



VERSO LA STRATEGIA NAZIONALE PER LA BIODIVERSITÀ

Esiti del tavolo tecnico

DEFINIZIONE DEL METODO PER LA CLASSIFICAZIONE E QUANTIFICAZIONE DEI SERVIZI ECOSISTEMICI IN ITALIA



*Ministero dell' Ambiente
della Tutela del Territorio e del Mare*



DEFINIZIONE DEL METODO PER LA CLASSIFICAZIONE E QUANTIFICAZIONE DEI SERVIZI ECOSISTEMICI IN ITALIA

Verso la Strategia Nazionale per la Biodiversità

RIFERIMENTI AUTORI

Carlo Giupponi

Professore - Dipartimento di Scienze Economiche, Center for Environmental Economics and Management, Università Ca' Foscari di Venezia

Silvana Galassi

Professoressa - Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Milano

Davide Pettenella

Professore - Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-Forestali Agripolis - Università di Padova

Contributi di:

Laura Secco

Ricercatrice - Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-Forestali Agripolis - Università di Padova

Paola Gatto

Professoressa Associata - Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-Forestali Agripolis - Università di Padova

Marco Costantini

Biologo marino, Responsabile Programma Mare WWF Italia ONLUS

Supervisione scientifica

Pablo Gutman

Macroeconomics for Sustainable Development Program Office WWF, Washington DC (USA)

Coordinamento tecnico

Nicoletta Toniutti

Referente scientifico acqua - WWF Italia ONLUS

SOMMARIO

PREMESSA	1
INTRODUZIONE	2
1. SERVIZI ECOSISTEMICI: UN QUADRO GENERALE DI RIFERIMENTO	2
1.1. Risorse ambientali, funzioni e servizi ecosistemici	2
1.2. Sostenibilità, servizi ecosistemici, politiche e misure	4
1.3. Gli approcci basati sui pagamenti per i servizi ecosistemici	9
2. LA SITUAZIONE ITALIANA	15
2.1. Ecosistemi terrestri: il caso dei boschi e delle foreste	15
2.2. Ecosistemi acquatici	21
3. SCENARI E PROPOSTE VERSO LA STRATEGIA NAZIONALE PER LA BIODIVERSITÀ	25
BIBLIOGRAFIA	28
Allegato 1	31

PREMESSA

Il presente documento intende apportare un contributo metodologico per la definizione di un metodo per la classificazione e quantificazione dei servizi ecosistemici in Italia, quale contributo per la Strategia Nazionale per la Biodiversità, ed è stato realizzato nell'ambito del progetto Verso una Strategia Nazionale per la Biodiversità: i contributi della Conservazione Ecoregionale.

I contributi raccolti nel presente documento costituiscono delle proposte tecnico-scientifiche basate sull'analisi del contesto e sulle problematiche oggi esistenti. Non hanno l'ambizione di essere prescrittive, ma bensì quelle di costituire una base di lavoro per il necessario coinvolgimento di attori istituzionali, tecnici e politici che dovranno avere parte attiva nella costruzione e implementazione della Strategia Nazionale per la Biodiversità.

Si è ritenuto cruciale affrontare la tematica legata alla classificazione e valutazione quantitativa dell'importanza dei servizi ecosistemi, per cercare di fornire un'analisi d'insieme delle esperienze avviate nel nostro Paese, con approfondimenti per quello che riguarda gli ecosistemi terrestri, in particolare analizzando il caso dei boschi e delle foreste, e gli ecosistemi acquatici.

Il tema dei Servizi Ecosistemi ha visto un'evoluzione interessante in Italia. Fino agli anni '80 i Servizi Ecosistemici sono stati prevalentemente tutelati con strumenti di regolamentazione quali: vincoli, standard di emissione, procedure autorizzative, tasse.

A partire invece dai primi anni '90, con le misure agro-ambientali e alcune misure forestali di accompagnamento della riforma della Politica Agricola Comunitaria (PAC), l'insieme degli strumenti si amplia decisamente includendo incentivi e compensazioni ad adesione volontaria.

Alla fine degli anni '90, con l'affermazione del principio del "disaccoppiamento" delle misure di sostegno alla produzione agricola da quelle di sostegno al reddito e l'affermazione della "condizionalità" dell'aiuto pubblico al rispetto di minimi standard di tutela ambientale, si introducono criteri innovativi anche nel campo della tutela dei Servizi Ecosistemici.

Gli esperti coinvolti sono stati individuati sulla base della loro competenza, documentata attraverso pubblicazioni o partecipazione a progetti e conferenze a carattere nazionale e internazionale, ma anche sulla base della loro disponibilità alla partecipazione e al confronto.

INTRODUZIONE

Il presente documento si concentra sull'analisi dei servizi ecosistemici, un concetto unificante nella valutazione delle relazioni tra risorse ambientali, sistemi economici e azione di governance.

Il documento è organizzato in tre parti: nella prima parte, più di carattere teorico, viene presentato un quadro generale di riferimento per l'analisi dei servizi ecosistemici, a partire dall'impostazione che al tema è stata data nel *Millenium Ecosystem Assessment* (MA, 2005).

In questa analisi, sulla base di un esame della letteratura internazionale e nazionale, viene data particolare attenzione alle relazioni tra servizi ecosistemici, politiche e misure specifiche d'intervento, concentrandosi sulla tematica dei pagamenti per servizi ambientali.

La seconda parte descrive le condizioni dei servizi ecosistemici con riferimento a due casi di maggior rilevanza territoriale: le foreste e gli ecosistemi acquatici; l'analisi porta ad evidenziare il ruolo fondamentale delle politiche nel regolare i servizi ecosistemici e nell'attivare meccanismi per i pagamenti di servizi ambientali.

Da ultimo, nella terza parte, il taglio dell'analisi è più di carattere propositivo e l'attenzione si focalizza su alcune discrepanze tra principi generali di riferimento e applicazione pratica delle politiche ambientali nel contesto italiano, evidenziando le linee principali di intervento che tali politiche dovrebbero adottare per la salvaguardia dei servizi ecosistemici.

Per illustrare tali linee, nell'ipotesi della definizione di una strategia nazionale per la biodiversità, si fa riferimento all'impostazione della Comunicazione della Commissione Europea "*Arrestare la perdita di biodiversità entro il 2010 – e oltre. Sostenere i servizi ecosistemici per il benessere dell'uomo*" COM (2006) 216.

Il filo conduttore dell'analisi è, quindi, basato sull'evidenza che larga parte dei servizi ecosistemici sono caratterizzati da beni pubblici che, come tali, per essere difesi e potenziati, necessitano di una forte capacità di *governance* delle risorse ambientali da parte delle istituzioni pubbliche.

Tale azione di *governance* deve basarsi su criteri di efficienza economica e quindi su indicatori (Boyd e Banzhaf, 2005): quali servizi hanno maggior rilevanza per il benessere della comunità? Qual è il costo opportunità per il loro mantenimento?

E' tecnicamente ed economicamente fattibile l'introduzione di sostituti dei servizi ambientali e a quali costi? (si pensi, ad esempio, alla fornitura di acqua potabile).

I pagamenti per servizi ambientali possono essere una delle soluzioni al problema, ma rimane il fatto che per molti servizi ecosistemici la creazione di meccanismi di internalizzazione è complessa e caratterizzata da alti costi di transazione per cui l'adozione di un mix di strumenti, da quelli tradizionali di regolamentazione alle compensazioni, per finire alle forme di pagamento diretto per servizi ambientali, è altamente consigliabile.

1. SERVIZI ECOSISTEMICI: UN QUADRO GENERALE DI RIFERIMENTO

1.1. Risorse ambientali, funzioni e servizi ecosistemici

Sebbene ecologia ed economia siano vocaboli con una radice comune (*oikos* = casa), storicamente esse hanno seguito percorsi divergenti e si sono contrapposte soprattutto in forza del pregiudizio che la difesa dell'ambiente possa costituire un freno allo sviluppo economico.

L'economia ecologica (Costanza et al., 1997; Barret e Farina, 2000; Brown, 2001) sta tentando di interfacciare queste due discipline, spinta dall'urgente necessità per la popolazione umana - che ha superato la capacità portante del pianeta (Daily e Enrich, 1992) - di dirottare gli attuali modelli di sviluppo nella direzione della sostenibilità ambientale e sociale.

Perché possa esistere un dialogo ed una integrazione tra ecologia ed economia è importante che le metodologie di studio e i linguaggi siano compatibili e questo può succedere partendo dalla scelta dell'unità di studio più idonea per valutare le pressioni antropiche sull'ambiente naturale: questa unità

che per gli ecologi è da tempo l'ecosistema, recentemente è stata scelta anche dagli economisti ambientali. Certamente dovremo riconoscere che si tratta di un livello di organizzazione molto complesso e quindi non facile da studiare ma ne vale la pena in quanto salvaguardare l'integrità o, quantomeno, la salute potrebbe garantire una certa stabilità ecologica ed economica sul medio-lungo periodo. Qualunque azione di tutela intrapresa a livello inferiore (ad esempio la protezione di una singola specie o di una componente abiotica come l'acqua o il suolo) potrebbe risultare costosa e inefficace in quanto, a causa delle interazioni esistenti all'interno del sistema, l'intervento fatto potrebbe essere vanificato in poco tempo o addirittura produrre effetti diversi da quelli desiderati.

Del resto, proprio a causa di questa complessità, del grande numero di relazioni esistenti tra gli organismi che popolano, ad esempio, un lago, una foresta, un prato o qualunque altro ecosistema conosciuto e delle interazioni esistenti tra le componenti biologiche e abiotiche (aria, acqua, suolo), non è facile né valutare, né prevedere il comportamento di un ecosistema nel suo complesso ma è possibile, tuttavia, quantificarne i servizi resi.

I servizi ecosistemici sono dovuti sia alle proprietà collettive sia a quelle emergenti di un ecosistema: nell'esempio della foresta la crescita degli alberi, la loro capacità di costruire biomassa dalla radiazione solare è una proprietà collettiva e più grande è la foresta più biomassa potremo ottenere mentre la capacità di regolare l'umidità dell'ambiente, tanto che una porzione di foresta potrebbe essere paragonata ad un enorme climatizzatore, è una proprietà emergente che un singolo albero non possiede.

L'economia classica ha da sempre riconosciuto il valore commerciale del legname ricavabile dal diradamento o dal taglio raso di una foresta, anche se tale valore non ha niente a che vedere con il vero "valore ecologico" di questa componente dell'ecosistema, mentre solo di recente l'ecologia olistica ha attribuito un valore economico anche ai servizi ecosistemici.

Un servizio non immediatamente monetizzabile dal punto di vista commerciale è la tutela della biodiversità che sappiamo essere direttamente minacciata dal prelievo eccessivo di alcune specie da parte dell'uomo e indirettamente per effetto della perdita di habitat, dei cambiamenti climatici e dell'inquinamento.

La perdita di biodiversità dovuta alle azioni antropiche, quantificabile anche con le metodologie ecologiche basate sulla cibernetica e la teoria dell'informazione, può essere utilizzata come un indicatore del degrado degli ecosistemi che influisce, a sua volta, su molti altri servizi ecosistemici. Ecco perché l'attenzione naturalmente si sposta dall'ecosistema nel suo complesso alle comunità che lo abitano, perché dai cambiamenti della struttura e dello stato di salute delle comunità biologiche noi possiamo renderci conto nelle pressioni esistenti sull'ecosistema che quasi sempre vanno nella direzione di impoverire le sue comunità diminuendone la biodiversità.

Se l'estinzione di una specie è da considerare come un evento tragico e irreversibile, che annulla il percorso evolutivo di milioni di anni, la riduzione della biodiversità è il segnale, come la febbre nell'uomo, di una malattia in corso dalla quale è possibile guarire solo intervenendo in tempo. In un mondo in continuo cambiamento non possiamo evitare che alcune specie siano destinate naturalmente, o per colpa dell'uomo, ad estinguersi ma se non siamo in grado di renderci conto della gravità della malattia dei nostri ecosistemi rischieremo di non poter usufruire in futuro di tutti quei servizi, in parte noti e in parte ancora sconosciuti, che rendono possibile la sopravvivenza e il benessere della nostra specie, che tra quelle esistenti è probabilmente la più esigente.

Per la trattazione che segue è importante chiarire che i servizi ecosistemici, di cui ci occuperemo in questo tavolo di lavoro, rappresentano la traduzione letterale di "ecosystem services" che, secondo la definizione data dal *Millenium Ecosystem Assessment* (MA, 2005), sono "i benefici multipli forniti dagli ecosistemi al genere umano".

Il riferimento alla percezione da parte della comunità è un aspetto definitorio importante: mentre la "funzione ambientale" si riferisce genericamente ad un impatto connesso alla presenza di risorse ambientali (a prescindere dalla percezione che di questo può avere la comunità), il "servizio ecosistemico" ha una stretta relazione con le condizioni di benessere della comunità¹; per questa

¹ Secondo quanto ricordato da Boyd e Banzhaf (2005) "Ecosystem services are the end products of nature that yield human wellbeing. Three necessary conditions define an ecosystem service. First, and most obvious, the service has to emerge from the natural environment. Second, a service must enhance human well-being. Third, a service is an end product of nature directly used by people".

ragione l'applicazione del concetto di "servizio ecosistemico" si collega direttamente al problema della sua misurabilità, in termini fisici ed economici, anche al fine di orientare le scelte degli operatori pubblici.

E' possibile trovare nella letteratura sull'argomento altri termini come "servizi ambientali" e "servizi ecologici". In effetti, sebbene l'ecosistema sia il livello di organizzazione biologica ritenuto generalmente ottimale per lo studio delle problematiche ambientali, comprese quelle delle alterazioni degli habitat e della diminuzione della biodiversità, anche i biomi o le ecoregioni, sono stati utilizzati a questo scopo. Anche in questi casi, tuttavia, i servizi resi sono stati definiti ecosistemici, lasciando intendere che il termine sia applicabile a partire dall'ecosistema fino al massimo livello della scala gerarchica dell'organizzazione biologica che è quello del Pianeta Terra (Odum e Barret, 2007).

1.2. Sostenibilità, servizi ecosistemici, politiche e misure

Come già accennato, un ruolo fondamentale nel consolidamento della cultura della valorizzazione dei servizi offerti dagli ecosistemi e le loro relazioni con il nostro benessere è stato svolto dal progetto *Millennium Ecosystem Assessment* e dai suoi prodotti (MA, 2005).

Il MA fu condotto sotto gli auspici delle Nazioni Unite e in particolare dell' *United Nations Environmental Programme* (UNEP) con l'obiettivo di analizzare, con robuste basi scientifiche multidisciplinari, l'evoluzione degli ecosistemi del pianeta dovute soprattutto alle attività umane, i relativi impatti sulle condizioni di benessere e identificare strategie di intervento per uno sviluppo sostenibile.

Pertanto, anche se esistono molte diverse definizioni e classificazioni dei servizi ecosistemici (SE), è opportuno riferirsi a quanto proposto dal MA, che è sicuramente il riferimento più consolidato a livello internazionale.

Secondo quanto proposto dal MA (Fig.1), i SE, si possono distinguere in quattro grandi categorie:

- supporto alla vita (es. formazione del suolo),
- approvvigionamento (es. di cibo),
- regolazione (es. controllo dell'erosione),
- valori culturali (es. estetici o religiosi).

