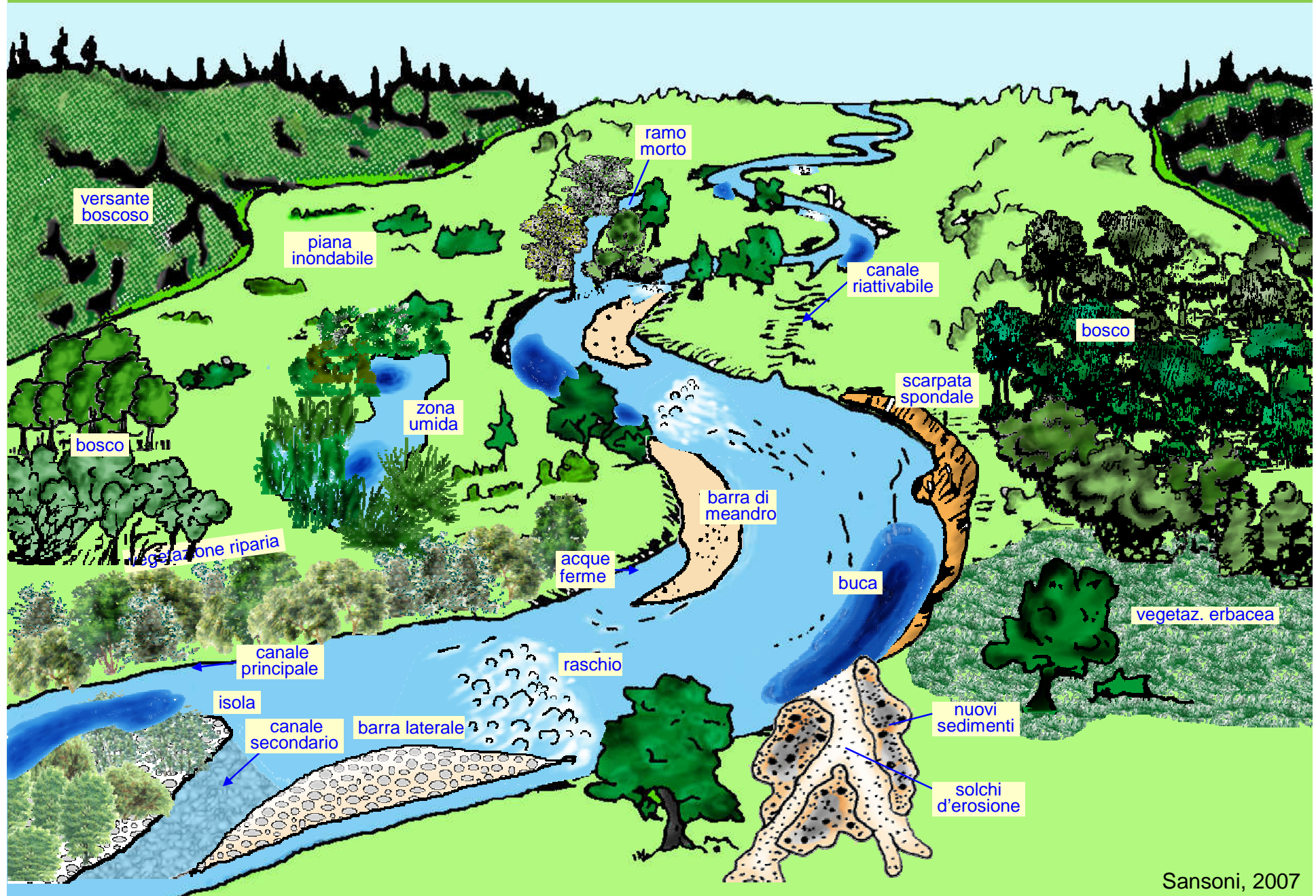


Dipartimento di Scienze della Terra, della Vita
e dell'Ambiente (DiSTeVA)
Università degli Studi di Urbino "Carlo Bo"
Campus Scientifico Sogesta, 61029 Urbino
E-mail: riccardo.santolini@uniurb.it

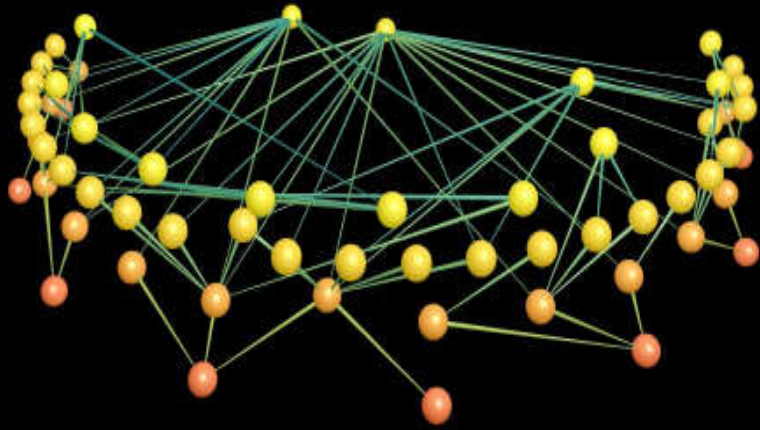


AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO
Bacino di rilievo nazionale

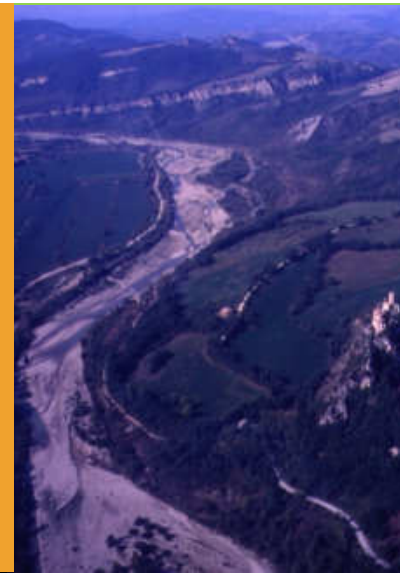
Che cosa è un sistema? Insieme di funzioni



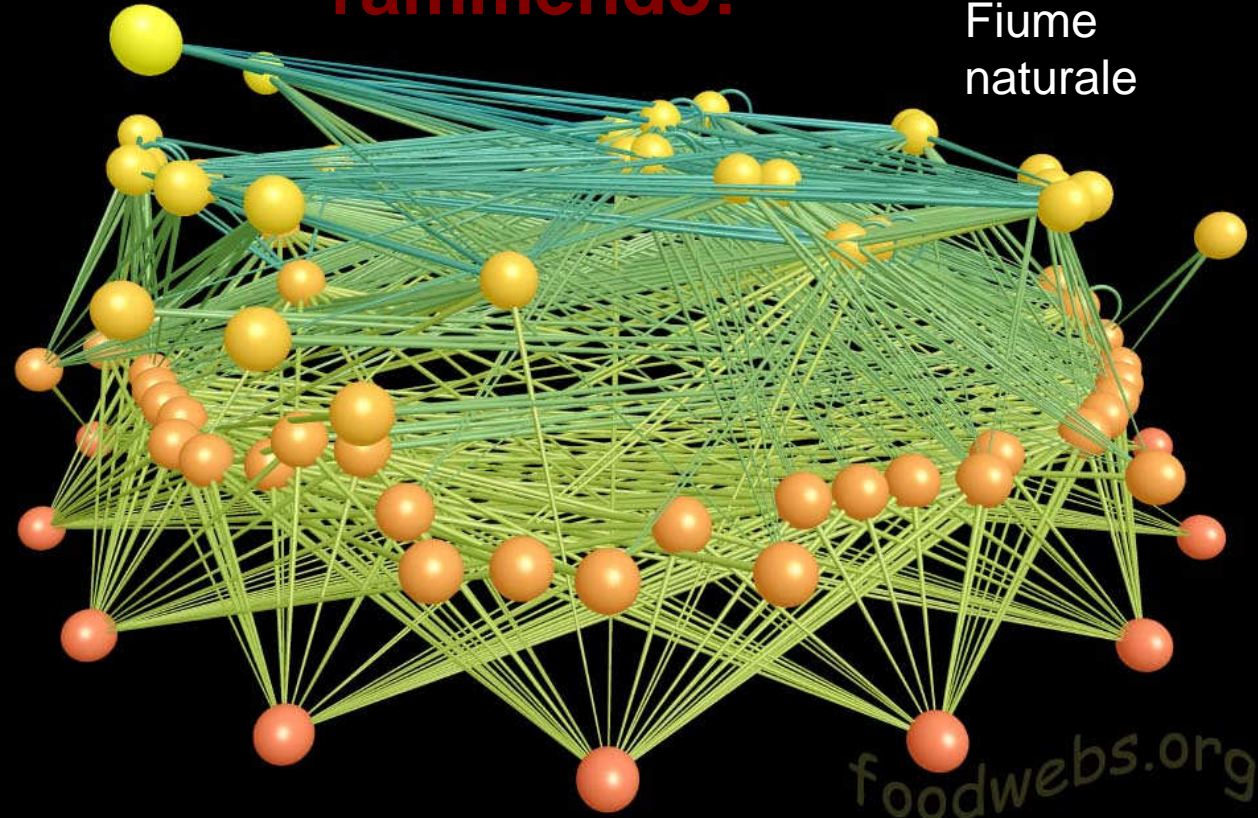
Fiume canalizzato



**I rapporti tra
specie e ambiente:
le reti
trofiche...uno
splendido ricamo
e non un
rammendo!**



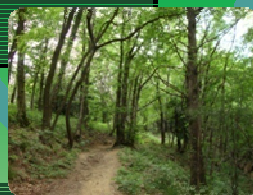
Fiume naturale



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

Geomorfologiche e idrologiche:

- Erosione e deposito (trasporto solido)
- Pulizia del bacino idrografico (surplus di produttività)
- Trasporto e distribuzione dell'acqua (ricarica delle falde)
- Distribuzione nutrienti
- Formazione e modellazione del paesaggio
- Formazione di litorali



Ecologiche:

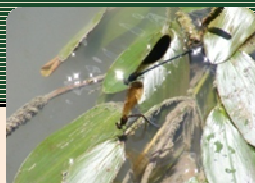
- Ciclo dei nutrienti
- Riequilibrare gli apporti di materiale e nutrienti
- Deflusso minimo vitale
- Capacità tampone
- Creare habitat
- Determinare la diversità del paesaggio



Estetico percettivo:

Aumento di:

- offerta di stimoli visivi
- varietà e valore del paesaggio
- Valore friendly del paesaggio (orientamento, valore simbolico ecc.)
- Accessibilità

