

## Servizi ecosistemici, bilancio ecologico-economico e pianificazione strategica di bacino

**Riccardo Santolini ed Elisa Morri**, DiSTeVA, Università di Urbino “Carlo Bo”, [riccardo.santolini@uniurb.it](mailto:riccardo.santolini@uniurb.it)

**Sessione 1:** Integrazione e diffusione dei Contratti di Fiume all'interno delle politiche nazionali, regionali e locali.

**Riassunto.** La valutazione ecologica-economica delle funzioni ecologiche è un approccio sempre più importante per determinare la qualità dei paesaggi sostenibili e delle attività durevoli ed uno strumento utile nei bilanci ambientali e nella pianificazione territoriale.

**Introduzione.** L'uso sostenibile delle risorse naturali e delle funzioni degli ecosistemi, permette di conservare tali sistemi nella loro struttura e nei processi che li caratterizzano, ovvero concorrere ad una gestione durevole del Capitale Naturale fondamentale per la vita. Essi infatti, sono unanimemente riconosciuti come fattori di un insostituibile supporto al benessere umano (MEA, 2005).

Per Servizi Ecosistemici (SE) sono intesi i beni come le risorse alimentari, l'acqua, l'aria, il suolo, le materie prime, le risorse genetiche ecc., nonché le funzioni erogate dai diversi elementi degli ecosistemi ed il frutto delle loro interrelazioni quali ad esempio la fissazione del carbonio atmosferico, la regolazione dei gas nell'atmosfera, il controllo e la depurazione delle acque, la conservazione del suolo etc. 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).

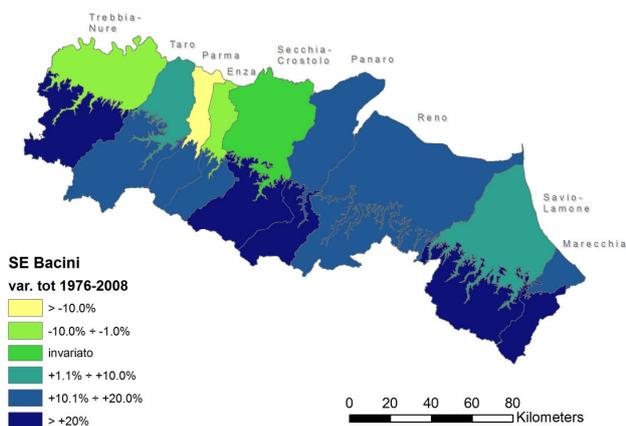
Ecosistemi sani possono quindi offrire un contributo molto significativo, proprio perché i loro servizi, oltretutto determinare una minore vulnerabilità e una maggior resilienza del territorio, rappresentano risorse non sostituibili con quelle del Capitale antropico (Ekins et al., 2003) e rappresentano un importante valore economico attualmente in gran parte ignorato e quindi senza un valore di mercato nell'economia tradizionale. Avere una buona dotazione di Servizi ecosistemici significa avere una maggior “ricchezza” pro-capite in termini di Capitale Naturale, ma anche una minore vulnerabilità e una maggior resilienza del territorio.

Pertanto c'è un crescente consenso nel mondo scientifico internazionale circa la necessità di incorporare la valutazione delle funzioni e dei Servizi Ecosistemici (SE) nei processi decisionali di gestione delle risorse (de Groot et al., 2009) e di pianificazione di un territorio a diverse scale di indagine, non al fine di “deprezzare” le risorse naturali e scambiarle sul mercato ma di contribuire al riconoscimento del loro valore e al mantenimento di quei processi che sostengono la rigenerazione delle risorse stesse. Un sistema fluviale è un sistema dinamico e complesso che svolge funzioni fondamentali nella regolazione del ciclo dell'acqua, nelle dinamiche geomorfologiche alla scala di sottobacini oltretutto una risorsa essenziale per usi antropici di natura civile, industriale ed idropotabile. Il degrado indotto dall'uomo in questi ecosistemi sia localmente che alla scala di bacino (opere idrauliche, rettifiche, alterazione del regime idrologico, inquinamento, urbanizzazione, frammentazione, etc) ha profondamente alterato il funzionamento naturale degli ambiti fluviali mettendo in risalto la necessità di rivedere almeno in parte gli strumenti di pianificazione territoriale attualmente adottati e le opere realizzate per la gestione del territorio.