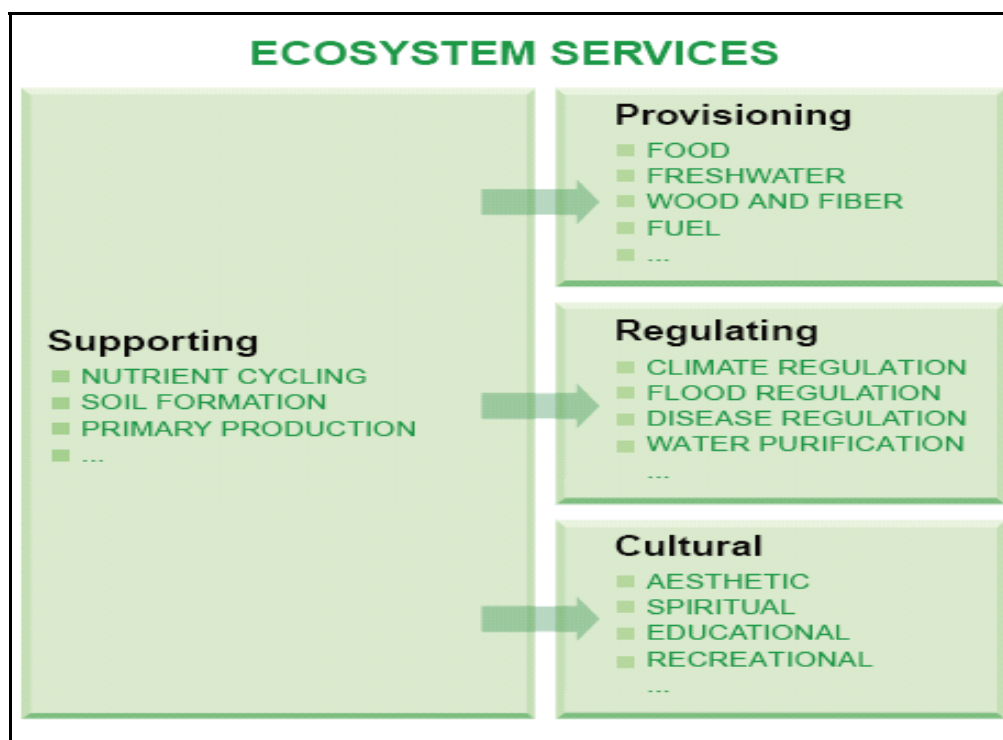


Fig.1: Classificazione dei servizi ecosistemici secondo il Millennium Ecosystem Assessment (MA, 2005)

Come accennato nel precedente paragrafo, un concetto di fondamentale importanza affermato e sviluppato nel MA è il legame fra i SE e il benessere della società. In Fig. 2 è riportato uno schema tratto dal MA, nel quale sono evidenziati i flussi che dai SE si dipartono per sostenere direttamente o indirettamente il benessere delle diverse componenti del pianeta. Il concetto di base è quello che in generale il nostro benessere dipende dai servizi forniti dalla natura.

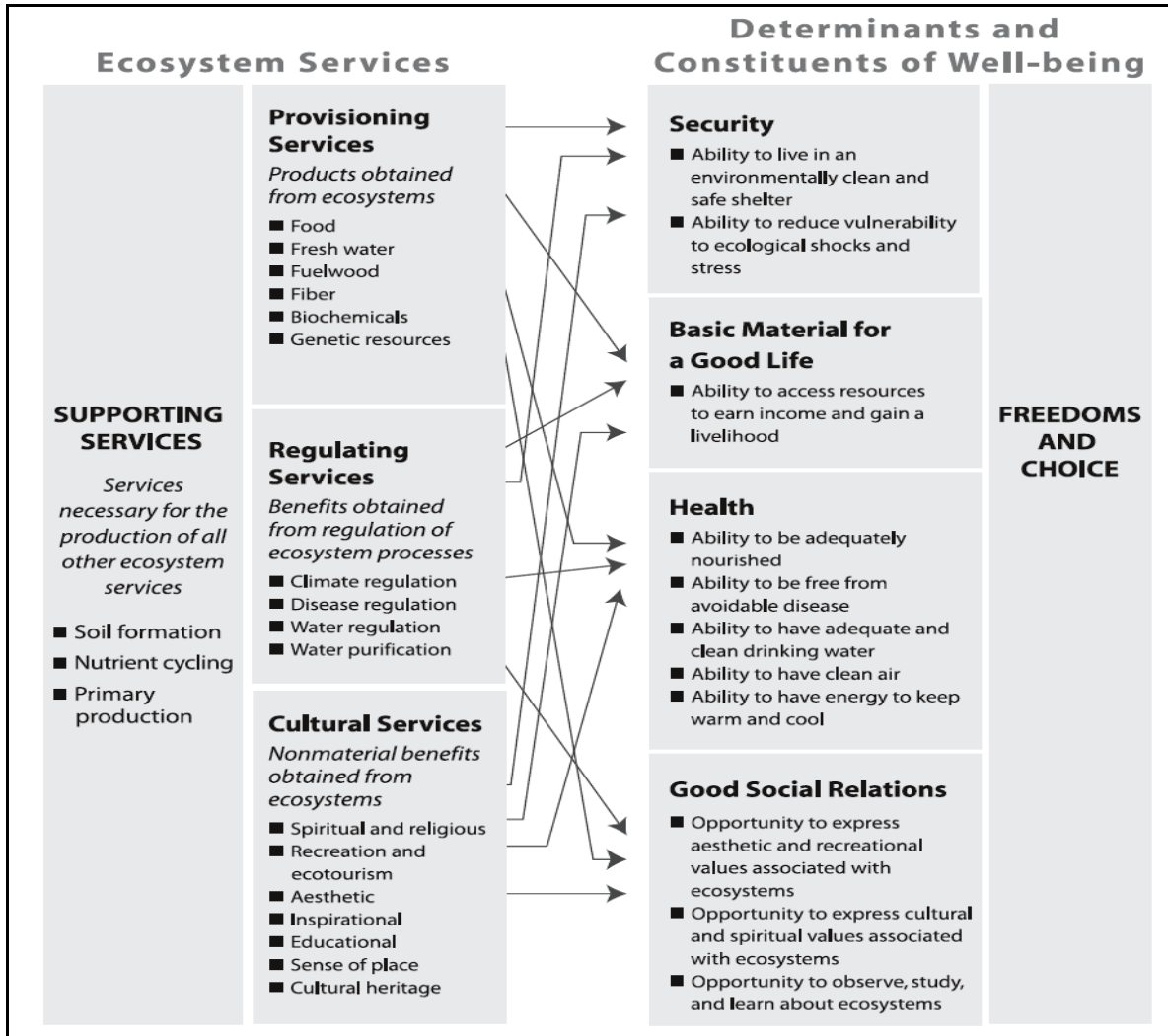


Fig. 2: Relazioni fra servizi ecosistemici e benessere umano

Questo concetto rivede ed amplia quello di conservazione e lo mette in una prospettiva molto più vasta sia come contenuti, sia come rilevanza, anche in senso territoriale. In altre parole il concetto di conservazione viene saldamente ancorato a dei benefici diretti e indiretti di carattere socio-economico, da “conservare”, ma soprattutto da riqualificare.

Sempre il MA fornisce una cornice concettuale generale che dovrebbe ispirare i rapporti fra uomo e natura, basata sull’identificazione di queste relazioni e dei servizi ad esse associati, riconoscendone in primo luogo il carattere dinamico.

Tale dinamicità comporta il riconoscimento che tali relazioni e i benefici si evolvono continuamente e richiedono quindi adeguati approcci per la loro conoscenza, valutazione e, infine e soprattutto, gestione.

Un altro aspetto da sottolineare è il fatto che non esistono solo la componente umana e naturale che interagiscono nell’ambito del cosiddetto socio-ecosistema (concetto di ecosistema ampliato a considerare in modo integrato e dinamico la componente antropica), ma anche una serie di forzanti (o

determinanti) esterne che ne condizionano le dinamiche e quindi l'evoluzione. È il caso delle variabili climatiche e delle loro variazioni nell'ambito dei fenomeni di cambiamento globale.

Il concetto generale di servizi ecosistemici e della loro gestione va inteso quindi in un'ottica di medio-lungo periodo, nella quale la valorizzazione dei servizi e degli interventi conservativi e, più in generale, gestionali devono adeguatamente tenere conto da un lato della proiezione delle forzanti, considerando molteplici possibili scenari futuri, e dall'altro, degli effetti collaterali e delle retroazioni degli interventi proponibili sugli scenari stessi. Ad esempio, eventuali effetti negativi di alcune politiche ambientali, come quelli delle emissioni di gas serra.

Per poter adottare un approccio ecosistemico, i decisori e in generale i politici devono quindi dotarsi di strumenti conoscitivi e gestionali in grado di considerare le dinamiche in questione, distinguendo i diversi ambiti di interesse e rilevanza e conoscendo le interrelazioni a scale (spaziali e temporali) diverse.

La Fig. 3 riporta la rappresentazione grafica dei principali servizi offerti dai biomi terrestri.

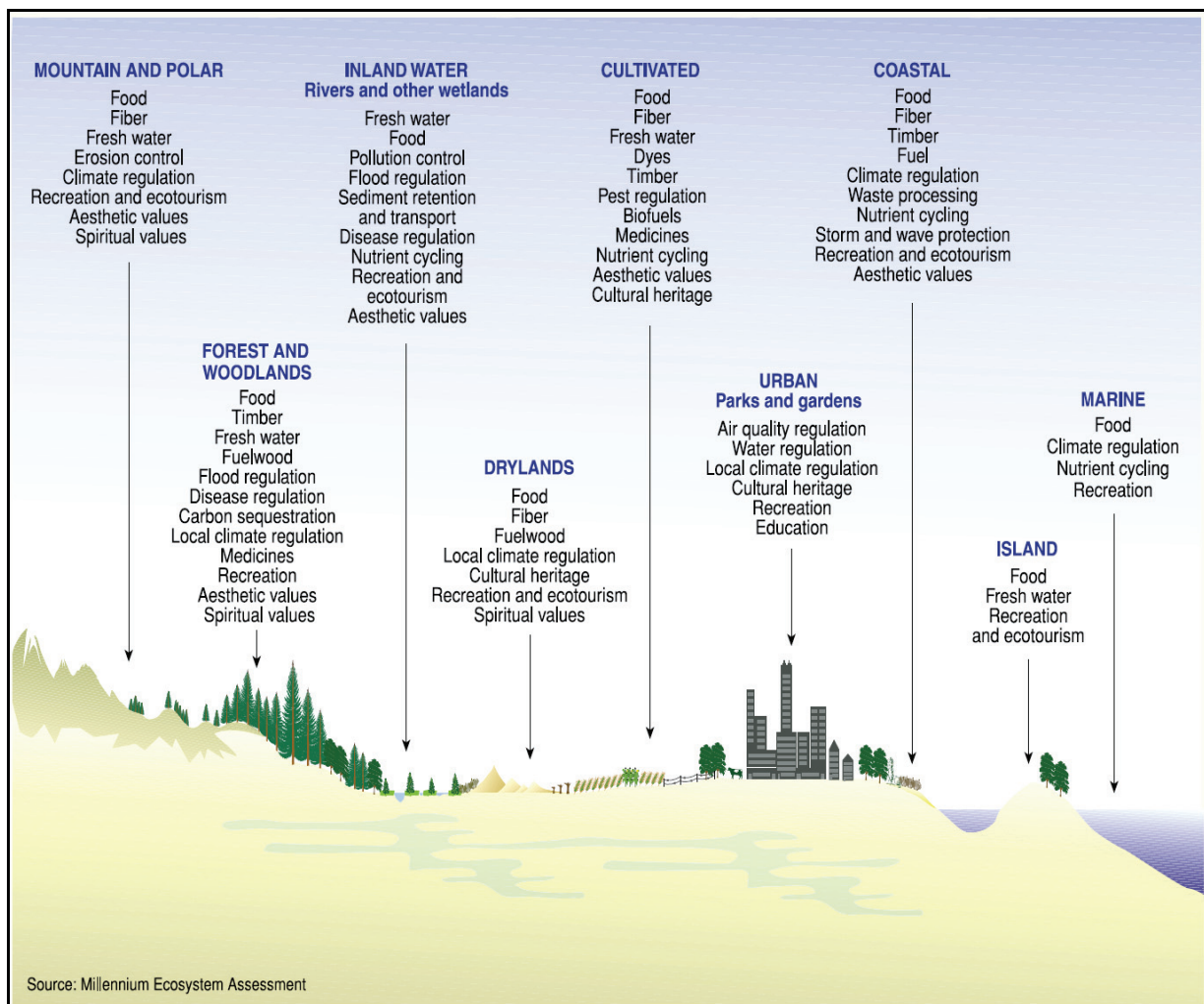


Fig. 3: Identificazione dei principali servizi ecosistemici dei biomi della Terra, secondo il Millenium Ecosystem Assessment, (MA, 2005)

Secondo la chiave di lettura proposta dal MA la biodiversità è chiaramente un elemento costitutivo fondamentale della vita sulla Terra e degli ecosistemi e pertanto essa diventa una componente fondamentale per la fornitura dei servizi stessi e una chiave di lettura per la loro analisi, comprensione e, successivamente, gestione.

La necessità di conoscere per gestire, appare evidente dall'analisi dei trend di questi servizi (Fig. 4), che mostra una tendenza verso l'esacerbarsi delle pressioni sulla biodiversità, nei diversi biomi terrestri, nel recente passato e ancor più nel futuro, in particolare sotto gli effetti attesi dei cambiamenti globali e in particolare di quelli climatici.