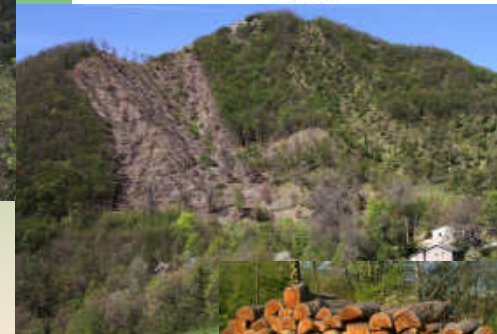
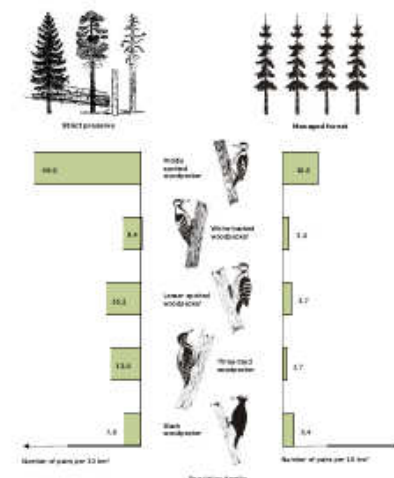
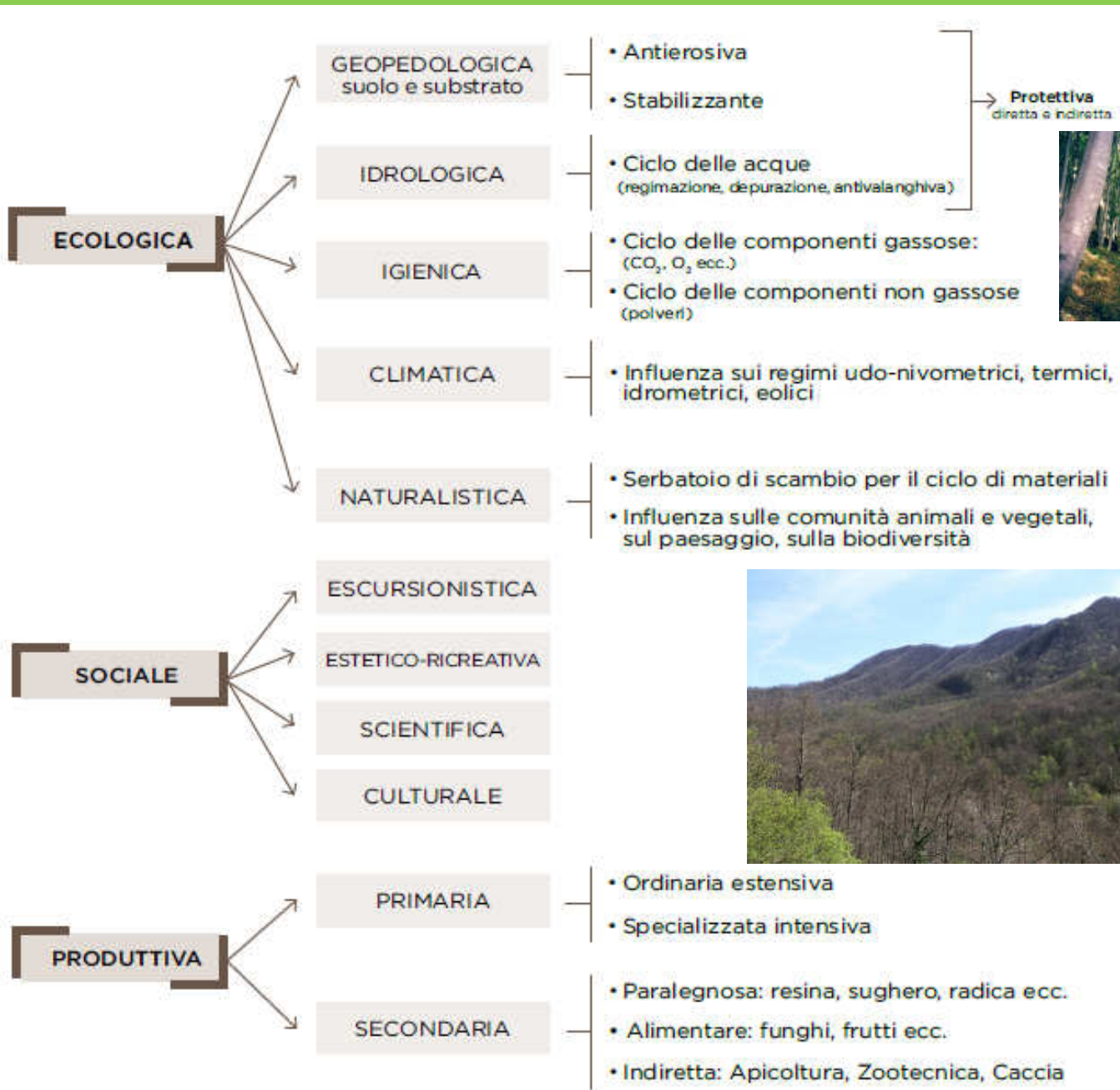


Antropiche:

- Fruizione
- Uso agricolo dell'acqua
- Uso idropotabile
- Uso ricreativo
- Conservazione della Natura
- Depurazione



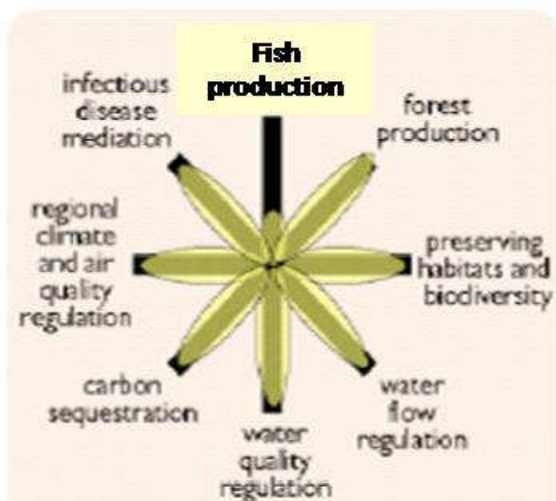
LE FUNZIONI DI UN BOSCO ...IN PRATICA A COSA SERVE?



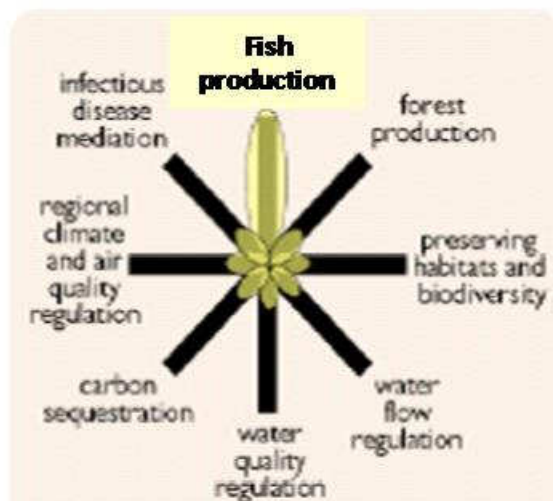
Santolini 2007

DISTROFIA = perdita di funzioni

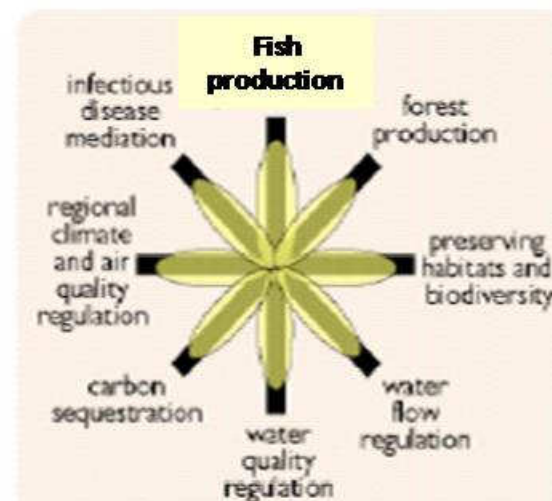
Specializzazione: l'unica funzione è la produzione ittica



Natural ecosystem



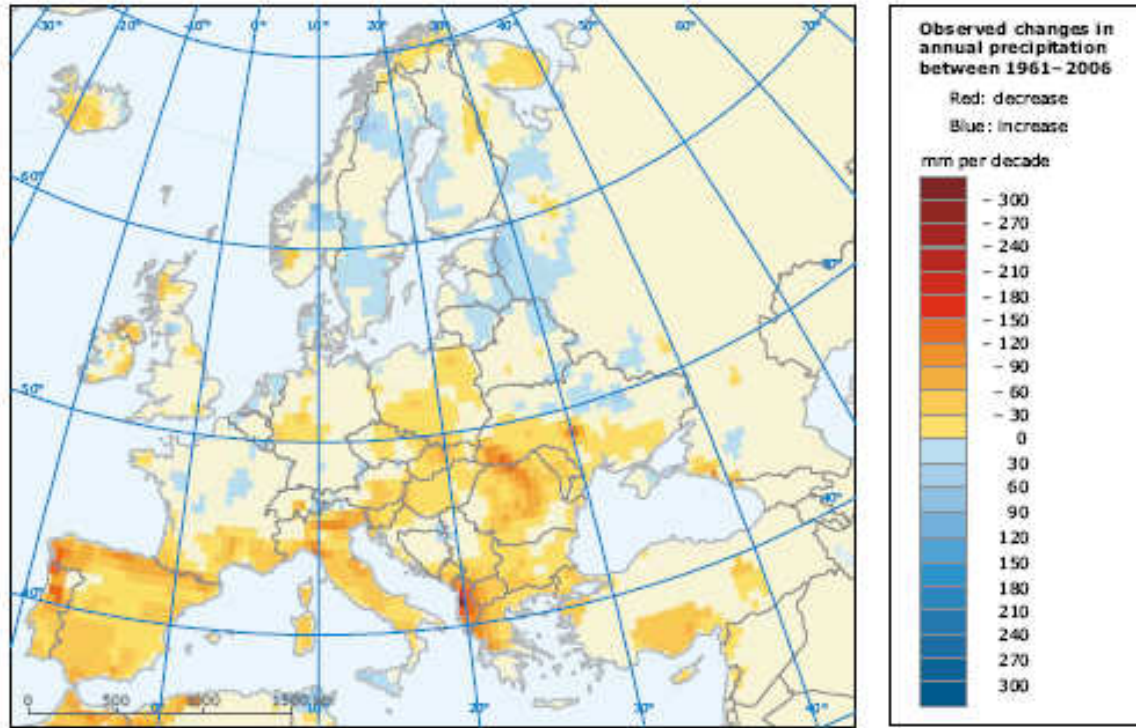
Intensive fish farming



Landscape with restored ecosystem services

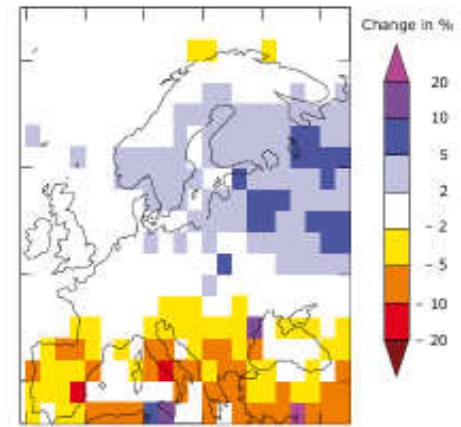
Zona umida

Map 2.1 Observed changes in annual precipitation 1961–2006



Source: The data come from two projects: ENSEMBLES (<http://www.ensembles-eu.org>) and ECA&D (<http://eca.knmi.nl>).