**Azioni e Metodi.** L'analisi si basa sulla considerazione che ogni tipologia di uso del suolo presenta una certa potenzialità nel fornire una serie di servizi ecosistemici sulla base di alcune variabili locali (Scolozzi et al. 2012) e pertanto ogni variazione di uso del suolo comporta delle ripercussioni a livello degli ecosistemi e quindi sui loro processi e le loro funzioni (Burkhard et al. 2012.). L'analisi ha come obiettivo la valutazione della perdita o del guadagno di servizi ecosistemici in un determinato ambito territoriale ponendosi come utile metodo speditivo per fornire degli scenari di riferimento anche diacronici, per individuare quelle aree che sono maggiormente colpite dal degrado degli ecosistemi e delle loro funzioni. In particolare la metodologia è stata sviluppata sia a livello nazionale che a livello regionale (Regione Emilia Romagna) per la quale la valutazione è stata sviluppata, oltre che a scala provinciale e comunale, anche a scala di bacino idrografico. L'approccio metodologico è stato applicato ai bacini idrografici dei fiumi Foglia e Marecchia anche in modo integrato alla valutazione della funzionalità fluviale (IFF, WSI, BSI) (Morri 2012) in cui la vegetazione ripariale e di versante assume un ruolo fondamentale nella conservazione e nella fornitura di un elevato numero di servizi ecosistemici legati in particolare al ciclo dell'acqua (Morri e Santolini, 2011). La valutazione degli ecosistemi forestali è stato quindi un ulteriore approfondimento riguardo la stima del peso economico-ecologico di alcuni servizi tra cui l'approvvigionamento idrico, la depurazione dell'acqua, la

protezione dei suoli ed il sequestro di CO<sub>2</sub> (Morri, 2012), funzioni fondamentali soprattutto in un bacino idrografico.

**Risultati.** Le analisi mostrano come il valore totale dei SE sia pari a quasi 5 miliardi di euro per tutti i bacini idrografici della regione Emilia Romagna, con cifre maggiori per l'alta valle del bacino del Taro e del Savio-Lamone. Tra il 1976 e il 2008 la figura mostra un aumento del valore dei servizi ecosistemici considerati di tutti i bacini idrografici nella zona montana, mentre le variazioni in negativo si riscontrano nelle basse valli dei bacini Trebbia-Nure, Parma ed Enza che denotano trasformazioni ambientali significative a scapito della funzionalità ecologica.



Categoria	Servizio Ecosistemico	Metodo di valutazione	Valore (Milioni di €)	Valore (€/ha)
Acqua	disponibilità idrica	prezzo diretto di mercato/Costi evitati	118/186	6.111/9.633
	depurazione dell'acqua	Prezzo diretto di mercato	30	1.542
Suolo	protezione del suolo	Costi di ripristino	5,4	278
CO <sub>2</sub>	Sequestro di CO <sub>2</sub>	Prezzo dei permessi di emissione di CO <sub>2</sub>	6,6	342
Valore d'uso indiretto totale (acqua+suolo+CO <sub>2</sub> )			160 Milioni di €	
Valore d'uso diretto totale (legna da ardere)			142 Milioni di €	

La stessa metodologia applicata ai bacini della Provincia di Pesaro Urbino sui soli ecosistemi forestali, ha portato ad analisi più puntuali in cui sono stati valutati i valori di alcuni servizi ecosistemici messi a confronto con in valore di tipo diretto relativo all'utilizzo della risorsa forestale come legna da ardere, come evidenzia la tabella per il Fiume Foglia.

**Conclusioni.** L'approccio metodologico descritto ha il vantaggio di legare le tipologie d'uso del suolo alle loro possibilità di erogare SE. Ciò permette di sviluppare analisi e valutazioni riguardanti le dinamiche di trasformazione di uso del suolo che coinvolgono i processi degli ecosistemi al fine di derivare indicazioni sulla vulnerabilità dei paesaggi. Una delle prospettive di questo tipo di analisi è la capacità di integrarsi con le metodologie classiche di valutazione della funzionalità dei sistemi fluviali come utile strumento per la pianificazione e gestione dei fiumi e dei bacini da cui dipendono, al fine di individuare e definire soglie di qualità ambientale. Pertanto, lo studio dei SE può essere utilizzato come strumento di analisi dell'evoluzione del paesaggio, di valutazione del peso delle trasformazioni ambientali e di disponibilità delle risorse e quindi come indicatore di qualità della vita della popolazione residente e delle loro attività sostenibili.

### Bibliografia di riferimento

- Burkhard, B., Kroll, F., Nedkov, S., Müller, F., 2012. Mapping ecosystem service supply, demand and budgets. *Ecol. Indic.*, 21, 17-29.
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, J.R., Sutton, P., van den Belt, M. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387: 253-260.
- de Groot, R. S., Alkemade, R., Braat, L., Hein, L., Willemen, L., 2009. Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecological Complexity*.
- Ekins P., Simon S., Deutsch L., Folke C., De Groot R., 2003. A framework for the practical application of the concepts of critical natural capital and strong sustainability. *Ecological Economics* 44; 165-185.
- MEA (Millennium Ecosystem Assessment), 2005. *Ecosystem and Human Well being: A Framework for Assessment*. Island Press.
- Morri E., 2012. Lo stato ambientale del bacino del fiume Foglia: Funzionalità Fluviale e Servizi Ecosistemici. Tesi di dottorato. Università degli Studi di Urbino.
- Morri E. e Santolini R., 2011. Woodland Ecosystem Services evaluation of Marecchia river basin (Italy). Atti del convegno *Roma Forest 2011 - Present and future role of forest resources in the socio-economic development of rural areas*, Rete Rurale Nazionale, Roma.
- Scolozzi, R., Morri E., Santolini R. 2012. Delphi-based change assessment in ecosystem service values to support strategic spatial planning in Italian landscapes. *Ecol. Indic.*, 21, 134-144.