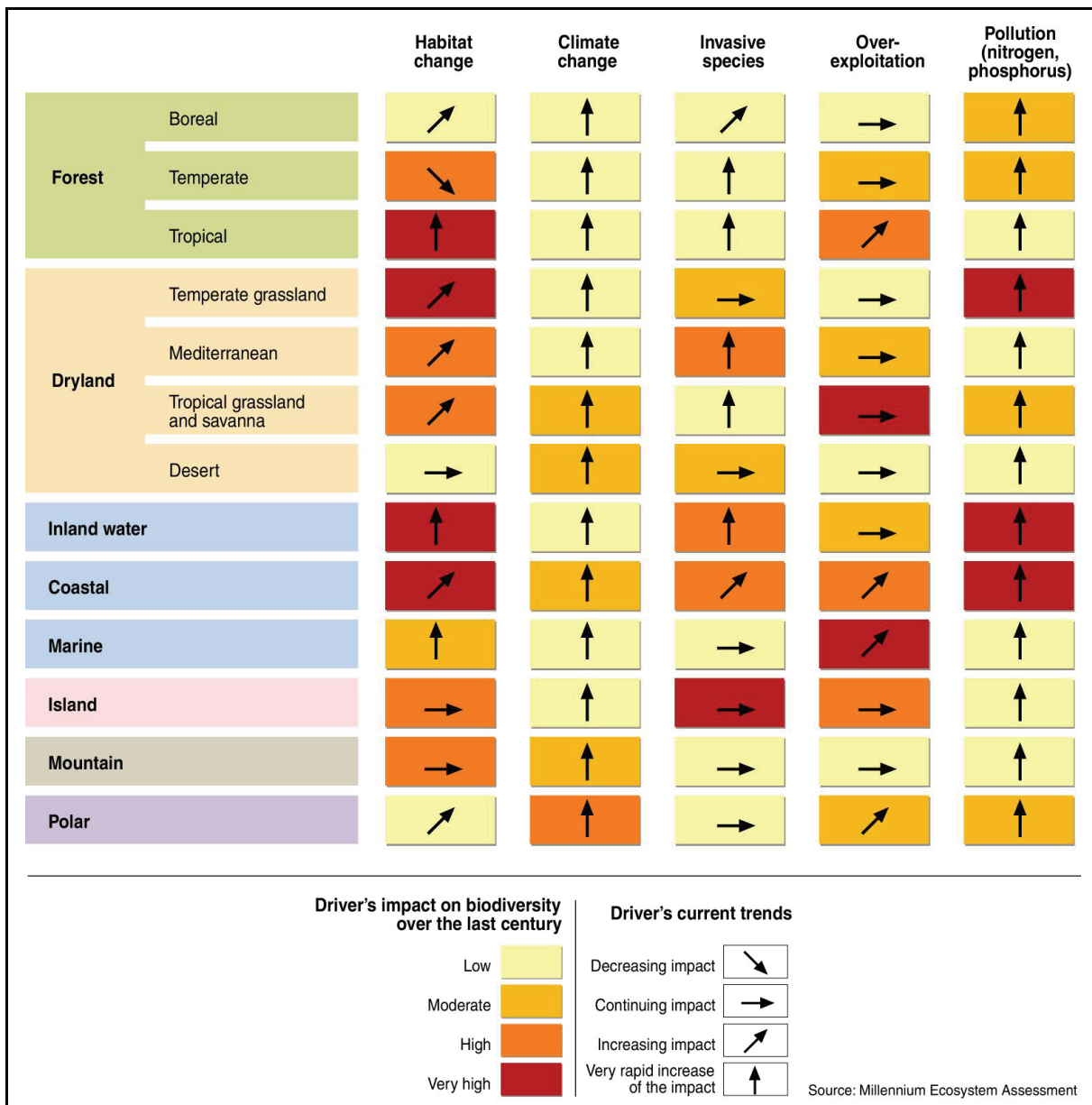


Fig. 4: Andamenti passati e proiezioni future degli impatti sulla biodiversità ad opera dei maggiori determinanti di pressione, nei diversi biomi

Nell'ambito della definizione degli approcci, una delle necessità che si presenta è quella di categorizzare i diversi ecosistemi e i vari servizi.

Nella Tabella 1 si riporta una categorizzazione generale introduttiva, con un primo tentativo di identificarne la rilevanza e il contesto territoriale per l'Italia.

Tipologie	Aree potenzialmente fornitrici dei servizi in Italia	Servizi ecosistemici												
		Supporto		Approvvigionamento				Regolazione			Cultura			
		Pedogenesi	Ciclo dei nutrienti	Cibo	Risorse idriche	Materie prime (legno, fibre,...)	Risorse genetiche e biochimiche	Clima	Ciclo e qualità dell'acqua	Conservazione del suolo	Trattamento rifiuti	Educativo	Estetico e ricreativo	Culturale e religioso
Ghiacciai	Alpi				x			x	x			x	x	
Montagne	Alpi e Appennini	+	+		x		x		x			x	x	x
Foreste	Foreste mature nelle Alpi e negli Appennini	x	x	+	x	x	x	x	x	x		x	x	x
Fiumi, laghi, zone umide	Principali fiumi e lagune		x	+	x		x	+	x	+		x	x	+
Aree aride	Ambienti interni meridionali			+		+	x	+				x	x	x
Aree coltivate	Ambienti rurali di qualità, in particolare di collina		+	x	+	x	+	+	+	+	x	x	+	x
Zone costiere e isole	Coste in genere e piccole isole		x	x	+		x		x	+	+	x	x	
Mari e oceani	Mar Mediterraneo		x	x				x				x	x	

Tab.1: Classificazione dei servizi ecosistemici in Italia per tipologie territoriali; "+" in caso di esistenza dei servizi in ambienti italiani e "x" in caso di presenza molto significativa (da: MA, 2005 modificata).

È di fondamentale importanza, infatti, riconoscere tipologie, delineazioni, discontinuità, confini e mappature dei vari ecosistemi di riferimento, per poter impostare qualsiasi strategia e ciò deve essere fatto su base rigorosamente ecologica, in un primo momento, ma immediatamente dopo anche in chiave socio-economica.

In base alla categorizzazione dei sistemi (socio-eco) che si va a fare, ad esempio a partire dalle categorie in Tab. 1, si apre poi un lavoro estremamente impegnativo e prodromico allo sviluppo di idonee politiche e misure, che riguarda l'identificazione degli specifici servizi offerti e da valorizzare che, come mostra chiaramente la Tab. 1, sono generalmente molteplici.

La molteplicità dei servizi offerti da uno stesso ecosistema, apre una serie di problematiche di carattere valutativo. È infatti evidente che è impossibile trovare dei menu di misure valide in generale per ogni servizio e politiche e misure valide per ogni possibile combinazione di servizi.

Molto spesso singole misure efficaci per la conservazione di un certo ecosistema e/o la valorizzazione di uno specifico servizio possono avere effetti collaterali negativi su altri servizi, oppure su altri ecosistemi, anche a grandi distanze².

Il problema valutativo accennato più sopra consiste innanzi tutto nell'analisi dei servizi offerti da ogni ecosistema, partendo dalla loro identificazione per passare poi alla quantificazione, ed infine, alla loro valorizzazione, in particolare attraverso meccanismi tipo *Payment for Ecosystem Services* (PES).

Metodologie e tecniche di ecologia quantitativa, analisi dei sistemi, valutazione economica dei beni non di mercato, combinate assieme, possono permettere di produrre le valutazioni necessarie, purché non si perda di vista la dimensione dinamica dei socio-ecosistemi.

E' quindi possibile avviare anche in Italia un'analisi non solo ecologica quantitativa per la mappatura e la quantificazione di tali servizi, ma anche impostare una valutazione economica di tali servizi, con specifico riferimento alla biodiversità.

1.3. Gli approcci basati sui pagamenti per i servizi ecosistemici

La questione dei servizi ecosistemici e della loro relazione con le attività antropiche che li contrastano o li valorizzano rientra nell'ampio campo dell'analisi delle esternalità, legato al disallineamento fra benefici (o costi) dei singoli privati e del pubblico.

L'argomento è trattato dagli economisti all'interno della categoria dei fallimenti del mercato, nel momento in cui i SE si caratterizzano come esternalità che non trovano adeguata remunerazione dal mercato stesso. Gli strumenti economici definiti nell'ambito delle politiche ambientali per la gestione delle esternalità sono molto diversificati. Una prima fondamentale classificazione si basa sulla distinzione tra strumenti di regolamentazione (politica fiscale; definizione di vincoli, soglie e obblighi) e strumenti basati su incentivi e meccanismi di mercato (Jack *et al.*, 2008), generalmente ad adesione volontaria.

Nel contesto italiano, come in larga parte dei paesi dell'Unione Europea, i SE sono stati nel passato prevalentemente tutelati con strumenti di regolamentazione; attualmente l'attenzione è posta anche su altri strumenti economici, tra cui gli strumenti di mercato, anche se si è ben lontani dall'aver trovato un equilibrio e soprattutto una coerenza nell'applicazione di un adeguato mix di strumenti.

Come evidenziato in Fig.5, i pagamenti per i servizi ecosistemici (Pagiola e Platais, 2003) trovano collocazione all'interno dei meccanismi basati su incentivi economici.

Il meccanismo dei PES si basa sulla creazione di convenienze economiche per gli operatori che potenzialmente possono offrire, mantenere o valorizzare specifici SE, tali da spingerli verso l'adesione volontaria ai meccanismi di incentivazioni proposti da una certa istituzione competente, riallineando in tal modo l'interesse pubblico con quello privato.

² Si veda ad esempio la letteratura sugli investimenti REDD (Reducing Emissions from Deforestation and forest Degradation) e il carbon leakage.

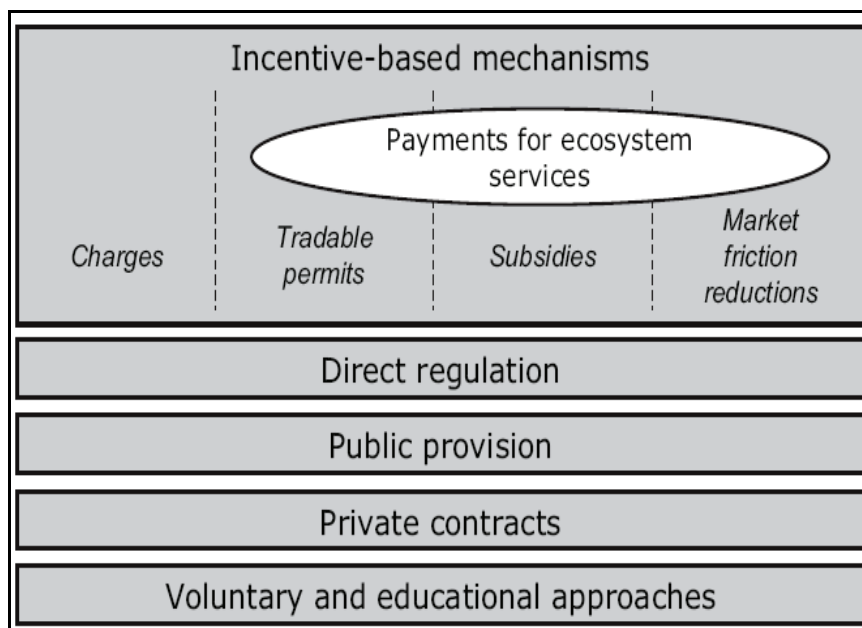


Fig. 5 Strumenti basati su incentivi economici e meccanismi di mercato nell'ambito delle politiche ambientali; (Jack et al., 2008)

La Tab. 2 presenta una classificazione parzialmente diversa degli strumenti di politica ambientale, mettendo in luce come una rigida distinzione tra politiche di regolamentazione e politiche basate su sistemi di incentivo e di mercato non rispecchi adeguatamente la varietà di strumenti (Steiner, 2003) e soprattutto le inevitabili interdipendenze tra le diverse categorie.

Regolamentazioni	Incentivi e meccanismi di mercato		Informazione e partecipazione
Definizione di vincoli, obblighi e standard e ambientali	Utilizzo di mercati esistenti, attraverso	Creazione di nuovi mercati, attraverso	
Standard e requisiti minimi di legge Divieti e zone di protezione Permessi, licenze e quote massime di prelievo Zonizzazioni Responsabilità legale	Sussidi, incentivi, contributi Eco-tasse e/o sgravi fiscali Tariffe per acquisto di servizi	Attribuzione/ri-attribuzione diritti di proprietà Compravendita di permessi Compravendita di quote/diritti sui mercati internazionali Compravendita diretta di beni e servizi	Informazione e comunicazione Consultazione degli stakeholder Certificazioni volontarie, green labelling e green marketing Partecipazione ai processi decisionali

Tab. 2: Una possibile tassonomia degli strumenti per la gestione delle risorse ambientali. (World Bank, 2003, modificata)

Anche la lapidaria classificazione proposta da Bemelmans-Videc et al. (1998) in “carrots, sticks and sermons” – carote, bastoni e sermoni – non rende giustizia alla ricchezza di mezzi di cui effettivamente si dispone, anche pensando ad alcuni strumenti indiretti, non citati ma importanti nel contesto italiano, come la realizzazione di infrastrutture a supporto di una buona gestione degli ambienti naturali, l’assistenza tecnica e la formazione degli operatori, lo sviluppo di forme associative, ed altri ancora. La Tab. 2 evidenzia tuttavia il peso assunto dalle componenti ‘mercato’ e ‘informazione e partecipazione’ rispetto alla parte normativa e di regolamentazione.

Ciò rispecchia la tendenza attuale di ritenere che la creazione di nuovi mercati, accompagnata da un ruolo pro-attivo della società civile nei processi decisionali, rappresenti una forma di intervento innovativa ed estremamente promettente nell'ambito delle politiche ambientali.

L'implementazione di PES comporta dunque la trasformazione dei beni e servizi pubblici in nuovi prodotti di mercato, nella logica della transazione diretta tra il consumatore e il produttore.

Questa idea, che viene proposta con grande risalto in ambito internazionale in campo sia agricolo (FAO, 2007) che forestale (Sherr *et al.*, 2004), non è, peraltro, del tutto nuova nella politica ambientale, anche italiana.

Ciò che è nuovo sono i diversi approfondimenti teorico-metodologici e i numerosi casi di studio realizzati negli ultimi anni (vedi ad esempio le rassegne di Pagiola *et al.*, 2002; Landell-Mills e Porras, 2002), che, mettendo a disposizione nuovi elementi di valutazione, permettono di guardare ai PES come ad uno strumento con notevoli potenzialità operative per la remunerazione dei SE.

Nella letteratura, infatti, l'allocuzione 'Pagamenti per i Servizi Ecosistemici' è una denominazione ombrello che comprende tutto ciò che nella Tab. 2 appare nella terza e quarta colonna ed, in parte, anche nella seconda.

Seguendo la definizione proposta da Wunder (2005), uno schema PES può essere definito in generale come un accordo volontario e condizionato fra almeno un fornitore (venditore del servizio) e almeno un acquirente (beneficiario del servizio), riguardo ad un ben definito servizio ambientale.

Alcuni autori (Wunder, 2005; Engel *et al.*, 2008), tuttavia, fanno riferimento ad una definizione più restrittiva, secondo cui si può parlare di PES solo quando la transazione:

- (i) è volontaria;
- (ii) riguarda un ben preciso servizio ambientale (o una forma d'uso del suolo che garantisce la fornitura del servizio stesso);
- (iii) il servizio viene acquistato da (minimo) un consumatore;
- (iv) venduto da (minimo) un produttore;
- (v) se e solamente se il produttore garantisce continuità nella fornitura.

La struttura base di un progetto di implementazione di un PES prevede di attivare un meccanismo finanziario, a volte indotto tramite un intervento pubblico di assegnazione dei diritti di proprietà o un intervento regolativo, attraverso il quale da un lato si trasforma il servizio ambientale in un vero e proprio prodotto creandone il mercato, e dall'altro si riconosce il diritto al produttore di chiedere il rispettivo prezzo al consumatore del bene.

Premessa sostanziale di tale implementazione è la precisa individuazione del servizio, di chi lo produce, dei possibili utenti finali e, aspetti alquanto delicati, la stima del valore del servizio e quindi del suo possibile prezzo di mercato e la definizione delle modalità contrattuali e di pagamento (Box 1).

Box 1. Gestione dei servizi idrici a New York: un esempio di PES

Un esempio concreto di un PES di successo è l'accordo sottoscritto tra l'azienda municipalizzata per la fornitura dei servizi idrici della città di New York e i proprietari forestali del bacino di captazione. In base all'accordo liberamente sottoscritto i proprietari si sono impegnati a gestire i propri boschi secondo un programma che prevede pratiche di gestione forestale aventi effetti positivi sulla costanza qualitativa e quantitativa del deflusso idrico.

La compensazione per i servizi ecosistemici svolti viene corrisposta attraverso un'addizionale sulla tariffa idrica, pagata dagli utenti finali.