Map 2.2 Modelled change in annual river flow (per cent) for the period 1971–1998 relative to 1900–1970



Note: The map is based on an ensemble of 12 climate models and validated against observed river flows.

Source: Milly et al., 2005.

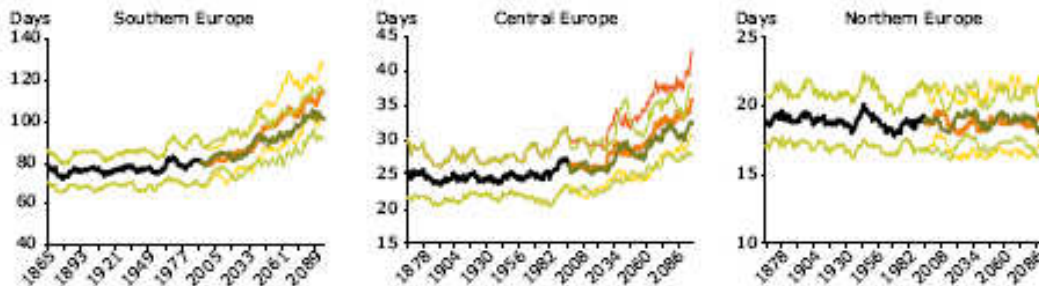
Water resources across Europe — confronting water scarcity and drought

EEA Report | No 2/2009

ISSN 1725-9177

PROSPETTIVE?

Figure 2.1 Simulated land average maximum number of consecutive dry days for different European regions (1860–2100)



Source: Sillmann and Roeckner, 2006.



- I processi di consumo di suolo non si fermano, anzi. I motivi sono prevalentemente nelle mastodontiche implicazioni economiche-sociali del settore delle costruzioni,

1990 => 2000 la superficie agricola persa è pari ad 1.839.000 ha (= sup. del veneto)

Abbandono

Impermeabilizzazione (= sup. dell'umbria), + 10-20% di interazione ecologica

TERRITORIO	URBANIZZATO 1949 - 1956 (ha)	URBANIZ- ZATO 2002 (ha)	TASSO DI INCREMENTO	CONSUMO GIORNALIERO DI SUOLO 1949-2002 o 1956-2002 (m ² /g)
Regione Umbria (1956)	15753,70	30124,74	0,91	8773
Regione Molise (1956)	2332,17	11705,60	4,01	5583
Regione Puglia (1949)	22298,60	130029,0	5,83	50025

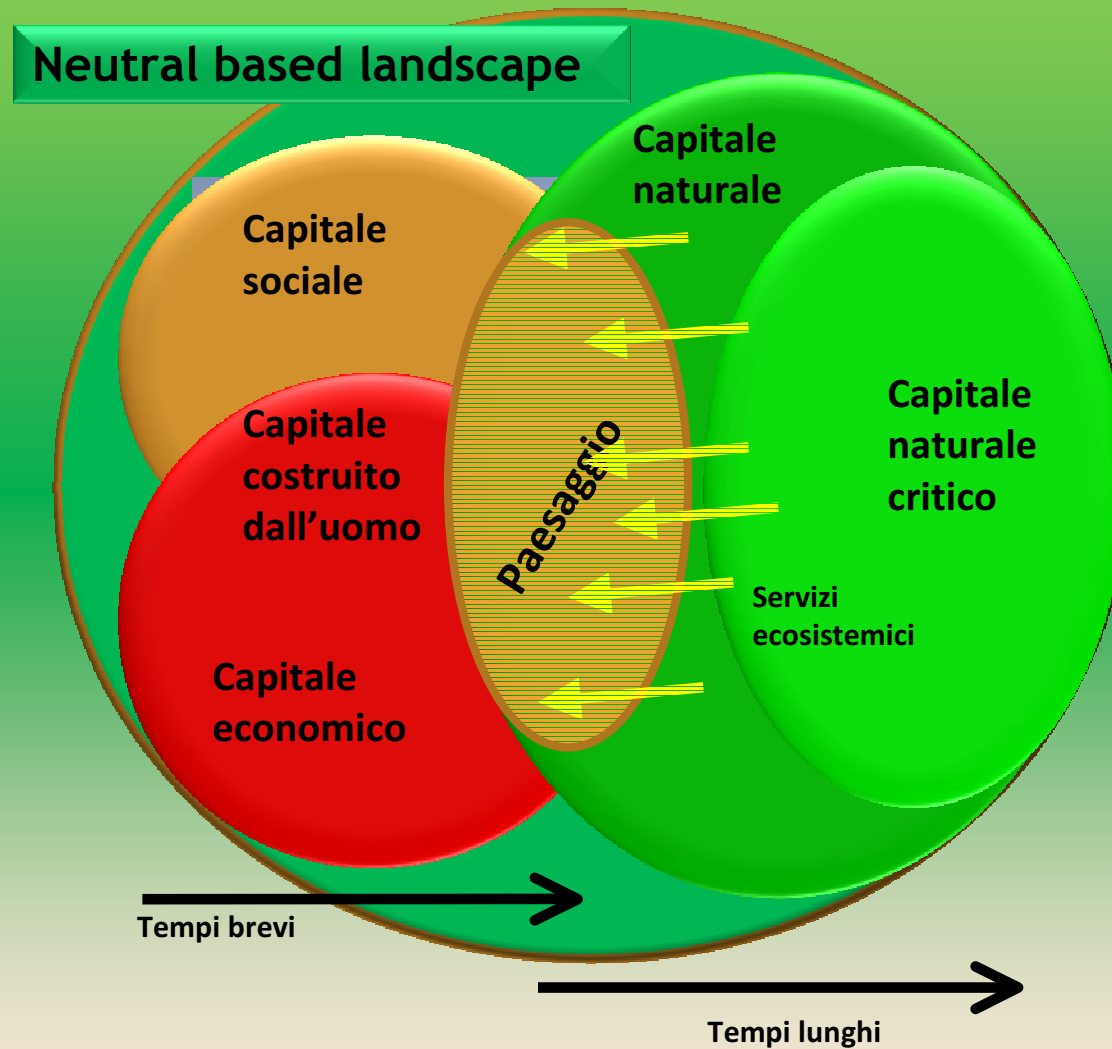
Tabella 1 - Analisi di evoluzione delle aree urbanizzate tra il 1949/1956 e il 2002 in alcuni territori regionali (elaborazioni del Laboratorio di ricerca Planeco, B. Romano, F. Zullo, P. Rollo, C. Giuliani)

- l'erosione degli habitat e dei suoli connettivi avviene con processi spesso "micrometrici", non rilevabili da osservazioni estemporanee e risultanti solamente da azioni di monitoraggio prolungate su base pluriennale:

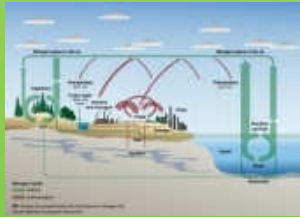
INERTI

Nel 2006 in Italia si sono cavati 375 milioni di tonnellate di inerti (sabbia, ghiaia e pietrisco), da **6000 cave**, pari al 54% dei materiali estratti nel nostro Paese (www.anepla.it)

LO SVILUPPO SOSTENIBILE E DUREVOLE: DAL CAPITALE AI CAPITALI



I SERVIZI ECOSISTEMICI (SE)



1997



2005

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.,

The value of the world's ecosystem services and natural capital

Robert Costanza¹, Ralph d'Arge², Rudolf de Groot³, Stephen Farber⁴, Monica Grasso⁵, Bruce Hannon⁶, Karin Limburg⁷, Shahid Naeem⁸, Robert V. O'Neill⁹, Jose Paruelo¹⁰, Robert G. Ricklin¹¹, Paul Sutton¹² & Marjan van den Belt¹³

¹ Center for Environmental and Estuarine Studies, Zoology Department, and F. Institute for Ecological Economics, University of Maryland, Box 38, Solomons, Maryland 20688, USA
² Economics Department (emeritus), University of Wyoming, Laramie, Wyoming 82002, USA
³ Center for Environment and Climate Studies, Wageningen Agricultural University, PO Box 3119, 6700 SB Wageningen, The Netherlands
⁴ Graduate School of Public and International Affairs, University of Pittsburgh, Pittsburgh, Pennsylvania 15260, USA
⁵ Geography Department and NCSA, University of Illinois, Urbana, Illinois 61801, USA
⁶ Faculty of Ecosystem Studies, Ashburn, New York, USA
⁷ Department of Zoology, Evolution and Behavior, University of Missouri, St. Paul, Missouri 65138, USA
⁸ Environmental Sciences Division, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Tennessee 37831, USA
⁹ Department of Ecology, Faculty of Agronomy, University of Buenos Aires, Av. San Martin 4433, 1417 Buenos Aires, Argentina
¹⁰ San Joaquin Hills Laboratory, Pasadena, California 91109, USA
¹¹ National Center for Geographic Information and Analysis, Department of Geography, University of California at Santa Barbara, Santa Barbara, California 93106, USA
¹² Ecological Economics Research and Applications Inc., PO Box 1788, Solomons, Maryland 20688, USA

articles

ELSEVIER

Biological Economics 41 (2002) 393–408

ECOLOGICAL ECONOMICS

This article is also available online at www.elsevier.com/locate/econbase

SPECIAL ISSUE: The Dynamics and Value of Ecosystem Services: Integrating Economic and Ecological Perspectives