L'implementazione del programma ha permesso un parziale risparmio di spesa sui 6-9 miliardi di dollari necessari per realizzare impianti di depurazione, un costo che avrebbe comunque gravato sui cittadini, mentre i proprietari forestali hanno potuto contare su un flusso annuo e costante di reddito (Landell-Mills e Porras, 2002).

Anche se non esiste una definizione universalmente accettata, i PES hanno una serie di elementi in comune legati innanzi tutto al fatto che, senza un'adeguata compensazione per i SE che possono offrire, i potenziali "venditori" del servizio non hanno motivazioni sufficienti per comportarsi in un modo virtuoso per l'ambiente e la società (Mayrand e Paquin, 2004). I PES permettono quindi di

internalizzare i SE in termini di servizi offerti, creando così le condizioni per mantenere o valorizzare gli ecosistemi interessati e, al tempo stesso, migliorare le condizioni economiche degli offerenti che, non di rado, sono categorie sociali svantaggiate sia nei Paesi ricchi sia nei Paesi in Via di Sviluppo (PVS) (Pagiola *et al.*, 2005).

Jack *et al.* (2008) propongono uno schema nel quale i PES vengono costruiti sulla base di indicazioni derivate dal contesto ambientale, socio-economico e politico nel quale vanno ad essere applicati e vengono sviluppati (*ex ante*) e valutati rispetto ai risultati prodotti (*ex post*) sulla base di tre criteri: efficacia ambientale, rapporto costo-benefici ed equità.

Box 2 - Lezioni ricavabili delle esperienze sugli schemi PES messe in atto finora (da Jack *et al.*, 2008, modificato).

Contesto ambientale

- Quando i benefici marginali acquisiti dai servizi forniti non sono costanti, si rendono necessari schemi complessi per l'ottenimento dell'efficacia ambientale auspicata
- La valutazione finale dei SE dipende dal grado di incertezza riguardo alle relazioni esistenti fra gli indicatori di valutazioni utilizzati (ev. *proxi*) e i benefici ambientali stessi.

Contesto socio-economico

- Al crescere della variabilità dei costi, cresce anche il potenziale per l'introduzione di schemi PES, rispetto ad interventi di regolamentazione
- Quando le risorse sono possedute da molti piccolo proprietari i costi di transazione tendono a crescere

Contesto politico

- La disponibilità economica per "acquistare" i SE dipende non solo dalla domanda latente per tali servizi, ma anche dalla strutturazione dei meccanismi di finanziamento
- Anche se i PES possono presentarsi come soluzioni migliori rispetto ad altre politiche in termini di costi-efficacia, non necessariamente essi risultano accettabili e sostenibili a causa del particolare contesto politico e dell'influenza dei gruppi di potenziali beneficiari e degli acquirenti.
- Nel disegnare uno schema PES è importante considerarne le relazioni con il sistemi di sussidi esistenti, nel settore economico interessato.
- Il ruolo delle organizzazioni non-governative può essere importante, ma in particolare quando questo è coordinato con le istituzioni governative esistenti.
- La struttura di *governance* esistente condiziona la fattibilità degli schemi richiedendo l'esistenza di solide istituzioni in grado di gestire i processi di sviluppo dei PES e la loro implementazione, al di fuori di interferenze di *lobby*, corruzione, ecc.

Dinamica dei diversi contesti

- Nell'influenzare la struttura dei prezzi, i PES possono involontariamente incrementare la redditività di (altre) attività negative per l'ambiente, incidendo negativamente sull'efficacia degli schemi.
- Nel tempo le politiche basate su incentivi che favoriscono l'innovazione si dimostrano più efficaci delle altre.
- Permettendo di corrispondere agli incentivi con diverse modalità, incrementa la capacità adattativa degli attori economici, al variare dei prezzi.
- Cambiamenti di prezzi che incrementano i costi complessivi della politica possono avere conseguenze di tipo distributivo che possono compromettere l'efficacia ambientale.

In parallelo (*in itinere*) essi vengono anche (ri)considerati alla luce del cosiddetto contesto dinamico, ovvero dell'evoluzione dei vari contesti e delle loro interazioni nel tempo (Fig.6).

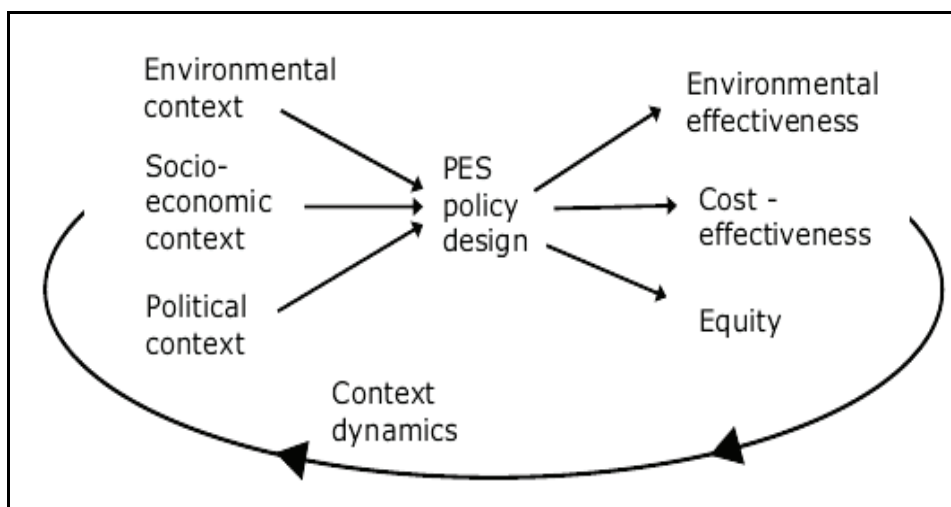


Fig. 6: Pagamenti per i servizi ecosistemici collocati nel contesto dei criteri per la loro definizione e la loro valutazione (Jack et al., 2008)

Risulta evidente la complessità di una valutazione metodologicamente solida che faccia riferimento a tutti i costi di implementazione dei PES, compresi quelli contrattuali. Ad esempio, l'accurata determinazione dei costi di transazione, per i quali non si dispone attualmente di metriche adeguate, non sempre viene tenuta in considerazione nella formulazione degli schemi PES. Una corretta valutazione dovrebbe fare uso di vari criteri, attraverso indicatori, e combinare i vari criteri, per ottenere una valutazione complessiva sugli schemi PES proposti o già applicati.

Tallis et al. (2008) individuano due contesti principali per la messa in atto dei PES basati su robusti supporti tecnico-economici. In un primo contesto (chiamato dagli autori "government investment in ecosystem services") si può verificare il caso in cui un'accurata valutazione dei servizi offerti da determinati ecosistemi porti ad una sufficiente motivazione per un intervento pubblico per la loro conservazione e valorizzazione, attraverso strumenti di pagamento *ad hoc*, ad esempio come compensazione dei mancati redditi di chi cambia i suoi comportamenti ordinari per permettere il mantenimento del SE.

In quest'ottica si possono inserire, almeno in senso lato, molte politiche forestali della UE rivolte al consolidamento dei suoli e alla mitigazione del rischio idrogeologico. Elemento essenziale per queste politiche è ovviamente la chiara identificazione dei servizi, del loro valore e della ragionevolezza dell'intervento pubblico a sostegno di tali esternalità positive. Solo in questo modo tali politiche appaiono sostenibili agli occhi dell'opinione pubblica alla quale viene richiesto di sostenerne i costi.

Nel secondo caso, definito come "community based projects", ci si trova nella situazione più tipica dei PES in senso stretto, nella quale sono identificabili localmente degli evidenti servizi positivi per un gruppo di beneficiari che possono quindi prevedere, attraverso adeguati meccanismi istituzionali e gestionali, dei veri e propri pagamenti diretti. In vari casi questo è stato possibile, ad esempio nell'ambito della gestione delle acque e dei suoli a scala di bacino, laddove abitanti delle regioni a valle paghino gli abitanti a monte, come si è visto nel caso citato nel Box 1. È chiaro che optare per un'interpretazione dei PES in senso stretto, con una chiara identificazione dei fornitori dei servizi e dei beneficiari che li pagano direttamente, o in senso lato, con il riconoscimento di servizi di interesse pubblico e pertanto gestiti attraverso forme di politiche basate su incentivi, è in parte una questione di terminologia e in parte una questione di scelta politica.

Un elemento di fondamentale importanza richiamato da Tallis et al. (2008) è il fatto che, specie a fronte della scarsità di esperienze di successo, sia di fondamentale importanza l'identificazione di adeguate metodi di valutazione dell'efficacia degli strumenti PES.

È chiaro da un lato che, in una semplice ottica di analisi finanziaria dei costi e ricavi, la valutazione del successo può essere banale, ma non lo è affatto se si considera l'effettiva possibilità di arrivare ad una accurata, robusta e condivisibile valutazione economica dei benefici, in particolare quando si faccia specifico riferimento ai servizi legati alla biodiversità. Si può quindi affrontare il problema con

l'utilizzo di tecniche di valutazione più articolate, come ad esempio l'Analisi Costi-Benefici o la valutazione multi-criteriale.

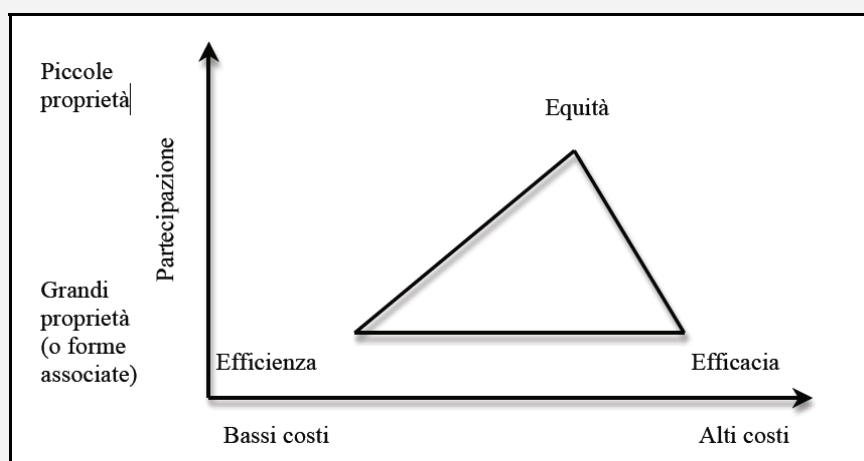
Un aspetto di fondamentale importanza per la valutazione dei PES si trova nella complessa ponderazione degli impatti diretti e soprattutto indiretti e della loro distribuzione temporale, problemi connessi alla non-linearità dei fenomeni, al ritardo nella manifestazione dei risultati delle misure messe in atto, ai loro effetti distributivi, agli effetti di retroazione (*feedback*), alle economie di scala e di scopo ottenibili nell'erogazione di SE (Box 3).

Box 3 - Efficacia, efficienza e equità distributiva nei PES.

L'efficacia riguarda la capacità di produrre il servizio ambientale nei termini desiderati. Ciò è tuttavia correlato alla capacità del programma di remunerare i produttori del SE in modo adeguato e commisurato al valore del servizio offerto: il reddito proveniente dai PES è infatti il presupposto perché il proprietario/gestore della risorsa ambientale continui l'erogazione dei SE. L'efficacia di un PES dipende dalla bontà delle stime con cui si è determinato il valore/prezzo del servizio e dall'aver messo in atto un sistema di pagamenti mirati e differenziati per unità produttiva. Pagamenti indifferenziati, indipendentemente dalla localizzazione dell'unità produttiva, dalle caratteristiche della proprietà e dalla natura delle pratiche gestionali adottate raggiungono livelli di efficacia molto minori (Whitby e Saunders, 1996). Chiaramente un sistema di pagamenti differenziati comporta maggiori costi di transazione, in particolare costi relativi alla stima del valore del SE, alla differenziazione dei meccanismi di pagamento e alla negoziazione del programma con i singoli responsabili della fornitura del SE.

L'efficienza è la capacità del programma di produrre il massimo reddito netto, sia nei riguardi dei produttori dei servizi che in termini economici più generali, tenendo conto ad esempio dei costi di transazione pubblici e privati da sostenere per implementare il programma. Una maggiore efficienza economica si può raggiungere limitando al massimo i costi di transazione, ad esempio coinvolgendo nei programmi solamente forme organizzate e/o associate di gestione; così facendo si ottiene un risultato complessivo più elevato in termini di area sotto impegno, risparmiando nei tempi e costi della negoziazione. Il raggiungimento dell'efficienza deve tuttavia mediare con la necessità di soddisfare il terzo attributo degli schemi PES: l'equità distributiva, e cioè la capacità di remunerare tutti i soggetti coinvolti nella filiera di produzione dei SE. Questo è un aspetto cruciale alla luce dei nuovi approcci partecipativi che informano le moderne politiche di sviluppo rurale e di sostenibilità ambientale e sociale.

I costi di produzione dei SE spesso gravano su soggetti diversi da quelli che ne percepiscono i benefici (Merlo e Bosembiante, 1999). Per esempio, nella situazione forestale italiana, tenere in considerazione l'equità può portare a coinvolgere nei programmi di PES le piccole proprietà forestali soprattutto private, alle quali l'accesso può essere precluso per i costi di ingresso e la difficoltà di accedere alle informazioni.



Il trade-off tra gli attributi degli schemi PES: efficacia, efficienza, equità distributiva

È chiaro che, come hanno ben evidenziato Mayrand e Paquin (2004), i tre diversi attributi sono mutualmente esclusivi (vd. Figura) e il livello finale raggiunto per ciascuno di essi sarà frutto di un compromesso in sede di decisione politica.

2. LA SITUAZIONE ITALIANA

Come già accennato, in Italia almeno fino agli anni '80 i SE sono stati prevalentemente tutelati con strumenti di regolamentazione (vincoli, standard di emissione, procedure autorizzative, tasse, ecc.).

A partire dai primi anni '90, con le misure agro-ambientali e alcune misure forestali di accompagnamento della riforma della Politica Agricola Comunitaria (PAC) del 1992, l'insieme degli strumenti si amplia decisamente includendo incentivi e compensazioni ad adesione volontaria.

A fine degli anni '90, con l'affermazione del principio del "disaccoppiamento" delle misure di sostegno alla produzione agricola da quelle di sostegno al reddito e l'affermazione della "condizionalità" dell'aiuto pubblico al rispetto di minimi standard di tutela ambientale, si introducono criteri innovativi anche nel campo della tutela dei SE.

La creazione della rete Natura 2000 e l'offerta di compensazioni ai gestori delle aree tutelate contribuiscono alla diversificazione degli strumenti di tutela dei SE.

Più di recente l'attenzione viene posta anche su altri strumenti economici, tra i quali i sistemi per pagamenti ambientali.

Su questi, e sulla loro efficacia, ci si concentrerà nel seguito con l'analisi di due casi applicativi: i boschi e le foreste, che in Italia rappresentano certamente l'ecosistema terrestre territorialmente più esteso e a maggior grado di naturalità, e gli ecosistemi acquatici.

2.1. Ecosistemi terrestri: il caso dei boschi e delle foreste

La situazione italiana riguardo i SE e i PES appare estremamente variegata. In particolare, riferendoci alla selvicoltura italiana che si affaccia al terzo millennio, l'innovazione e l'individuazione di nuovi modelli di gestione e di sviluppo appaiono necessità indifferibili. Le spinte al cambiamento, ormai note, arrivano infatti da molteplici fronti.

Innanzitutto, i riferimenti economici a livello nazionale sono variati e la competitività della produzione legnosa delle nostre foreste stenta ad affermarsi in un mercato sempre più governato da forze e attori internazionali, dove domanda, offerta e prezzi si formano in aree geograficamente anche molto lontane, con scarse possibilità di influenza da parte degli imprenditori locali.

Gli scenari politici si sono fatti comunitari, e ancor più globali, e le scelte compiute a livello sovranazionale spesso dominano gli orientamenti delle politiche nazionali e regionali. Un secondo elemento propulsore è da ricercarsi nella continua crescita dell'importanza dei prodotti non legnosi nella composizione della domanda complessiva di prodotti forestali.

Da tempo si sa che la foresta non produce soltanto beni ma anche servizi – ricordiamo la relazione introduttiva di Patrone al Primo Congresso Nazionale di Selvicoltura nel 1954! La multifunzionalità forestale e la determinazione dell'ottima combinazione tra beni e servizi sono stati e sono tuttora di grande stimolo alla ricerca economico-estimativa – vedi tra gli altri i contributi di Marinelli (1988) e Merlo e Muraro (1988).

Tuttavia, alcune questioni restano ancora aperte, data la complessità dei valori in gioco e la velocità di evoluzione degli scenari. I presupposti dei metodi di stima delle esternalità e dei beni pubblici e i valori cui si giunge sono tuttora uno dei principali argomenti di discussione nell'ambito dell'economia ambientale (Gios, 2008).

I lunghi cicli forestali rendono difficile determinare le relazioni economiche – e le relative frontiere di trasformazione – tra i diversi beni e servizi prodotti dalla multifunzionalità: la coesistenza di relazioni di complementarità e competitività dà origine a conflitti non facilmente risolvibili (Janse e Ottish, 2005).

A ciò si sovrappone il problema che i consumatori dei prodotti legnosi – soggetti intermedi lungo le diverse filiere del sistema foresta-legno – non sempre coincidono con i consumatori dei beni e servizi ambientali, originando funzioni di domanda con determinanti diverse.

Un terzo ed ultimo impulso al cambiamento è il fatto che le aree forestali vengono intese sempre più come parte non solo delle risorse naturali, ma anche del patrimonio storico-culturale ed identitario del paese. Ciò comporta un ampliamento del numero e della natura dei portatori di interesse (i cosiddetti *stakeholder*) di cui tener conto nei processi politico-decisionali.

In questo panorama dalle molte sfaccettature, un contributo all'innovazione può venire dall'individuazione di nuovi strumenti di politica forestale capaci di orientare le scelte di gestione agro-silvo-pastorale basandole su modelli di sviluppo integrato e condiviso.

La necessità di nuovi principi informativi più rispondenti al mutato contesto politico-istituzionale e sociale appare tanto più urgente quanto più si coglie la necessità di remunerare i proprietari, i gestori e gli imprenditori forestali per evitare quell'abbandono delle attività selvicolturali che significa anche e soprattutto perdita di consistenti valori collettivi.

Tuttavia se la politica forestale, ad oggi, è stata caratterizzata principalmente da strumenti di regolamentazione, non mancano esempi – passati e recenti – di PES. Spesso, queste iniziative sono state originate da ragioni diverse da quelle specifiche di un progetto PES, e per questo sono caratterizzate da imperfezioni e immaturità di mercato.

Si stratificano inoltre in un quadro giuridico-istituzionale già alquanto complesso, dove la convivenza di diversi strumenti crea non pochi problemi per la definizione di una base legale comune (Pettenella e Cesaro, 2007).

Categorie di PSA	Ruolo del settore pubblico	Meccanismi di mercato	Esempi in campo forestale	Caso studio
Mediati	Definizione dei servizi e dei soggetti interessati, delle regole e dei meccanismi di pagamento. Controllo diretto sul funzionamento del mercato e sui soggetti	Compensazioni ai gestori di servizi, a volte tramite denaro pubblico	Tariffazione addizionale del servizio idrico per compensare la gestione forestale (Art. 24 legge Galli)	Regione Piemonte, Regione Emilia Romagna
Volontari	Formazione del mercato tramite attribuzione dei diritti di proprietà	Acquisto di licenze e permessi di raccolta	Raccolta funghi, licenze di caccia	Permessi raccolta funghi
	Nessuno, se non quello eventuale di formazione ed informazione degli operatori	Prodotti e servizi con marchio, <i>green labelling</i> , responsabilità sociale di impresa	Certificazione gestione forestale, coltivazioni biologiche, certificazioni volontarie in campo di emissioni di gas-serra	Non preso in considerazione
		Iniziative autonome del settore privato	Attività turistiche, ricreative, sportive, culturali, educative	Parchi avventura
Obbligatori	Individuazione degli operatori economici e degli standard di emissione. Controllo indiretto del corretto funzionamento del mercato	Compravendita di crediti/debiti legati a servizi ambientali Acquisto di licenze e permessi	Mercato delle quote di Carbonio, in ambito Protocollo di Kyoto: CDM, JI.	Non ancora presenti esperienze in Italia

Tab. 3: Modalità di organizzazione di alcuni sistemi di PSA in campo forestale (Pettenella e Cesaro, 2007, modificata).

Dove invece lo strumento PES appare più consolidato è nel settore della ricreazione, grazie alla predominanza di situazioni in cui escludibilità e rivalità sembrano più facili da attuare ed il mercato (turistico) è più maturo.

La conseguente maggiore prospettiva di remunerazione catalizza le iniziative del settore privato, come appare nelle rassegne predisposte da Merlo *et al.* (1999) e Maso (2008).

Nei paragrafi seguenti vengono analizzate e discusse tre esperienze italiane in corso, dove si possono ravvisare elementi dell'idea di PES e che fanno riferimento a tre importanti componenti di una produzione multifunzionale: interazione con le risorse idriche, prodotti non legnosi (funghi) e ricreazione.

Oltre che riguardare diversi servizi, i casi di studio scelti trattano di esperienze con diverse modalità organizzative e diverso ruolo ricoperto dall'ente pubblico, secondo quanto presentato nella Tab.3.

a) Servizio reso dalle foreste alle risorse idriche

Sebbene le interazioni positive tra foresta, regimazione delle acque e diminuzione del rischio idrogeologico siano state uno dei principi ispiratori della politica forestale italiana sin dalla sua nascita, il ricorso a strumenti strettamente considerabili come PES per la remunerazione del servizio idrogeologico dei boschi è piuttosto recente.

Una traccia dell'idea di PES si trova per la verità nella Legge 959/1953 di istituzione dei Bacini Imbriferi Montani, in cui si prevedeva di far pagare ai concessionari di derivazione delle risorse idriche montane un sovracano³ da destinare ad opere di sistemazione montana e di valorizzazione del territorio³ a compensazione dei disagi causati alle popolazioni montane dalle presenza di opere di captazione.

Tuttavia è solo con l'approvazione della legge Galli sul ciclo integrato dell'acqua (LN 36/1994) che l'idea di PES trova compimento nel contesto italiano. All'Art. 24, infatti, la legge prevede che una quota della tariffa idrica possa venire destinata ad interventi di salvaguardia delle aree nel bacino di captazione.

Nella Val Nossana, principale fonte di approvvigionamento idrico dell'acquedotto della città di Bergamo (Pettenella et al., 2006), era stato avanzato un progetto di questo tipo.

La normativa - che a tutt'oggi ha visto il recepimento da parte della Regione Piemonte (art. 8 comma 4 della LR 13/97) e della Regione Emilia Romagna (LR 25/99 e successive modifiche) - ha previsto la compravendita del solo servizio di regimazione svolto dalle aree montane nei riguardi della risorsa idrica (nella normativa si parla specificatamente di 'favorimento della riproducibilità' nel tempo e 'miglioramento del livello di qualità').

I beneficiari sono le Autorità d'Ambito Territoriale Ottimale (AATO) e, per loro tramite, gli utenti finali della fornitura idrica; i fornitori vengono intesi come gli abitanti delle aree montane in generale, per il tramite degli Enti locali (Province e Comunità Montane).

Per la Regione Piemonte, dove l'applicazione dello strumento è in fase più avanzata, il meccanismo di pagamento prevede che una quota di tariffa variabile dal 3 all'8% venga destinata alle attività di difesa e tutela del territorio montano e gestita dalle Comunità Montane tramite un Piano Pluriennale di Manutenzione.

Nel 2007 tali fondi hanno ammontato a circa 18.500 euro ed hanno fatto fronte al 54% del costo dei previsti interventi di manutenzione e sistemazioni idrogeologiche e idraulico-forestali del territorio montano (Regione Piemonte, dati non pubblicati).

³Con i fondi risultanti dal sovra canone i Comuni beneficiari promuovono le iniziative più diverse di sviluppo locale e non solo interventi specifici di gestione del bacino idrografico. La Dir. 2000/60/CE prevede, invece, il recupero dei costi dei servizi idrici a carico dei vari settori d'impiego dell'acqua includendo i costi ambientali e di utilizzo della risorsa acqua. La direttiva introduce poi un altro fondamentale requisito quello della informazione e consultazione pubblica che deve informare i piani di bacino. L'Italia è, a assieme alla Grecia, l'ultimo paese dell'UE a 27 nell'applicazione della Direttiva mantenendo, tra l'altro, nel proprio ordinamento una serie di norme spesso configgenti con gli obiettivi della stessa.

b) Prodotti forestali non legnosi: la raccolta dei funghi spontanei

Come noto, la raccolta e la commercializzazione dei funghi spontanei in Italia è regolamentata da una Legge Nazionale – la 352/1993, e da normative regionali. Tra queste, si prende ad esempio quanto previsto dalla Legge Regionale 23/1996 del Veneto.

La normativa, emessa con l'obiettivo di proteggere una risorsa naturale oggetto di un'utilizzazione ritenuta troppo intensa, disciplina l'attività di raccolta in due modalità distinte, una per coloro – coltivatori diretti, titolari di uso civico e proprietà collettive e soci di cooperative agro-forestali – che raccolgono funghi a scopo di integrazione di reddito, l'altra destinata a chi svolge l'attività per l'autoconsumo e con finalità principalmente ricreative.

Viene stabilita una quantità massima di raccolta giornaliera e la necessità, per chi raccoglie non a scopi di reddito, di munirsi di un tesserino regionale e di acquistare un permesso con validità giornaliera, settimanale o mensile.

Fermo restando che l'intero *corpus* normativo è stato concepito per scopi diversi da quello di istituire uno strumento di PES, nondimeno si possono ravvisare in questa situazione alcune delle caratteristiche di un PES di tipo volontario.

La norma assegna chiaramente i diritti di proprietà della raccolta funghi al proprietario; con l'imposizione di un limite massimo di raccolta giornaliera, si rende il bene disponibile in quantità limitata, ponendo le premesse per la creazione di un mercato in cui il bene scambiato è il fungo e il servizio ricreativo connesso alla raccolta ed il meccanismo di pagamento quello dell'acquisto del permesso; i beneficiari sono i raccoglitori, i fornitori sono i proprietari forestali.

La norma veneta inoltre collega il bene 'fungo' all'uso del suolo che lo produce per mezzo del disposto dell'art. 16 (LR 23/1996) stabilendo che almeno il 70% degli introiti derivanti dalle sanzioni amministrative e dalla vendita dei permessi vadano 'a favore di interventi di tutela e valorizzazione dei territori oggetto di raccolta di funghi e/o per iniziative didattiche, mentre il restante 30% serve a coprire i costi di amministrazione.

La legge assegna alle Comunità Montane la gestione della vendita dei permessi e dei relativi introiti e ciò rende frammentaria la disponibilità di dati sulla dimensione del mercato.

A titolo informativo, si riportano alcuni dati relativi due aree montane del Veneto: in una Comunità Montana dell'area dolomitica, nel 2007 la vendita dei permessi ha fruttato poco più di 10.000 euro, con circa 370 permessi venduti (dati non pubblicati); nel Comune di Asiago, area delle prealpi venete, nel 2005 sono stati venduti permessi per più di 250.000 euro, un introito cinque volte superiore a quello proveniente dalla vendita del legname (Rigoni, 2006).

Una considerazione diversa merita l'esempio delle Comunalie Parmensi dell'area di Borgotaro, (Merlo, 1996), dove nel 2006 la vendita dei permessi ha portato nelle casse comunali 675.000 euro (Sommacampagna, 2007). Già dal 1993 il Fungo di Borgotaro ha ottenuto la certificazione IGP ed è stato istituito il Consorzio di Tutela con lo scopo di valorizzare il fungo tramite la creazione di una filiera che prevede la vendita del prodotto al pubblico nei mercati locali e della provincia o a ristoranti di circuiti gastronomici specializzati.

Grazie a queste iniziative e all'attività di promozione svolta dal Consorzio anche in ambito turistico – nell'area è stata tracciata anche la Strada del Fungo, itinerario eno-gastronomico nelle aree rurali dell'Appennino parmense – il fungo di Borgotaro è diventato nel tempo elemento di identità dell'area e di richiamo turistico, sostenendo un indotto nell'accoglienza e nella ristorazione.

È chiaro quindi che, dove la regolamentazione dei diritti di proprietà si affianca ad altre iniziative volontarie di *green marketing* in grado di creare una catena di valore, lo strumento del PES può essere un forte stimolo alla formazione o consolidamento di un mercato.

La chiave di volta dell'esperienza di Borgotaro sta nel successo dell'azione di trasformazione di un servizio con forti connotati di bene pubblico in un vero e proprio prodotto di mercato, e nella capacità di creare un *network* funzionale al *marketing* territoriale (Pettenella e Kloehn, 2007; Pettenella *et al.*, 2008).

c) **Ricreazione in foresta: i Parchi Avventura**

La vendita di servizi ricreativi comprende una vasta gamma di tipologie di servizi che vanno dal semplice accesso al bosco ad attività strutturate quali i posteggi al limitare delle aree naturali, le attività sportive e relativi impianti turistici, la didattica naturalistico-ambientale.

Le attività si differenziano per un diverso grado di escludibilità e rivalità ed anche per il livello di complementarità nei consumi tra i prodotti vendibili ed il relativo ambiente agricolo-forestale (Merlo *et al.*, 1999).

Un caso interessante di strutturazione di servizio ricreativo che si è affermato recentemente in Italia è quello dei Parchi Avventura, un'esperienza nata a partire dal 2001 sul modello francese.

Si tratta generalmente di percorsi aerei sospesi tra gli alberi di una foresta, costruiti mediante piattaforme in legno appoggiate sui fusti delle piante e passaggi acrobatici tra una pianta e l'altra.

Negli ultimi cinque anni sono sorte in Italia circa 70 di queste strutture, localizzate soprattutto nell'arco Alpino, anche se non mancano esempi in località marine e nel centro-sud Italia (Loreggian, 2008). La proprietà e la gestione dei Parchi Avventura sono nella maggior parte dei casi private, anche se spesso localizzate su aree forestali di proprietà pubblica, cedute al gestore del Parco tramite contratti di concessione.

Per un Parco di dimensioni medio-grandi (circa 10.000 visitatori all'anno, su una superficie di un ettaro), i costi di realizzazione sono dell'ordine di alcune centinaia di migliaia di euro e il tempo di ritorno dell'investimento è di 5-6 anni.