A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services

Rudolf S. de Groot^{a,*}, Matthew A. Wilson^{b,c}, Roelof M.J. Boumans^{b,d}

^a Distinguished Center for Integrative Studies (R-233), Massachusetts University and Environmental Systems Analysis Group, Wageningen University, PO Box 416, 3714 ZH Wageningen, The Netherlands
^b Center for Environmental Studies, Division for Ecological Economics, University of Maryland, USA
^c Center for Environmental Studies, Division for Ecological Economics, University of Maryland, USA

PROPRIETÀ, FUNZIONI E PROCESSI PROPRI DEGLI ECOSISTEMI CHE DETERMINANO BENEFICI ESSENZIALI PER L'UOMO, PERMETTENDO DI CONSERVARE LA RISORSA, CIOÈ IL CAPITALE NATURALE

Prestazione di Servizi di Approvvigionamento		
Cibo	Raccolti	↑
	Bestiame	↑
	Pesca	↓↓
	Aquacoltura	↑ (!)
	Fauna selvatica	↓
Fibre	Legname	+/-
	Cotone, Seta	+/-
	Legna da ardere	↓
Risorse genetiche	↓ (?)	
Composti biochimici, medicine	↓	
Acqua dolce	↓↓	

Servizi di approvvigionamento

- Cibo
- Acqua
- Legno
- Risorse genetiche

6 su 11 sono in declino

SERVIZI ECOSISTEMICI



Servizi di regolazione

Benefici da processi ecosistemici

- clima
- ciclo dell'acqua
- dissesto idrogeologico



7 su 10 sono in declino

Servizi culturali

benefici non materiali

- ricreativi
- estetici
- educativi



2 su 3 sono in declino

Servizi di "Regolazione"

Regolazione qualità dell'aria	↓↓
Regolazione del Clima globale	↑
Regolazione Clima Regionale e Locale	↓
Regolazione acque	+/-
Regolazione dell'erosione costiera	↓
Trattamento/depurazione acque e rifiuti	↓
Regolazione delle malattie	+/-
Regolazione delle pesti	↓
Impollinazione	↓
Regolazione dei rischi naturali	↓↓

Servizi Culturali

Valori Spirituali / religiosi	↓
Valori Estetici	↓
Ricreazione ed Eco-turismo	+/-

Linee di ricerca

Scala nazionale

**Variazione del
valore
economico dei
servizi
ecosistemici in
Italia dal 1990 al
2000**

in collaborazione con
Università del Salento e
Fondazione Edmund Mach

Scala locale

**Valutazione dei
servizi
ecosistemici del
bosco nei bacini
idrografici della
provincia di
Pesaro Urbino**

Scala locale

**Strumenti di
gestione dei
servizi
ecosistemici a
scala regionale e
locale**

Valori dei SE applicati alla realtà italiana



$$V(ES, region_a) = \sum_{i \in a} \sum_k A(LU_i) \cdot f(elevation, dist., area) \cdot V(ES_{k,i})$$

Dati Corine
1990-2000



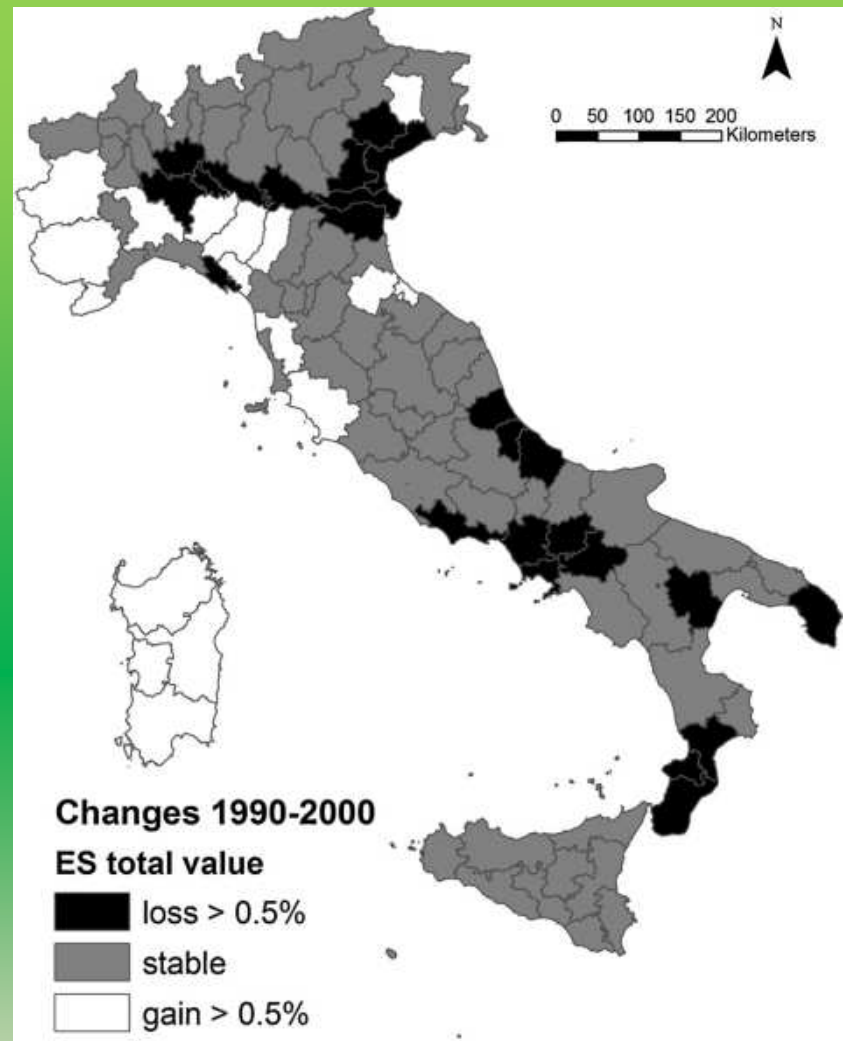
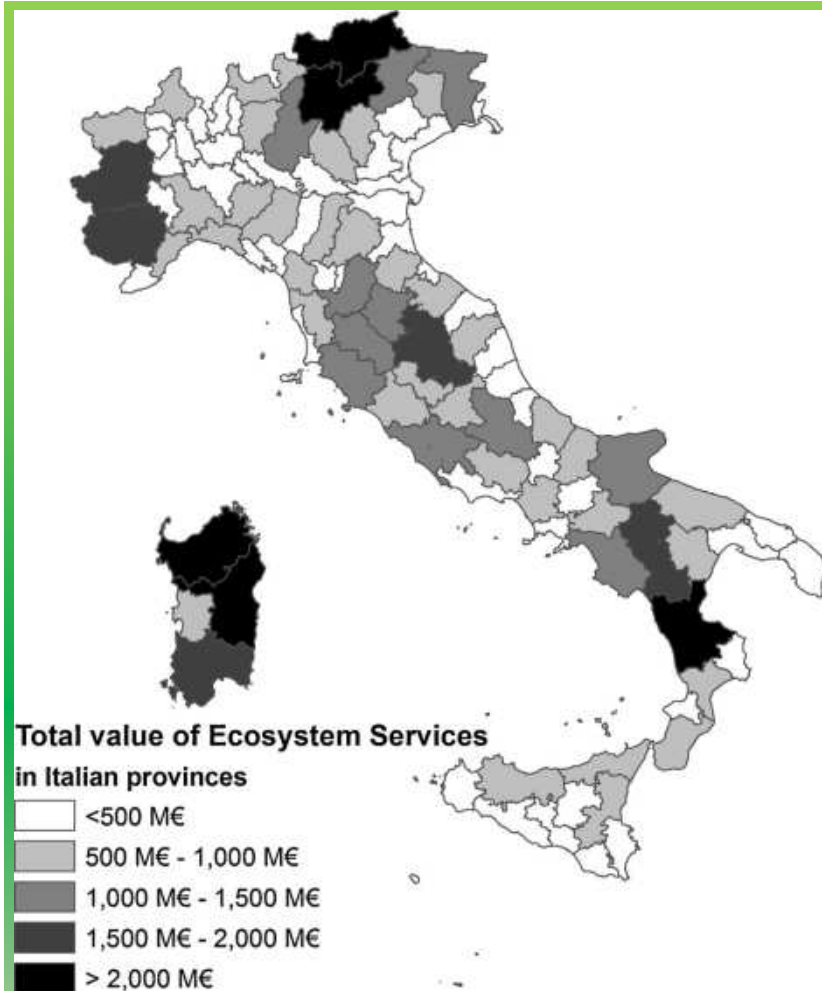
Revisione della letteratura
(EcoValue, COPI, altro)



Il valore economico dei servizi ecosistemici in Italia dal 1990 al 2000: indicazioni per strategie di sostenibilità o vulnerabilità. In Valutazione Ambientale anno IX n. 17-edicom edizioni, Monfalcone

Stima dei servizi ecosistemici a scala regionale come supporto a strategie di sostenibilità. Atti del XIX congresso della Società Italiana di Ecologia-Bolzano 15-18 settembre 2009. EURAC book n.56, Vol. 1.

	Cropland	Pasture	Forest	Urban Green	Freshwater Wetland	Saltwater Wetland	Beaches	Freshwater
Climate and Atmospheric Gas Regulation	€ 23 ±3	€ 7 ±1	€ 124	€ 624	€ 232	€ 117		
Disturbance Prevention			€ 163		€ 6.346	€ 1	€50.557	
Freshwater Regulation and Supply	€ 58 ±7	€ 3 ±1	€ 87	€ 10	€ 5.260	€ 1.672		€ 640
Waste Assimilation		€ 76 ±9	€ 76		€ 1.454	€ 6.779		€ 583
Nutrient Regulation	€ 145 ±14		€ 317		€ 212			
Habitat Refugium, and biodiversity	€ 1.548 ±252		€ 629		€ 80	€ 267		
Recreation	€ 28 ±5	€ 2 ±0	€ 60	€ 4.609	€ 1.310	€ 30	€ 760.298	€ 685
Aesthetic and Amenity	€ 31 ±6	€ 1 ±0	€ 2		€ 3.484	€ 219	€ 8.788	€ 129
Soil Retention and Formation	€ 4 ±0	€ 5 ±1	€ 9					€ 1.067
Pollination	€ 31 ±4	€ 24 ±3	€ 302					



G Model
ECOIND-939: No. of Pages 11

ARTICLE IN PRESS

Ecological Indicators xxx (2011) xxx–xxx

Contents lists available at ScienceDirect

Ecological Indicators

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



Original article

Delphi-based change assessment in ecosystem service values to support strategic spatial planning in Italian landscapes

Rocco Scolozzi^{a,*}, Elisa Morri^b, Riccardo Santolini^b

^a Sustainable Agro-ecosystems and Bioresources Department, MASMA Research and Innovation Centre, Fondazione Edmund Mach Via E. Mach 1, 38010 San Michele all'Adige, (TN), Italy

^b Department of Earth, Life and Environment Science, University of Urbino "Carlo Bo", Campus Scientifico Sogestrà, 61029 Urbino, Italy

Il valore economico dei servizi ecosistemici in Italia dal 1990 al 2000: indicazioni per strategie di sostenibilità o vulnerabilità

Rocco Scolozzi, Maria Angela Catali, Elisa Morri, Riccardo Santolini, Niccolò Zaccarelli

18 • Valutazione Ambientale 17 / studi e ricerche

Introduzione

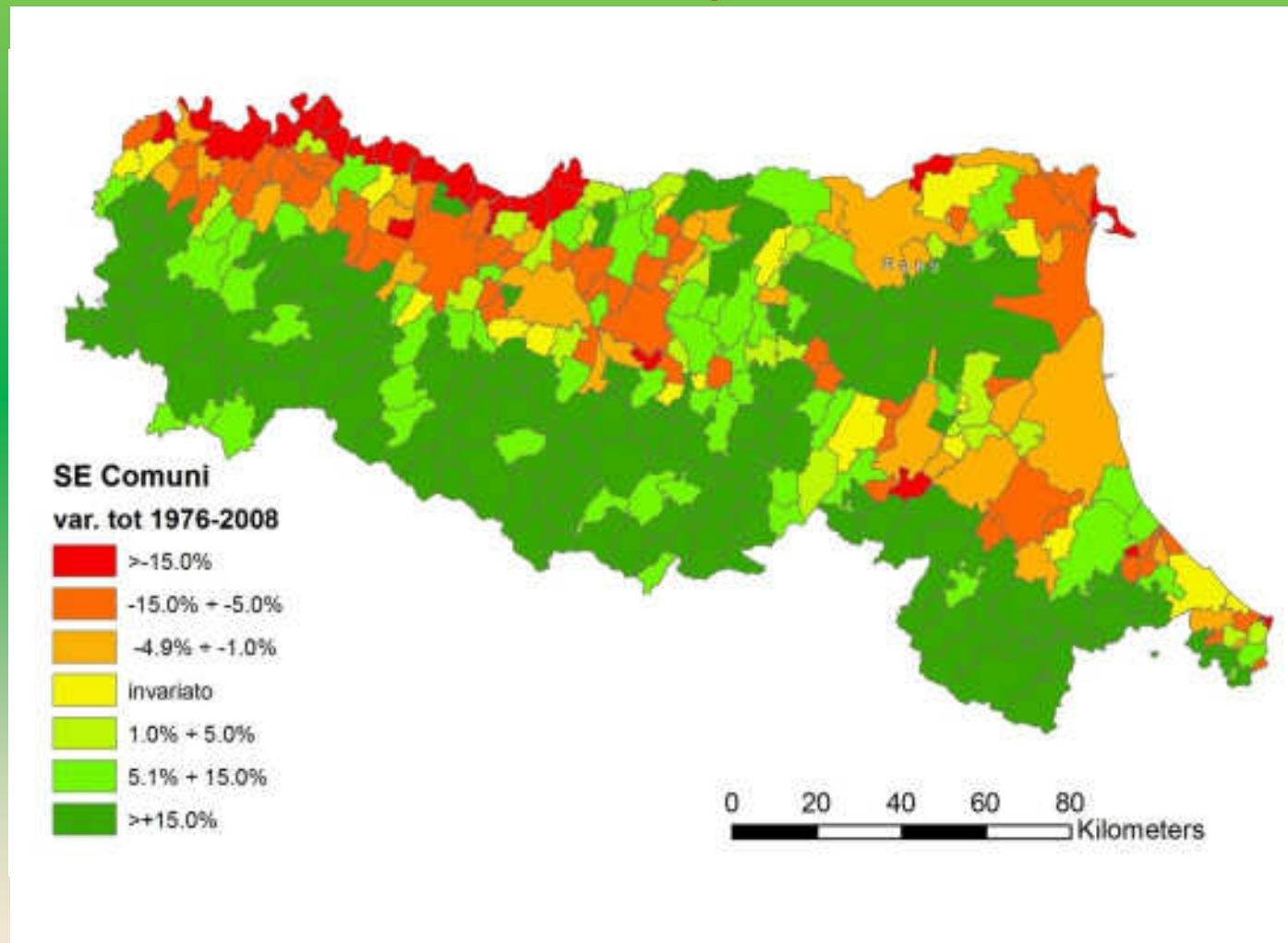
Le "funzioni ecosistemiche" supportano le "capacità degli ecosistemi di fornire beni e servizi che soddisfano direttamente o indirettamente i bisogni umani" (de Groot et al., 2002). I beni e servizi erogati dagli ecosistemi (SE) sono universalmente riconosciuti come un insostituibile supporto al benessere umano (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). C'è un consenso crescente sull'importanza di incorporare le valutazioni di que-

The economic value of ecosystem services in Italy from 1990 to 2000: Indications strategies for sustainability or vulnerability
Presentation of an operational method of Assessment of ecosystem services, the goods and services provided by ecosystems, based on land cover. In particular, it illustrates the results of an experiment to transfer value to estimate the overall flow of value of all the ecosystems in the province and throughout Italy.

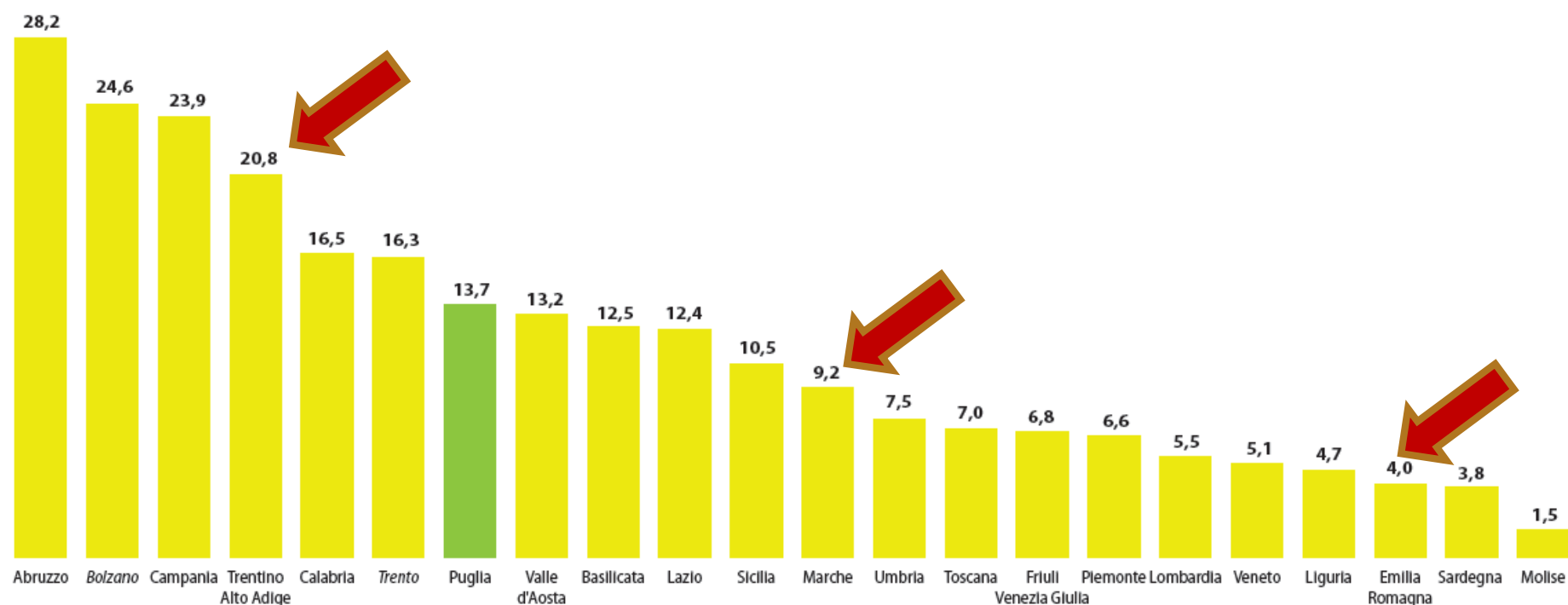
Parole chiave: servizi ecosistemici; valore economico; Ripartizione; ecosistemi; servizi; valore totale

Value mapping...

Spatial monetary assessment (at multiple scale)



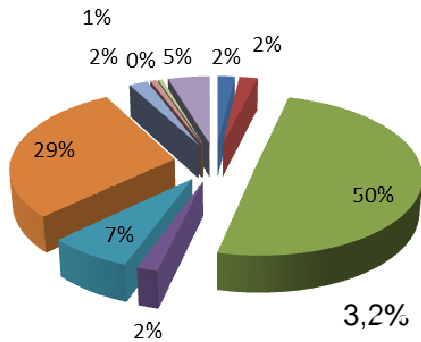
INCIDENZA DELLE SUPERFICI DELLE AREE PROTETTE SULLE SUPERFICI REGIONALI (2003, PUGLIA 2007)