L'accesso alle strutture da parte degli utenti avviene tramite acquisto di un biglietto a tempo o a percorso. Loreggian (2008) ha stimato una disponibilità a pagare media del consumatore intorno a 12,00 euro per visita.

Elementi di successo sono la localizzazione in aree già rinomate dal punto di vista turistico, la facilità di accesso e di parcheggio, la capacità di creare sinergie con altre attività turistico-ricreative offerte dal territorio.

Il segmento cui attingono i Parchi Avventura è quello del turismo sportivo ed escursionistico, e in una certa misura anche il turismo scolastico. È un mercato relativamente maturo, dove il prodotto offerto è però nuovo e richiede capitali, imprenditorialità e competenze tecniche specifiche, caratteristiche più facilmente rinvenibili nei soggetti privati piuttosto che negli enti locali (ad esempio i comuni proprietari forestali nelle aree montane).

Le dimensioni sono quelle di un mercato di nicchia ma in crescita sia sul lato della domanda che dell'offerta. Difficile stabilire al momento quale sarà la dimensione sostenibile del mercato, data la velocità con cui nascono nuovi prodotti turistici e la continua variazione nella composizione della domanda.

Guardando ai Parchi Avventura nella prospettiva di questo studio, viene spontaneo chiedersi fino a che punto queste strutture possano annoverarsi tra i PES. Con la sola eccezione (non di poco conto) di considerare servizi ricreativo-ambientali, tutte le condizioni poste dalla definizione di Wunder (2005) sembrano soddisfatte.

I dati economici a disposizione sembrano indicare che il Parco Avventura può costituire una buona opportunità di reddito per il proprietario forestale privato, tuttavia per un numero ristretto di siti e di imprenditori.

Produzione legnosa e gestione a fini ricreativi sono tra l'altro obiettivi mutuamente escludibili (Gregory, 1955) e la competizione insorge per i siti migliori, i più pianeggianti ed accessibili, non per i siti marginali, con piante piccole o troppo distanti dalla viabilità.

Difficile quindi che questi parchi possano offrire una risposta per il recupero a media scala di aree forestali altrimenti abbandonate. In un'ottica collettiva, la questione è più sfumata.

L'interesse di un proprietario forestale pubblico nei riguardi di un Parco Avventura risiede sia nella partecipazione diretta ai redditi – tramite concessioni o forme associate di gestione – sia nella capacità dell'attività di produrre indotto nell'occupazione, di essere un elemento di richiamo turistico parte di un'offerta territoriale complessiva (nell'ambito di iniziative di marketing

territoriale) e di essere un mezzo di avvicinamento all'attività sportiva e all'educazione ambientale.

Nel quadro sinottico di Tab. 4, i tre casi-studio, emblematici di diversi servizi, diversa organizzazione istituzionale ed anche diversa dimensione del mercato, vengono valutati alla luce dei tre attributi: efficacia, efficienza e equità distributiva.

Attributo		Legge Galli	Raccolta funghi spontanei	Parchi Avventura
Efficacia		Medio-bassa: difficoltà ad individuare le relazioni causa-effetto; difficoltà di individuare i fornitori finali del servizio; destinazione dei fondi non sempre esplicita	Da bassa ad elevata: dipende dalle legislazioni regionali, es. Veneto 70% dei proventi dalla vendita dei permessi deve essere reinvestito nei boschi in cui si raccolgono i funghi	Elevata per quanto riguarda la produzione del servizio ricreativo; variabile per la produzione degli altri servizi (dipende dalla situazione di partenza del bosco)
Efficienza	nella produzione di reddito	Medio-bassa: Fondi non sufficienti a coprire le spese di manutenzione	Da bassa ad elevata, a seconda della presenza di forme associative e di iniziative di marketing territoriale	Elevata: elevato investimento, ma brevi tempi di rientro
	economica (costi di transazione)	Medio-bassa: alti costi di transazione	Medio-bassa: elevati costi di controllo; inefficace sistema sanzionatorio; costi minori con l'associazionismo	Elevata: bassi costi di transazione
Equità distributiva		Bassa: l'entità e la distribuzione dei fondi dipendono dal numero degli utenti finali e non dall'estensione delle superfici forestali nel bacino di captazione	Potenzialmente elevata: associazioni forestali, iniziative di marketing territoriale; difficile dove predomina la proprietà privata (mancato trasferimento dei fondi ai fornitori del servizio)	Attualmente medio-bassa: scarso coinvolgimento delle comunità locali; potenzialmente medio-alta: dipende dalle capacità di creare indotto e sinergie con altre attività turistiche

Tab. 4: I tre casi di studio italiani alla luce degli attributi di successo dei PES.

Quanto discusso nei precedenti paragrafi, alla luce anche dei casi di studio italiani, porta ad alcuni elementi di riflessione. Occorre infatti chiedersi se i PES costituiscano effettivamente un'opportunità per i proprietari/gestori forestali o se, invece, parafrasando Landell-Mills e Porras (2002), siano uno "specchietto per allodole"?

Analizzando i casi di studio italiani in base ai tre attributi ritenuti al momento più significativi (efficacia, efficienza ed equità distributiva), si può osservare come nel complesso, anche se con un certo margine di variabilità, per la raccolta dei funghi spontanei e i Parchi Avventura emergono valutazioni positive.

Ciò può essere messo in relazione alla valenza ricreativa di queste due tipologie, alla più elevata maturità del mercato turistico cui si rivolgono, nonché alla più prolungata applicazione dello strumento nel contesto italiano.

Per i Parchi Avventura non va dimenticato che gli elevati livelli raggiunti in tutti gli attributi si accompagnano ad una dimensione del mercato a scala di nicchia.

Per i servizi legati alla regimazione idrica, invece, l'esperienza presenta tutti i difetti di uno strumento all'inizio del proprio ciclo di vita. In questo caso le potenzialità in termini di scala sono elevate, data la natura del servizio e il bacino d'utenza potenzialmente molto ampio, ma questo aspetto potrebbe essere un limite se non verranno ricercate economie di scala nei costi di transazione.

Infine, è bene ricordare che i sistemi di PES sono altamente *site-specific* e ciò costituisce al contempo un punto di forza molto promettente – lo strumento consente tarature molto mirate – e un punto di debolezza – poco o niente ha valenza generale.

Le relazioni causa-effetto *uso del suolo-modalità di gestione-servizio prodotto*, i soggetti coinvolti e il loro ruolo andranno quindi studiati e capiti a fondo prima che i PES possano trovare adeguato spazio e applicazioni operative nelle politiche forestali ed ambientali sia a scala nazionale che regionale.

2.2 Ecosistemi acquatici

Nell'esaminare i SE degli ecosistemi acquatici è utile distinguere le acque interne dalle acque marine.

a) Acque interne

Sebbene l'acqua sia così importante per lo sviluppo delle società umane, a molti suoi servizi non viene attualmente riconosciuto un valore economico.

Ad esempio, l'utilizzo a scopo turistico-ricreativo di un lago o di un fiume di cui si usufruisca in zone non dedicate ed attrezzate a questo scopo, non ha un valore di mercato.

Tra i numerosi SE associati alle acque interne particolarmente importanti nelle aree ad elevato insediamento umano sono quelli attribuibili al sistema suolo-terreno saturo che assicura il rifornimento di acque di falda destinate alla potabilizzazione, l'uso irriguo delle acque superficiali e profonde, quello per la produzione di energia idroelettrica, l'autodepurazione delle acque reflue civili e industriali che avviene nelle acque superficiali, la regolazione del clima, la pesca e l'acquacoltura (Emerton e Bos, 2004).

La già citata legge Galli introduceva sia il principio "chi inquina paga" sia quello "chi usa paga", fornendo gli strumenti operativi per l'applicazione di una politica dei PES.

Questa opportunità non è stata finora sfruttata al meglio anche per la frammentazione degli Enti che dovrebbero valutare il valore di questa risorsa e la sua idoneità per gli usi più esigenti e che, generalmente, non hanno competenze territoriali che corrispondono ai bacini idrografici, naturale scala di gestione della risorsa idrica, ma a territori tracciati sulle carte politiche quali sono i Comuni, le Province e le Regioni.

Il valore strategico della risorsa acqua è stato ribadito dalla Direttiva Quadro dell'Unione Europea (2000/60/CE) che sancisce che *"l'acqua non è un prodotto commerciale al pari degli altri, bensì un patrimonio che va protetto, difeso e trattato come tale"* e che introduce *"il principio del recupero dei costi dei servizi idrici, compresi i costi ambientali e relativi alle risorse"* prevedendo all'art. 9 *"un adeguato contributo al recupero dei costi dei servizi idrici a carico dei vari settori d'impiego dell'acqua"*.

La salvaguardia dei corpi idrici, oltre ad assicurare la disponibilità di una risorsa indispensabile per l'agricoltura, l'industria, la produzione di energia e l'uso idropotabile, dovrebbe garantire l'idoneità per la vita acquatica in tutte le sue forme.

La biodiversità delle specie ittiche, la presenza di specie esigenti dal punto di vista della qualità dell'acqua garantisce da un lato il mantenimento e il corretto funzionamento dell'ecosistema e dall'altro la fruibilità delle risorse idriche per gli usi umani.

Questo principio è stato recepito dalla Direttiva 2000/60/CE, che prevede l'utilizzo di indicatori di biodiversità e idromorfologici, come parametri complementari alle analisi chimiche e fisiche per valutare lo stato di qualità delle acque.

Del resto qualità e quantità sono intimamente legate e nel recente passato abbiamo sperimentato situazioni in cui Comuni che disponevano di abbondanti risorse idriche sotterranee

e di superficie non le potevano utilizzare a causa della presenza di nitrati, solventi, metalli, erbicidi a concentrazioni che superavano i livelli di accettabilità imposti per legge (Bettinetti *et al.*, 2007).

E per garantire sia la quantità sia la qualità dell'acqua è indispensabile attuare una corretta gestione del territorio di cui gli ecosistemi acquatici fanno parte. La Direttiva 2000/60/CE individua nelle Autorità di Distretto gli organi preposti al recupero dei costi dell'acqua per i diversi usi e prevede che entro nove anni (2009) dalla sua entrata in vigore siano predisposti i piani di gestione dei bacini idrografici atti a impedire il deterioramento e a ripristinare la qualità ecologica riducendo gradualmente tanto l'inquinamento delle acque, quanto gli impatti idromorfologici per pervenire, entro il 2015, al buono stato ecologico delle acque superficiali e al buono stato quantitativo e chimico delle acque sotterranee.

L'Italia è in grave ritardo nell'attuazione di quanto richiesto dalla Direttiva 2000/60/CE e non esistono a nostra conoscenza casi di applicazione dei PES al settore idrico.

Limitatamente all'esperienza derivante dall'applicazione della legge Galli ai bacini di captazione si può dire che il calcolo della quota di tariffa da destinare alle risorse forestali non è sufficiente a garantire la tutela se i fondi vengono impiegati principalmente per opere di sistemazione dei torrenti in alveo piuttosto che ad interventi selvicolturali più estensivi; in questo risultano determinanti i contenuti delle Linee Guida e/o dei Piani di Intervento predisposti dalle Regioni.

A questo proposito si richiama quanto previsto dalla Regione Emilia Romagna, che ha specificato che almeno il 50% dei fondi destinati alle opere di tutela delle risorse idriche vada speso in interventi di indirizzo e manutenzione degli arbusteti e boschi di neoformazione, dei boschi di conifere, dei boschi cedui invecchiati e delle fustaie transitorie.

Per quanto riguarda le acque sotterranee, va ricordato che la maggior parte delle aree di ricarica si trova in zone pedemontane in cui il suolo è caratterizzato da ecosistemi agro-forestali. Il mantenimento e la gestione ecocompatibile dei suoli è cruciale per la salvaguardia delle acque che scorrono nel sottosuolo e di quelle superficiali che si raccolgono a valle di un bacino di captazione: il già citato caso della città di New York (Box 1) è un esempio del riconoscimento del valore economico attribuibile al servizio svolto dai suoli per la fornitura di acque potabili.

Nel caso della falda della Pianura Padana, la cui ricarica dipende dal percolamento di acque meteoriche attraverso suoli permeabili di aree subalpine intensamente coltivate a cereali, l'uso eccessivo di fertilizzanti e diserbanti ha provocato nei decenni passati contaminazioni tali da rendere la qualità dell'acqua di falda inadeguata per il consumo umano. Tariffe imposte ai fruitori del servizio di ricarica, che sono principalmente i cittadini dei grossi insediamenti urbani, avrebbero potuto incentivare gli agricoltori ad adottare sistemi di produzione che minimizzino l'utilizzo di sostanze inquinanti.

Si è invece assistito alla semplice sostituzione dei fitofarmaci, come l'atrazina, che hanno contaminato in passato la falda, con altri principi attivi, come alachlor e terbutilazina, che potrebbero creare problemi in futuro sia in seguito al percolamento in falda del composto parentale, sia per il rilascio di metaboliti pericolosi per la salute umana (Provini *et al.*, 1997).

Per quanto concerne la pesca nelle acque interne, sebbene l'Italia disponga di quasi 2 milioni di ettari di superficie fra laghi, corsi d'acqua, stagni, paludi, canali e risaie, ambienti ritenuti potenzialmente suscettibili di valorizzazione economica e produttiva, essa rappresenta un settore produttivo marginale.

La pesca professionale nei laghi e nei fiumi è stata gradualmente abbandonata soprattutto per effetto del deterioramento dei corpi idrici che ha determinato la riduzione delle popolazioni di specie più pregiate.

Nel caso di molti laghi italiani, un degrado vistoso che ha ridotto drasticamente la biodiversità delle comunità acquatiche è stato determinato dai fenomeni di "eutrofizzazione culturale", dovuti agli apporti di fosforo convogliati dalle acque fognarie e dal dilavamento dei concimi dai suoli coltivati.

La perdita della produttività lacustre nei termini della diminuzione quali-quantitativa di biomassa a tutti i livelli delle piramidi alimentari provocata dai fenomeni distrofici è documentata da molti studi e si accompagna alla riduzione di un altro servizio ecosistemico, di più difficile quantificazione, la fruizione delle acque lacustri per l'esercizio di sport acquatici.

b) Acque marine

Le acque marine nella loro comune percezione, ovvero ciò che viene denominato “mare” (qui inteso come l’uno per il tutto vista la complessità dell’ecosistema marino), generano, in chi ne fruisce, per via diretta o indiretta, una “sensazione di benessere”; sensazione, quest’ultima, per lo più fisiologica, ma in taluni casi mediata o favorita da convinzioni culturali o mode, ormai completamente incastonate nel nostro *modus cogendi*.

Il “mare” fornisce, dunque, benessere. E ciò è semplicemente comprovabile dai trend crescenti delle percentuali di urbanizzazioni delle coste a livello globale.

Questo benessere dipende dai servizi ecosistemici forniti, che qui di seguito vengono raggruppati, per facilità di lettura, nelle categorie, definite da Beaumont *et al.* (2007), di “Produzione “ (ovvero i servizi che determinano prodotti), di “Regolazione” (i servizi di mitigazione forniti dai processi fisici e biologici che si attuano insitivamente all’ecosistema), di “Cultura” (i servizi che l’ecosistema fornisce nella sfera valoriale estetica e socio-culturale), e di “Supporto” (i servizi che l’ecosistema, grazie al suo corretto funzionamento, determina, e che, a loro volta, generano i servizi elencati nelle categorie precedentemente descritte).

Per un dettaglio dei servizi e dei prodotti si veda quanto riportato in Tab. 5.

Categorie	Servizio ecosistemico
PRODUZIONE	Cibo e raccolta di materiale biologico utilizzato non a scopo alimentare.
REGOLAZIONE	Mantenimento della composizione chimica di atmosfera e oceano; Azione sul clima; Prevenzione da inondazioni ed eventi climatici straordinari; Rimozione di sostanze inquinanti attraverso biorimediazione.
CULTURA	Valori legati alla sfera della tradizione, del folklore, della religione, dell’estetica, dell’arte; Educazione, divulgazione, ricerca, e conoscenza in generale; Benessere, e piacere legato al turismo, allo sport, alla percezione sensoriale, alla biofilia, ...; Potenziali usi futuri di servizi ecosistemici.
SUPPORTO	Resilienza e resistenza; Biogenesi; Cicli bio e geo-chimici.

Tab. 5: Servizi ecosistemici secondo Beaumont *et al.* (2007).

È stato recentemente dimostrato e recepito dalla Comunità Europea (si veda il punto (2) in premessa alla Direttiva 2008/56/CE) che (1) le pressioni antropiche sulle risorse marine (intese quindi come prodotti), (2) le domande di servizi ecosistemici in generale (turismo e attività ricreative), nonché (3) gli impatti di origine antropica sugli ecosistemi marini (come i processi di eutrofizzazione e le conseguenti anossie e ipossie di fondo dovute all’eccesso di nutrienti dovuti agli apporti fluviali) siano spesso troppo elevate, e, soprattutto, ormai dislocate su scala globale.

È stata, altrettanto, dimostrata dalla comunità scientifica l’esigenza di mitigare tali impatti e domande, giacché la loro interazione va a discapito della stessa fornitura di servizi ecosistemici.

La Comunità Europea (CE), grazie alla direttiva quadro per la strategia marina 2008/56/CE, ha recentemente promosso l’applicazione di un approccio ecosistemico alla gestione delle attività antropiche in mare.

Tale approccio è finalizzato ad assicurare che la pressione di tali attività sia mantenuta entro limiti compatibili, ovvero che venga mantenuto nel tempo un buono stato ecologico (*sensu* allegato 1 direttiva 2008/56/CE) e che la resilienza dell'ecosistema marino alle perturbazioni antropiche non sia compromessa, consentendo al tempo stesso l'uso sostenibile dei servizi ecosistemici ora e in futuro.

La suddetta direttiva corrobora, inoltre, l'impegno - assunto dalla medesima CE nell'ambito della Convenzione per la Diversità Biologica - di arrestare la perdita di biodiversità marina, garantendone conservazione e uso sostenibile, grazie all'istituzione di una rete di aree marine protette efficacemente gestite ed ecologicamente rappresentative entro il 2012.

Gli stati membri, ergo, come prima indicazione dalla direttiva 2008/56/CE, hanno l'obbligo di individuare e designare i siti Natura 2000 a mare in virtù delle direttive 92/43/CEE (direttiva "Habitat") e 79/409/CEE (direttive "Uccelli").

Il tutto, come primo passo, per arrestare la perdita di biodiversità dell'ecosistema marino, nonché per mantenere la sua funzione di fornitore di servizi ecosistemici.

Se da un lato esistono precise indicazioni circa (1) il come quantificare la biodiversità marina in relazione al funzionamento degli ecosistemi (Boero e Bonsdorff, 2007), (2) il suo mantenerla nel tempo e nello spazio, nonché (3) sia stato anche chiaramente e largamente dichiarato lo stretto legame tra biodiversità marina e produzione di servizi ecosistemici, va detto che la valutazione di quest'ultimi, e soprattutto la loro gestione nei termini di PES risulta, a tutt'oggi, estremamente complessa e poco definibile, soprattutto in Italia.

Scrivere, pertanto, in termini stretti di PES in contesto italiano marino risulta poco ragionevole, in quanto, a nostro parere, non sono presenti casi assoggettabili a quelli citati nel presente documento: ad esempio il caso della cittadinanza newyorkese e la tariffazione sul consumo dell'acqua (si veda Box 1).

Sebbene, forse, potrebbero essere considerati esempi di PES a tutti gli effetti i pagamenti delle visite guidate in aree protette marine o la gestione delle licenze di pesca sportiva, sempre nelle stesse. In parte tali entrate vengono, infatti, dedicate al mantenimento dell'area naturale stessa.

Se, tuttavia, non ci si attiene strettamente alla definizione di PES, ma si prendono in esame tutti gli strumenti economici disponibili, come, ad esempio, alcuni assi di intervento pubblico delle politiche di gestione dello sfruttamento delle risorse naturali - si pensi alle politiche della pesca in ambito CE e la relativa declinazione in Mediterraneo, come il regolamento 1967/2006/CE, e la conseguente applicazione del medesimo in Italia con lo strumento finanziario FEP (Fondo Europeo Pesca) - è possibile, se non altro, individuare dei possibili casi di PES potenziali, definibili come sussidi *environmental-friendly*.

Interventi pubblici nel settore alieutico potrebbero, infatti, essere utilizzati per azioni mirate al mantenimento della biodiversità marina nel suo complesso, e quindi nella direzione del mantenimento dei servizi ecosistemici che essa determina, che nel caso in oggetto sono ascrivibili alla categoria della "Produzione". E ciò sarebbe auspicabile.

Fondi pubblici potrebbero essere investiti nell'adeguamento di strumenti di pesca verso una loro riduzione dell'impatto sulle specie bersaglio e sulla biodiversità non edule.

È il caso della richiesta da parte del regolamento 1967/2006/CE della modifica delle maglie del sacco terminale (*cod end*) delle reti a traino poppiere, con il passaggio da maglia romboidale a maglia quadrata di 40 mm di lato. Accorgimento, quest'ultimo, che ridurrebbe la cattura di materiale biologico non vendibile a norma di legge o perché non edule (rigetti a mare *sensu* Khellerer, 2005). Tale azione ridurrebbe gli impatti sull'ambiente marino.

Altro esempio, potrebbe essere il finanziamento di studi e delle relative applicazioni dei risultati ottenuti sotto forma di piani di gestione della pesca (con relativa formazione di operatori, assistenza tecnica, promozione di forme associative) in zone protette del tipo Natura 2000 a mare, come richiesto dalla direttiva 2008/56/CE.

Ciò potrebbe anche essere da forte stimolo per indirizzare le analisi verso ambiti non solo ecologici quantitativi, ma promuovere anche valutazioni economiche dei servizi ecosistemici forniti delle aree protette marine.

A tutt'oggi, in tale direzione va, ad esempio, il lavoro di Marangon *et al.* (2008) mirato alla valutazione del bilancio economico-ambientale della Riserva naturale marina di Miramare.

3. SCENARI E PROPOSTE VERSO LA STRATEGIA NAZIONALE PER LA BIODIVERSITÀ

Un aspetto sempre più considerato riguardo alle politiche ambientali (si veda ad esempio il Rapporto del *Working Group 2* nel quarto *Assessment Report* dell'IPCC del 2007 in riferimento alle politiche di adattamento ai cambiamenti climatici) è il cosiddetto “*mainstreaming*” delle politiche e delle misure specifiche per un obiettivo particolare come, ad esempio, la conservazione della biodiversità e la valorizzazione dei SE (Cowling *et al.*, 2008).

Per *mainstreaming* si intende in pratica l'inserimento di misure specifiche, come nel caso dell'adattamento ai cambiamenti climatici, nel *corpus* delle politiche ambientali, evitando la creazione di percorsi e politiche paralleli, non sempre coerenti e altrettanto sostenibili dal punto di vista finanziario e del consenso politico. In linea generale, lo sviluppo di strategie per la biodiversità e, più in particolare, di quelle che sfruttano approcci basati sui PES dovrebbero quindi essere possibilmente inserite nell'ambito delle politiche ambientali esistenti, sviluppandosi però sulla base di una serie di fasi conoscitive e di elaborazione, che dovrebbero essere applicate anche nell'ambito di un piano nazionale italiano.

Con Mäler *et al.* (2007), possiamo elencare le componenti principali delle analisi preparatorie per il piano stesso, nell'ambito di strategie PES:

- *in primis* si rende necessaria l'identificazione degli ecosistemi nazionali sui quali focalizzare l'attenzione per le successive analisi; in particolare quelli per i quali esiste una maggiore qualità ambientale, rispetto alla biodiversità locale;
- in secondo luogo è necessario approfondire il comportamento di tali ecosistemi e le loro dinamiche;
- successivamente si tratterà di identificare gli attori che attualmente o nel prevedibile futuro giocano un ruolo importante per la gestione di tali sistemi;
- quindi bisognerà sviluppare tecniche adeguate per la valutazione dei servizi offerti da ognuno di essi;
- e infine bisognerà applicare tali tecniche standard per la valutazione dei diversi ecosistemi e dei loro servizi.

Come risultato di tali analisi si potrà avere uno strumento conoscitivo fondamentale, che consiste nella catalogazione e mappatura degli ecosistemi di pregio, dei servizi da loro offerti e dei gestori di tali territori. Assieme a questi sforzi conoscitivi, sarà necessario esplorare la dimensione istituzionale, identificando le istituzioni pubbliche o private che possono svolgere un ruolo efficace nella gestione degli strumenti PES identificati, tenendo conto, come sopra accennato, dell'opportunità di non creare possibilmente nuove strutture e nuovi strumenti legislativi, ma inserendo i PES nel contesto istituzionale e legislativo esistente.

Su questa solida base si potrà quindi procedere alla pianificazione delle azioni da mettere in atto, inclusa l'istituzione di adeguati meccanismi per il pagamento dei servizi ecosistemici da parte di beneficiari privati, o per mano pubblica, nell'interesse della comunità.

Riguardo alla costruzione del quadro conoscitivo a livello nazionale, è opportuno notare che, pur nella relativa carenza di informazioni specifiche, molto può essere fatto a livello di analisi alla scala di riconoscimento, per l'identificazione delle aree problema e per orientare successivi studi di dettaglio.

La Fig. 7 mostra un esempio di identificazione di aree dove orientare l'istituzione di strumenti PES per la protezione delle acque dai deflussi di inquinanti di origine diffusa.

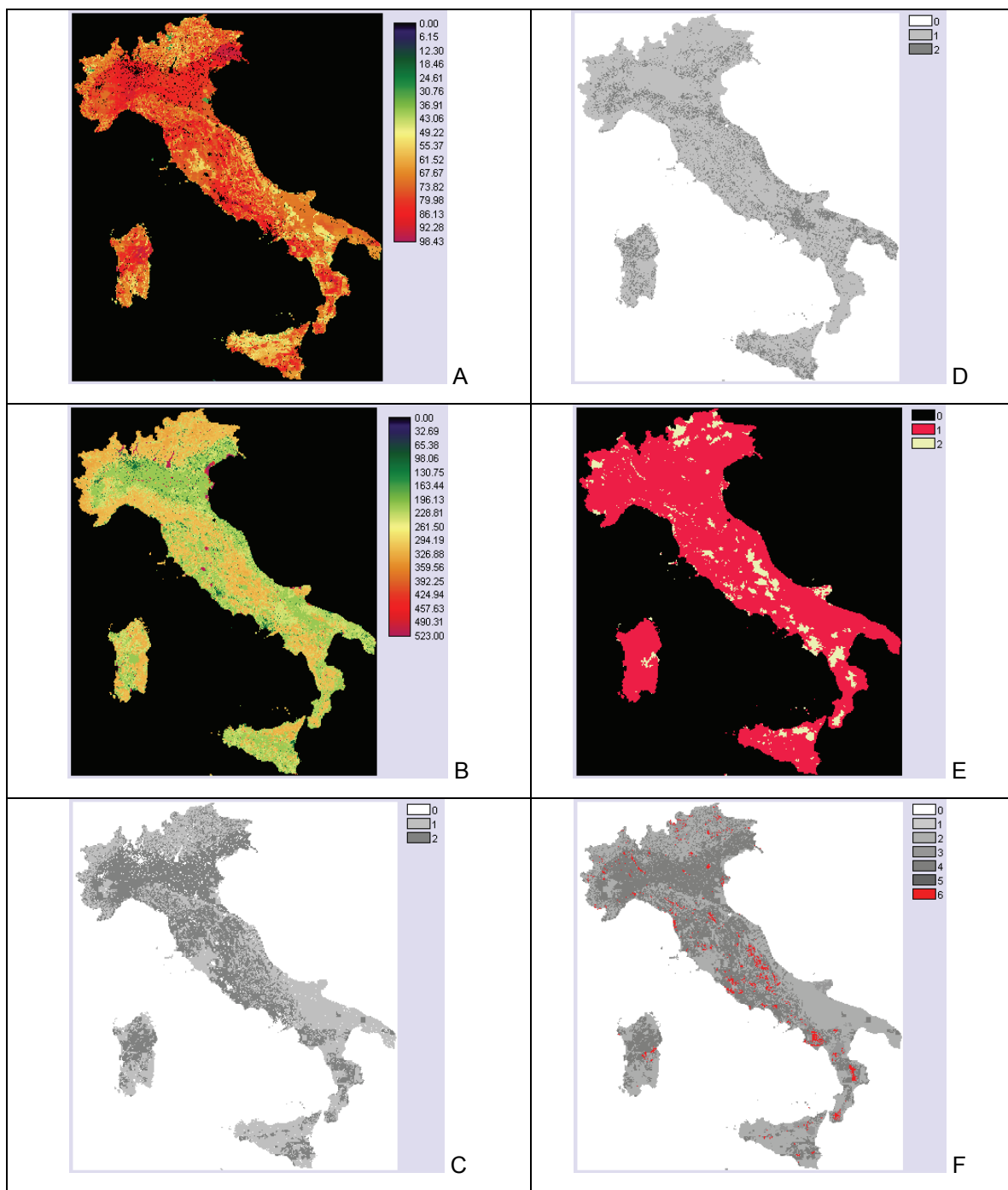


Figura 7: Esempio di modello cartografico per l'individuazione di aree dove orientare l'istituzione di meccanismi PES per il servizio di regolazione del ciclo idrogeologico in termini di tutela della qualità delle acque profonde.

Da un precedente studio di Giupponi e Vladimirova (2006) a scala di Europa dei 15, abbiamo estratto la mappa della vulnerabilità del territorio per fenomeni di deflusso verticale (*leaching*) (Fig.7- A).

Riclassificando tale mappa per evidenziare le aree a maggiore vulnerabilità si sono identificate le aree dove sarebbe opportuno finanziare servizi ecosistemici di regolazione del ciclo idrogeologico in termini di conservazione della qualità delle acque (Fig.7- B).

In termini puramente esemplificativi si sono quindi estratte dalla mappa *Corine Land Cover* (Fig.7- C) tutte le aree agricole complesse, con elevata presenza di spazi naturali e le aree agro-forestali (codici 241-244), ipotizzando che queste aree siano generalmente caratterizzate da un basso livello di intensità di coltivazione e da impieghi di fitofarmaci ridotti o assenti e pertanto da mantenere e valorizzare (Fig.7- D).

Si è inoltre ritenuto che l'istituzione di PES sia più probabile in aree sulle quali esiste già una forma di protezione naturalistica (Fig.7- E).