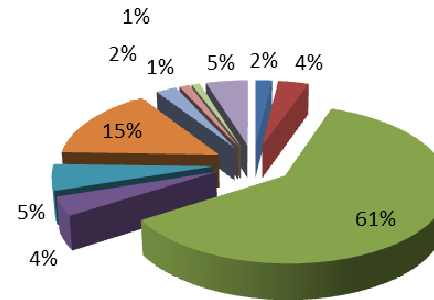
Pil € mil

135.282,7

Emilia Romagna 2006

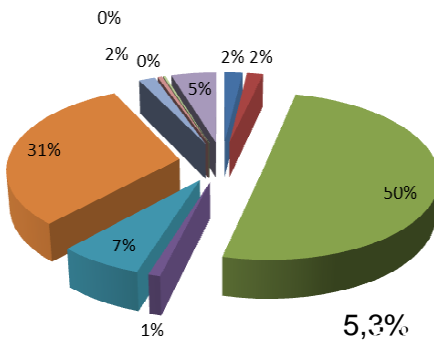


Aree Protette ER 2006

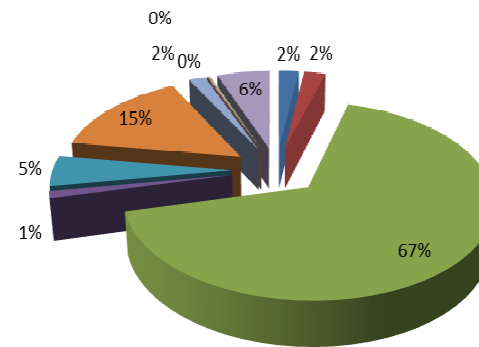


CONFRONTO TRA I SERVIZI ECOSISTEMICI

Marche 2006

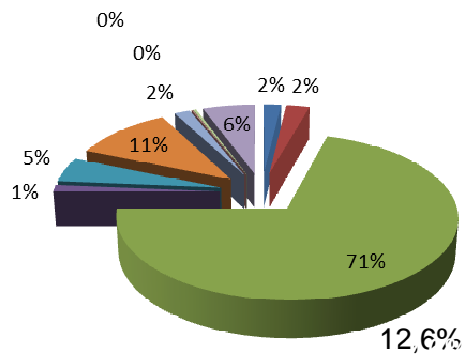


Aree protette Marche 2006

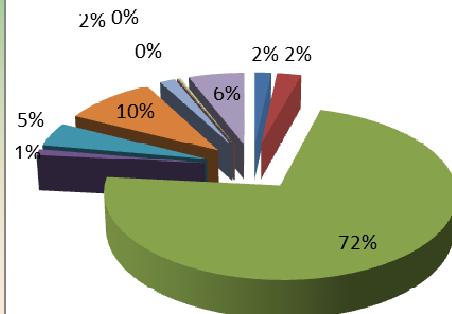


40.297,8

Provincia di Trento 2006



aree protette Prov. Trento 2006

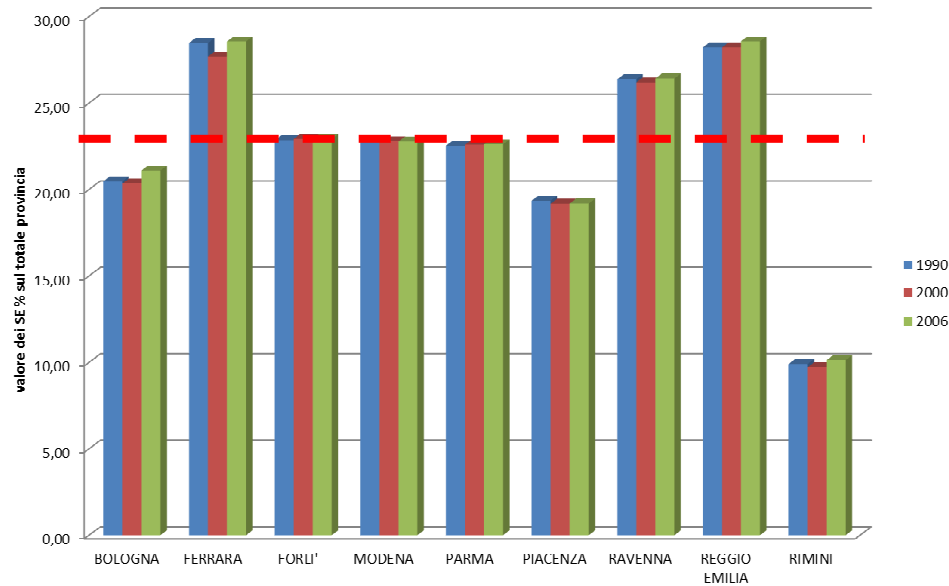


33.427,2

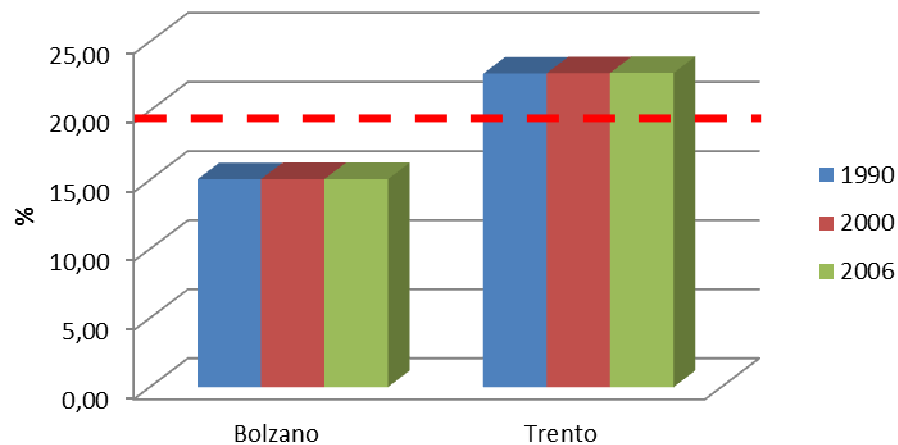
- climate and gas regulation
- disturbance prevention
- freshwater regulation and supply
- waste assimilation
- nutrient regulation
- habitat refugium and biodiversity
- recreation
- aesthetic and amenity
- soil retention and formation
- pollination

INCIDENZA DEI SERVIZI ECOSISTEMICI DELLE AREE PROTETTE

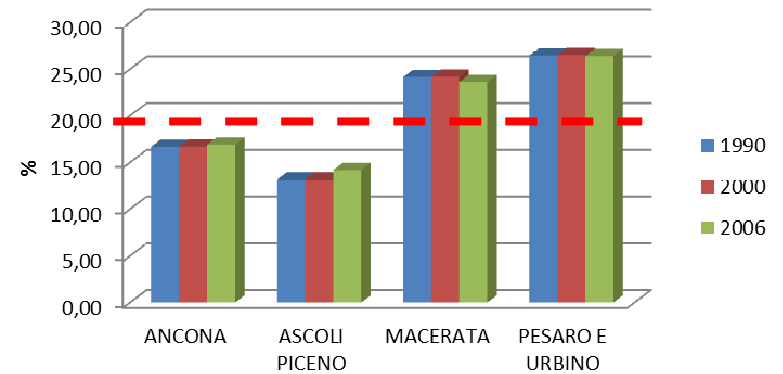
valore dei SE in AP

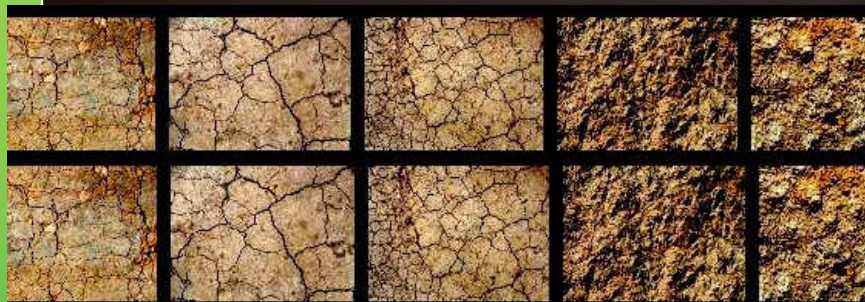


valore dei SE in AP



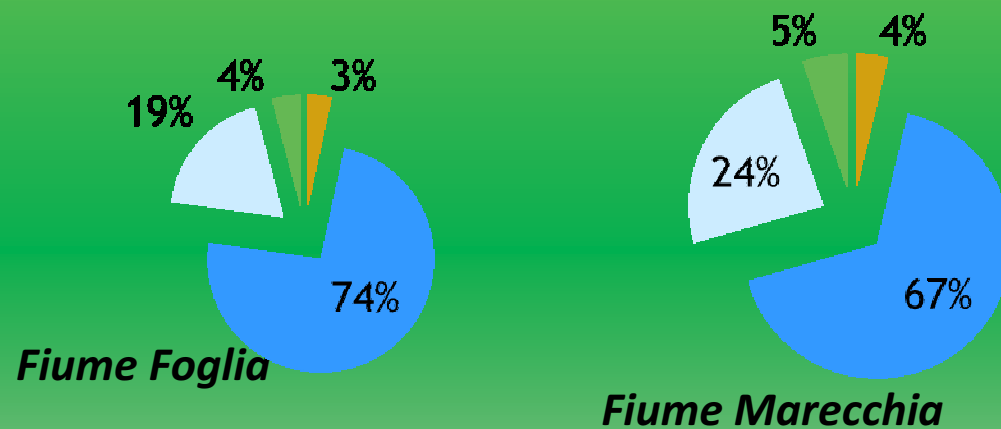
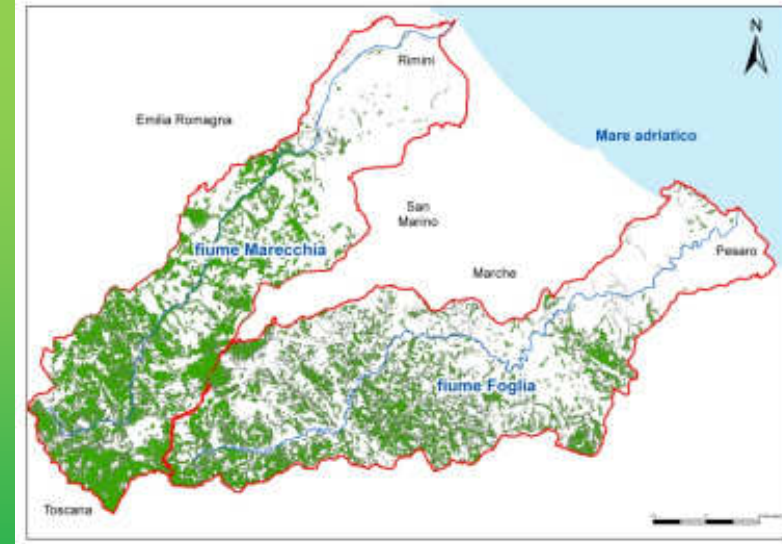
Valore dei SE in AP





categoria	servizio ecosistemico	metodo di valutazione	formula	bibliografia
acqua	regolazione del ciclo dell'acqua	Costo evitato	costo di 1 m ³ di acqua*superfici forestali*(precipitazioni-evapotraspirazione)	Xue e Tisdell, 2001; Hao et al., 2008
suolo	protezione del suolo	Costo di ripristino	perdita di suolo stimata dalla differenza di erosione tra aree boscate e aree non boscate*superfici forestali*costo per il ripristino di terreno vegetale comprensivo di trasporto*densità del suolo	Hao et al., 2008
CO ₂	fissazione della CO ₂	Prezzo dei permessi di emissione di CO ₂	capacità di fissazione della CO ₂ di diverse tipologie forestali*prezzo permessi di emissione di CO ₂ (20€/tCO ₂)	Xue e Tisdell, 2001; Guo, 2001; APAT, 2000; Goio et al., 2008; Notaro et al., 2008

Ripartizione degli ESs nei bacini considerati e valore economico per ha



Type	Ecosystem services	Marecchia river basin		Foglia river basin	
		Value (10^6 €/yr)	Value (€/ha yr)	Value (10^6 €/yr)	Value (€/ha yr)
Direct value	Firewood	136.4	10427	155.6	11895
Indirect value	Water retention	72.2	3866	77.7	3782
	Water purification	2.9	157	3.1	154
	Soil protection	1.8	96	1.7	84
	CO ₂ sequestration	7.3	358	6.6	342
Total indirect value		84.2	4477	89.1	4362



beni

	anno 1	anno 3	anno 6	anno 10	anno 15
Milioni di €	292	0	0	0	292



servizi

	anno 1	anno 3	anno 6	anno 10	anno 15
Milioni di €	296	$296+X_1$	$296+X_2$	$296+X_3$	$296+X_n$

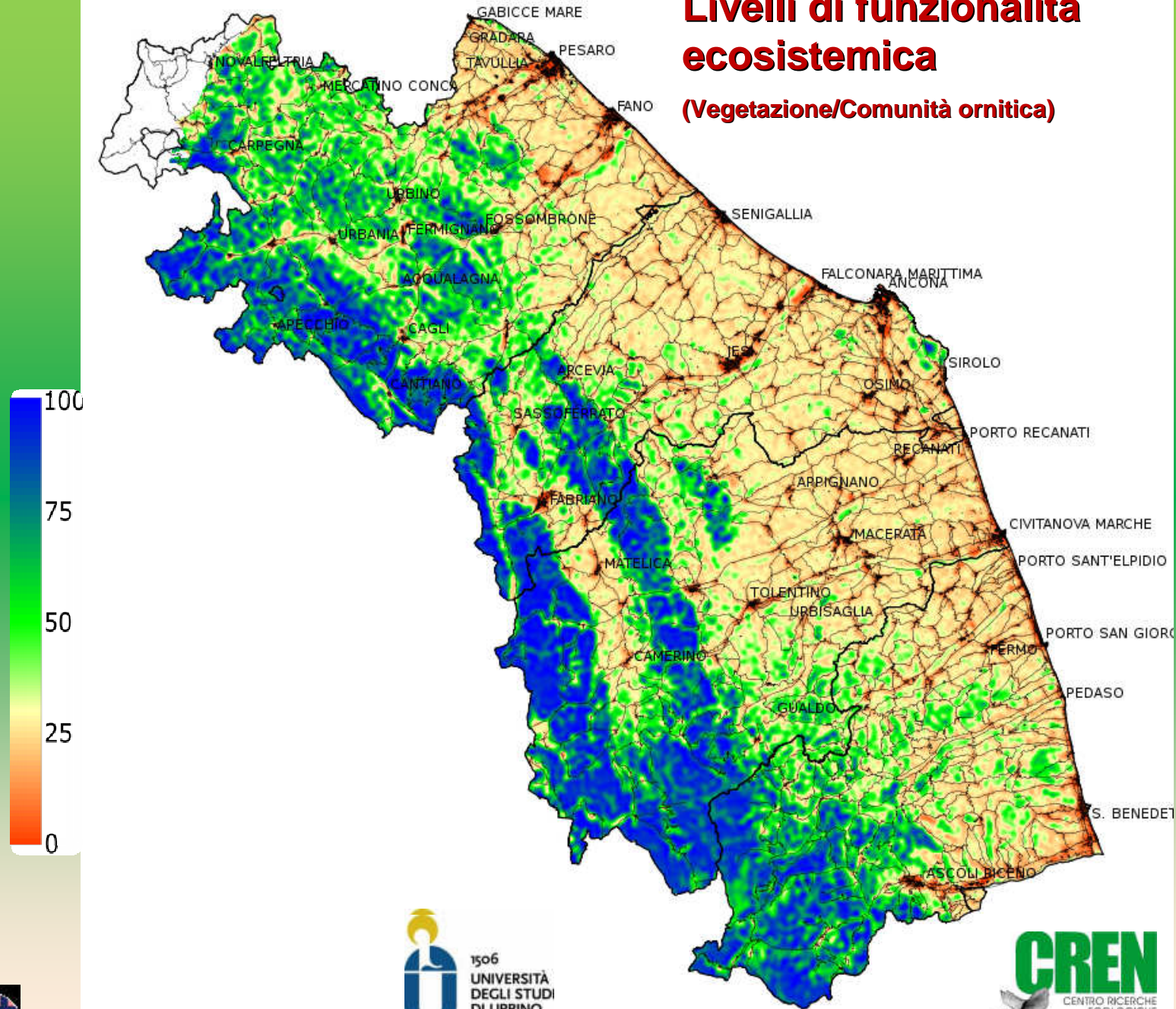
QUAL'E' LA DIFFERENZA?



Qui la produzione di servizi è gratuita!

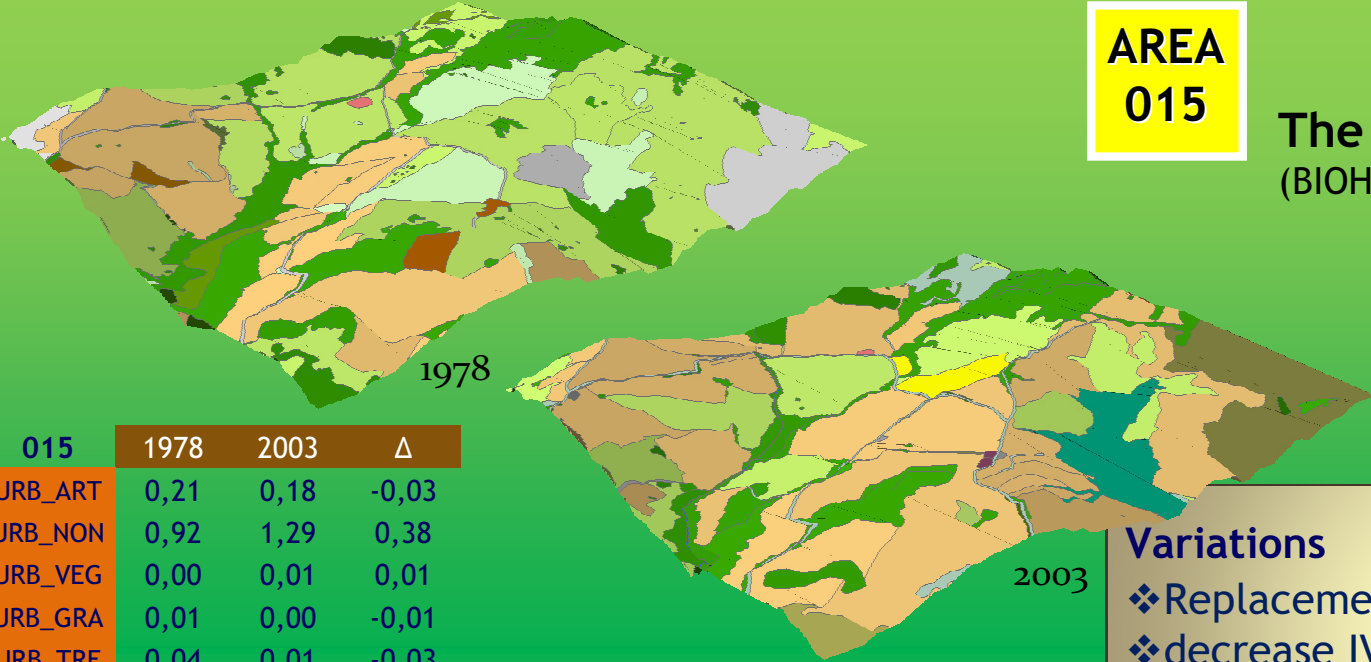
Livelli di funzionalità ecosistemica

(Vegetazione/Comunità ornitica)



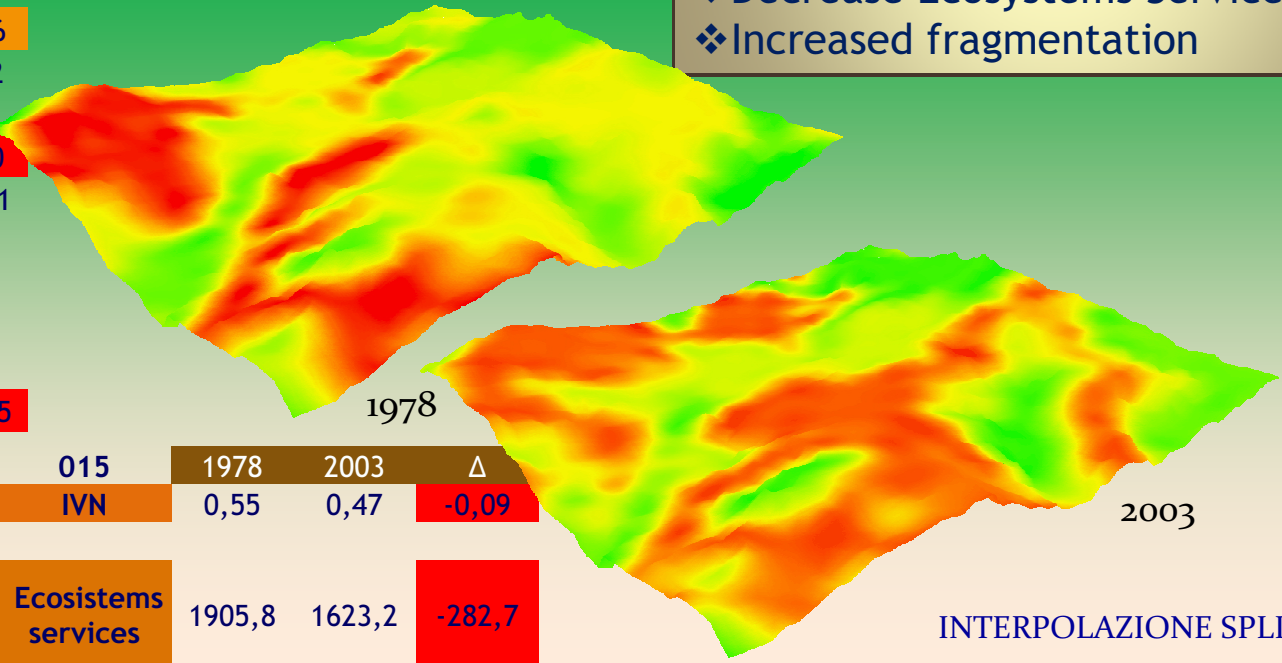
**AREA
015**

**The functions of land use
(BIOHAB 3d)**



015	1978	2003	Δ
URB_ART	0,21	0,18	-0,03
URB_NON	0,92	1,29	0,38
URB_VEG	0,00	0,01	0,01
URB_GRA	0,01	0,00	-0,01
URB_TRE	0,04	0,01	-0,03
CUL_SPA	0,00	0,00	0,00
CUL_CRO	20,31	44,87	24,56
CUL_WOC	1,02	0,00	-1,02
SPV_AQU	0,00	0,11	0,11
SPV_TER	4,67	0,07	-4,60
TRS_SCH	12,03	0,12	-11,91
TRS_LPH	1,39	8,51	7,12
TRS_MPH	1,42	2,45	1,03
TRS_TPH	0,13	2,12	2,00
TRS_FPH	20,69	22,09	1,41
HER_CHE	37,16	16,61	-20,55
HER_THE	0,00	1,81	1,81
HER_GEO	0,00	0,00	0,00

- Variations**
- ❖ Replacement grown - herbaceous
 - ❖ decrease IVN
 - ❖ Decrease Ecosystems Services
 - ❖ Increased fragmentation



015	1978	2003	Δ
IVN	0,55	0,47	-0,09
Ecosystems services	1905,8	1623,2	-282,7

INTERPOLAZIONE SPLINE 3d

**Dal principio
di sussistenza (compensazione
statica)**

cioè ti



sviluppi

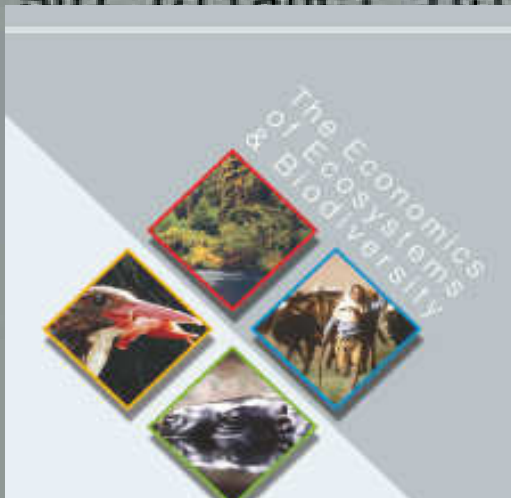
**...al principio di riconoscimento del capitale naturale:
ti pago ciò che produci (compensazione dinamica) =
servizi ecosistemici**



**SIAMO CONSCI DI
ESSERE SEDUTI SOPRA
UNA GRANDE
RICCHEZZA?**

**...E QUESTA GRANDE
RICCHEZZA E'
IL PAESAGGIO
CON TUTTE LE SUE
FUNZIONI E LE
ATTIVITA'
ANTROPICHE
COMPATIBILI CHE LO
CARATTERIZZANO**

Sui bilanci iniziano a comparire



ECOSYSTEMS AND HUMAN WELL-BEING: WETLANDS AND WATER

Synthesis

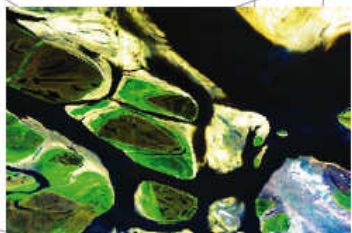


MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT

2006

Ramsar Technical Reports

Ramsar Technical Report No. 3
CBD Technical Series No. 27



Valuing wetlands

Guidance for valuing the benefits derived from wetland ecosystem services

De Groot, Stulp, Finlayson, and Davidson

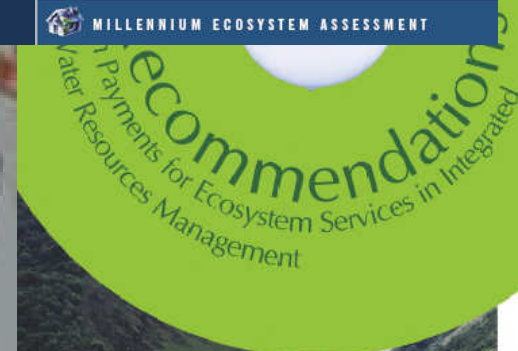


Convention on Biological Diversity

03



2005

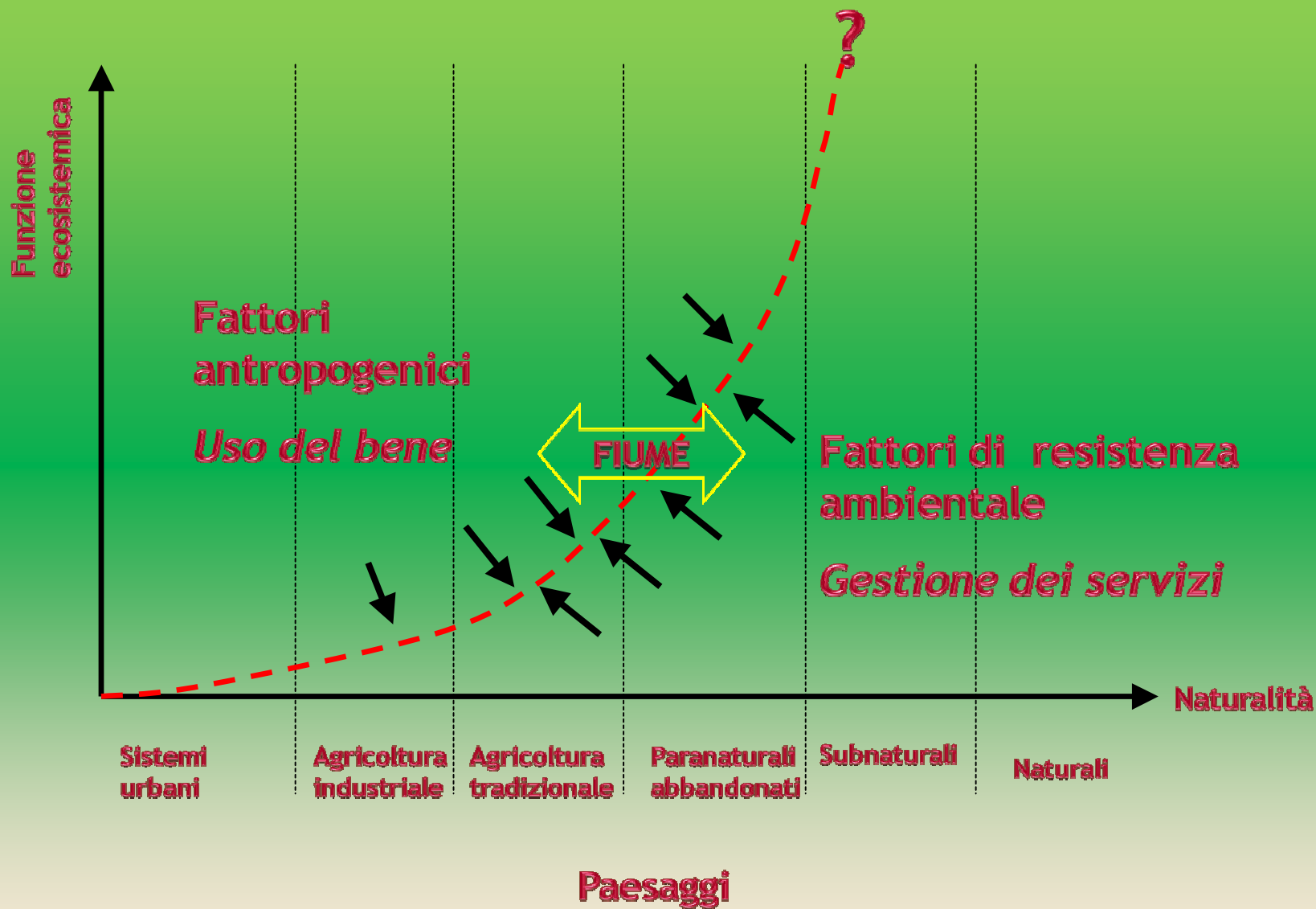


United Nations Economic Commission for Europe
Convention on the Protection and Use of Transboundary Watercourses and International Lakes



Da: The Economist (edizione stampata)

RELAZIONI FRA DINAMICHE ANTROPICHE E NATURALI



Paesaggio

Fattori strutturanti:

come l'assetto naturalistico e l'articolazione ecosistemica e del paesaggio;

Fattori qualificanti:

entità naturalistiche e storiche e possono fornire da elementi diversi una bandiera

Fattori

unità ambientali dalle componenti attività umane

Salvaguardia del Capitale Naturale Critico

POLITICHE

caratteristiche

UdP del recupero ambientale

UdP del recupero del paesaggio

UdP del recupero del germoplasma

Standard di qualità del paesaggio sulla base delle funzioni ecologiche

Disciplinari di produzione

Agricoltura di qualità

Didattica ambientale e Master ambientale

Monitoraggio e controllo

Riforestazione per biomasse

Zootecnia specialistica

Linee guida

Prospettive ed Azioni

- 60% dei 24 servizi ecosistemici in declino
- Rischio reale di ulteriori importanti perdite di servizi se non verranno presi provvedimenti urgenti
- Trasferire le conoscenze scientifiche in azioni politiche/gestionali
- Troppo tempo tra dato scientifico e risposta politica
- Necessità di una interfaccia professionale tra Scienza e Politica su biodiversità e servizi ecosistemici

La conservazione della biodiversità (e degli ecosistemi che la ospitano) è cruciale per la sostenibilità delle funzioni e dei servizi

Conclusioni

1. Azioni di sistema

Riqualificare un ecosistema, vuol dire monitoraggio delle funzioni/servizi ed agire in maniera sistemica, non rattoppare l'evento per risolvere il problema contingente

2. Bilancio economico delle azioni di valutazione (incidenza, VIA, VAS) e pianificazione/progettazione che comprendano la valutazione economica dei servizi ecosistemici = BENE COMUNE

3. Pianificazione innovativa programmazione negoziata e condivisa del territorio tesa al raggiungimento di un assetto duraturo nel tempo


I Contratti di fiume nella gestione e recupero delle zone umide

I Contratti di sistema (bacino), d'area, di rete

4. Inserire criteri di perequazione territoriale su base economico-ecologica (es. PAC/PSR, PES), cioè riconoscere € a chi tutela e gestisce risorse (es. AGRICOLTORI) da parte di chi le risorse le consuma, soprattutto nelle aree

***Esercitare liberamente il proprio ingegno,
ecco la vera felicità.***

Aristotele



**gli ecosistemi sono
un prestito delle generazioni future
e quindi non dobbiamo
impadronirci del futuro degli altri**

La speranza è un sogno ad occhi aperti...

Aristotele

***...e un vincitore è un sognatore che non ha
mai smesso di crederci***

Grazie per l'attenzione