Si è quindi applicato un modello classificatorio cartografico in ambiente GIS del tipo B x E + D, ottenendo quindi una nuova mappa (Fig.7- F), che evidenzia tutte le aree protette di interesse per la qualità delle acque profonde e con presenza di sistemi agricoli o agroforestali di interesse.

Anche in assenza del quadro conoscitivo appena descritto, sembra comunque più che opportuno che le proposte per una Strategia Nazionale per la Biodiversità vengano sviluppate nell'ambito della Comunicazione della CE *“Arrestare la perdita di biodiversità entro il 2010 – e oltre. Sostenere i servizi degli ecosistemi per il benessere dell'uomo”* (COM (2006) 216 finale).

In particolare, nell'allegato 1, si riporta un Piano di azione della UE fino al 2010 e oltre, nel cui ambito si identificano gli obiettivi 2 e 3 come di interesse diretto per il contesto dei servizi ecosistemici e per la possibilità di valorizzarli per mezzo di azioni di piano.

L'obiettivo strategico 1 mira direttamente alla salvaguardia degli habitat e delle specie più importanti e in particolare l'azione 1.2.1 ad esempio, in analogia a quanto proposto più sopra, propone di attuare un'indagine scientifica volta a identificare tutti gli habitat di interesse, mentre la 1.2.2 propone l'inserimento in nuove aree protette, sulla base delle evidenze dello studio sistematico degli habitat, ma sono soprattutto gli obiettivi strategici 2 e 3 di interesse in questa sede, come sopra accennato.

L'obiettivo strategico 2, riguarda la conservazione e il ripristino dei servizi ecosistemici e della biodiversità nel contesto rurale dell'UE e individua come obiettivo principale negli agro-ecosistemi (terrestri, di acqua dolce, acqua salmastra al di fuori della rete Natura 2000), che la perdita di biodiversità sia arrestata entro il 2010 e mostri segni di sostanziale miglioramento entro il 2013.

E' evidente che tali obiettivi temporali sono assolutamente irrealistici allo stato attuale, ma resta comunque l'interesse per perseguirli nel più breve tempo possibile.

Sempre con orizzonti temporali ormai irraggiungibili, l'obiettivo strategico 2 si focalizza sulle politiche agricola e rurale, quella forestale e più in generale su quella ambientale, identificando una serie di obiettivi operativi.

Nel caso delle politiche agro-forestali tali obiettivi operativi riguardano in pratica l'ottimizzazione delle politiche stesse in termini di protezione della biodiversità almeno con un prodotto secondario delle politiche stesse.

Le politiche agro-ambientali, come accennato nelle pagine precedenti, si prestano evidentemente per una interpretazione in termini di pagamenti pubblici per i servizi ambientali offerti dagli agricoltori che aderiscono e in questo campo varie misure riguardano direttamente o indirettamente la biodiversità.

E' chiaro che se da un lato varie misure specifiche già esistono, molto si potrebbe ancora fare per rendere tali misure più efficaci, ma anche e forse soprattutto per migliorare i meccanismi di stima dell'efficacia delle misure stesse e per la valutazione economica dei servizi, a supporto di una sempre migliore e più equa definizione delle compensazioni, ovvero dei pagamenti per i servizi offerti.

Si veda ad esempio il riferimento fatto nell'azione 2.1.9 al primo pilastro della Politica Agricola Comunitaria (PAC) per mirare più incisivamente verso la conservazione della biodiversità per mezzo di meccanismi come la condizionalità ambientale.

Altre misure, in parte già proposte a livello locale potrebbero essere rafforzate per il mantenimento della variabilità genetica di specie coltivate e allevate tradizionalmente in Italia.

Nel caso delle politiche ambientali la conservazione della biodiversità diventa un effetto diretto delle misure, ma anch'essa collegata a politiche ambientali settoriali di altro tipo, come ad esempio quelle per il controllo dell'inquinamento e il miglioramento della qualità delle acque. In questo ambito si richiamano più volte azioni miranti al miglioramento delle conoscenze e al monitoraggio delle dinamiche dei fenomeni, ma anche alla valutazione degli stessi, come proposto più sopra, anche se mancano di fatto azioni mirate specificamente alla valutazione economica dei servizi.

L'obiettivo strategico 3 riguarda l'ambiente marino ma gli obiettivi operativi vanno sostanzialmente in parallelo e la politica per la pesca costituisce l'omologo di quella agro-forestale in ambiente terrestre.

BIBLIOGRAFIA

- Barrett, G. W., and A. Farina. 2000. *Integrating ecology and economics*. BioScience, 50, 311-312.
- Beaumont N.J., M.C. Austen, J. Atkins, D. Burdon, S. Degraer, T.P. Dentinho, S. Derous, P. Holm, T. Horton, E. van Ierland, A. H. Marboe, D.J. Starkey, M. Townsend, T. Zarzycki – 2007. *Identification, Definition and Quantification of Goods and Services provided by Marine Biodiversity: Implications for the Ecosystem Approach*. Marine Poll. Bull. 54: 253-265
- Bemelmans-Videc M.L, Rist R.C., Vedung E. – 1998. (a cura di) *Carrots, Sticks and Sermons: Policy Instruments and Their Evaluation*. New Brunswick, NJ: Transaction.
- Bettinetti R., Crosa G., Galassi S. - 2007. *Ecologia delle Acque Interne*. Città Studi Edizioni.
- Boero e Bonsdorff - 2007. *A conceptual framework for marine biodiversity and ecosystem functioning*. Mar. Ecol. 28(1): 134-145
- Bonsembiante M., Merlo M. – 1999 *La montagna veneta e la Politica Agraria dell'UE: problemi e opportunità*. Monti e Boschi, 5, pagg. 4-9.
- Boyd J.W., J. Banzhaf H.S.– 2005. *Ecosystem Services and Government Accountability: The Need for a New Way of Judging Nature's Value*. Resources, Summer, pagg. 16-19.
- Brown L.R. – 2001. *Eco-Economy: Building an Economy for the Earth*. W.W Norton & Co., N.Y.
- Carrol N, Jenkins M. – 2008. *Introduction*. In: «Payments for Ecosystem Services: Market Profiles», a cura di Forest Trends and the Ecosystem Marketplace. Disponibile all'indirizzo: http://ecosystemmarketplace.com/documents/cms_documents/PES_Matrix_Profiles_PROFOR.pdf
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Faber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P., van den Belt, M. 1997. *The value of the world's ecosystem services and natural capital*. Nature, 387, 253-260.
- Cowling R.M., Egoh B., Knight A.T., O'Farrell P.J., Reyers B., Rouget M., Roux D.J., Welz A., and Wilhelm-Rechman A. – 2008. *An operational model for mainstreaming eco system services for implementation*. PNAS vol. 105, no. 28 p. 9483–9488.
- Cubbage F., Harou P., Sills E. – 2007. *Policy instruments to enhance multi-functional forest management*. Forest Policy and Economics, 9, pagg. 833-851.
- Daily, G.C., Ehrlich, P.R. 1992. *Population, sustainability, and Earth's carrying capacity*. BioScience 42:761-771
- Emerton L., Bos E. – 2004. Value. Counting ecosystems and economic part of water. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Gland Switzerland and Cambridge, UK.
- Engel S., Pagiola S., Wunder S. – 2008. *Designing payments for environmental services in theory and practice: an overview of the issues*. Ecological Economics, 65, pagg. 663-674
- FAO – 2007. *The State of Food and Agriculture 2007 - Paying Farmers for Environmental Services*. FAO Agriculture Series No. 38, FAO, Roma.
- Gios G. – 2008. *Multifunctionality and the management of Alpine forests*. In: «The Multifunctional Role of Forests: policies, methods and case-studies», a cura di L. Cesaro, P. Gatto e D. Pettenella, Efi Proceedings N. 55, 2008. Joensuu: European Forest Institute.
- Giupponi C., Goria A., Sgobbi A., Markandya A., 2006. *A Pilot Study on Payment for Ecological and Environmental Services in Lashihai Nature Reserve, China*. In: Ninth Biennial Conference of the International Society for Ecological Economics (ISEE), 15-18/12/2006, New Delhi.
- Giupponi C., Vladimirova I. - 2006. *Ag-PIE: A GIS-based screening model for assessing agricultural pressures and impacts on water quality on a European scale*. Science of the Total Environment. 359:57– 75.
- Gregory R. – 1955. *An Economic Approach to Multiple Use Forestry*. Forest Science, 1, New York.
- Intergovernmental Panel on Climate Change – 2007. *Impacts, Adaptation and Vulnerability*. IPCC Fourth Assessment Report. Working Group II Report.

- Janse, G., Ottitsch, A. – 2005. *Factors Influencing the Role of Non-Wood Forest Products and Services*. Forest Policy and Economics 7, 309-319.
- Katoomba Group – 2008. *Ecosystem Marketplace: The PES Matrix*. Disponibile all'indirizzo: http://ecosystemmarketplace.com/documents/acrobat/PES_MATRIX_06-16-08_oriented.pdf
- Kelleher, K. – 2005. *Discards in the world's marine fisheries*. An update. FAO Fisheries Technical Paper. No. 470. Rome, FAO. 2005. 131p
- Landell-Mills N., Porras I.T. 2002 - *Silver bullet or fools' gold? A global review of markets for forest environmental services and their impact on the poor*. International Institute for Environment and Development, London.
- Loreggian F. – 2008. *I Parchi Avventura: un'opportunità per i gestori forestali*. Tesi di laurea in Tecnologie Forestali ed Ambientali, Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-forestali Università di Padova.
- Mäler, K.G., Aniyar, S., Jansson, A. – 2007. *Accounting for ecosystem services as a way to understand the requirements for sustainable development*. PNAS
- Mantau U., Merlo M., Sekot W., Welcker B. – 2001. *Recreational and Environmental Markets for Forest Enterprises – A new approach towards marketability of public goods*. CABI Publishing: Wallingford.
- Marinelli A. – 1988. *Estimo Forestale ed uso multiplo del bosco*. In: Il bosco e l'ambiente: aspetti economici, giuridici ed estimativi. Atti del XVII Incontro CeSET, Firenze: Baccini e Chiappi.
- Maso D. – in corso di stampa. *Network and Payments for Environmental Services schemes as innovative tools for the development of forest economy in Italy*. Tesi di Dottorato, Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-forestali Università di Padova, Relatore D. Pettenella.
- Mayrand K., Paquin M. – 2004. *Payments for Environmental Services: A survey and assessment of current schemes*. Unisfera International Centre, Montreal. Disponibile all'indirizzo: http://www.cec.org/files/PDF/ECONOMY/PES-Unisfera_en.pdf.
- Mayrand, K., Paquin, M. - 2004. *Payment for environmental services: a survey and assessment of current schemes*. UNISFERA.
- Merlo M. – 1996. *Commoditization of rural amenities in Italy: an illustrative case study for Italy*. In: OECD (a cura di) Amenities for rural development: policy examples. OECD, Parigi, pagg. 85-95.
- Merlo M. e Muraro G. – 1988. *L'economia del bosco come bene pubblico e privato (Finalità multiple ed ottima gestione forestale)*. In: Il bosco e l'ambiente: aspetti economici, giuridici ed estimativi. Atti del XVII Incontro CeSET, Firenze: Baccini e Chiappi.
- Merlo M., Milocco E., Panting R., Virgilietti P. – 1999. *La creazione di mercati per i beni e servizi ricreativo-ambientali collegati ad agricoltura e foreste: un'indagine in Austria, Germania, Italia ed Olanda*. Rivista di Economia Agraria 4, LIV, 4, 517.
- Merlo M., Milocco E., Panting R., Virgilietti P. – 2000. *Transformation of environmental recreational goods and services provided by forestry into recreational environmental products* Forest Policy and Economics 1, 127-138.
- Millennium Ecosystem Assessment - 2005. *Ecosystems and human well-being: the assessment series* (4 vol + Summary), Island Press, Washington DC.
- Muños-Piña C., Guevara A., Torres J.M., Braña J. – 2008. *Paying for the hydrogeological services of Mexico's forests: Analysis, negotiation and results*. Ecological Economics, 65, pagg. 725-736.
- Odum E.P., Barrett G.W – 2005. *Fundamental of Ecology* 5th Ed. Thomson Brooks/Cole, Belmont, USA.
- Pagiola S., Bishop J., Landell-Mills N. – 2002. *Selling Forest Environmental Services – Market-based mechanisms for conservation and development*. Earthscan. Londra, pagg. 37-61.
- Pagiola S., Platais G. – 2007 *Payments for Environmental Services: From Theory to Practice*. Washington: World Bank.
- Pagiola, S., Platais, G. (2003). *Payments for environmental services*. Environment Strategy Notes, 3.

- Pagiola, S., Arcenas, A., and Platays, G.- 2005. *Can Payments for Environmental Services Help Reduce Poverty? An Exploration of the Issues and the Evidence to Date from Latin America*. World Development, 33, 237.
- Patrone G. – 1970. *Economia Forestale*. Firenze, Coppini.
- Perrot-Maitre D. – 2006. *The Vittel Payments for ecosystem services: a 'perfect' PES case?* International Institute for Environment and Development, Londra. Disponibile all'indirizzo: <http://www.iied.org/NR/forestry/documents/Vittelpaymentsforecosystemservices.pdf>.
- Pettenella D., Cesaro L. – 2007. *La PAC e le foreste, un nuovo modello per la gestione dell'ambiente dopo il 2013?* Agriregionieuropa, 3, 11. Disponibile all'indirizzo: http://agriregionieuropa.univpm.it/dettart.php?id_articolo=287
- Pettenella D., Kloehn S. – 2007 *Mediterranean Mushrooms: how to market them*. In «Beyond Cork – a wealth of resources for people and Nature. Lessons from the Mediterranean» a cura di N. Berrahmouni, X. Escuté, P. Regato, C. Stein. WWF Mediterranean Programme Office, pagg. 52-68.
- Pettenella D., Maso D., Secco L.– 2008 *The "net-system model" in NWFP marketing: the case of mushrooms (Italy)*. In: «Small-scale rural forest use and management: global policies versus local knowledge». A cura di G. Buttoud. Proc. International Symposium, Gérardmer, 23-27.7.2008. AgroParisTech, Conseil Général des Vosges, The University of Queensland, IUFRO, pagg. 167-176.
- Pettenella D., Secco L., Ravanelli G. – 2006 *La stima del valore del servizio idropotabile offerto dalle risorse forestali*. In «Diritto all'alimentazione, agricoltura e sviluppo – Atti del XLI Convegno di Studi SIDEA Società Italiana di Economia Agraria», a cura di E. Basile e C. Cecchi. Milano: Franco Angeli, pagg. 682-701.
- Provini, A., Giarei, C., Galassi, S. – 1997. *Erbicidi nella falda bergamasca: contaminazione residua da atrazina e comparsa dei suoi sostituti*. Inquinamento, 11, pagg. 42-47.
- Rigoni A. – 2006. *L'evoluzione dei prezzi di vendita del legname grezzo: un'analisi dei risultati delle aste nel Comune di Asiago* Tesi di laurea in Scienze Forestali ed Ambientali (Relatore D. Pettenella), Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-forestali Università di Padova.
- Sherr S., White A. and Khare A. – 2004 *For Services Rendered – The current status and future potential of markets for the ecosystem services provided by tropical forests*. ITTO Technical Series No. 21. International Tropical Timber Organisation. Disponibile all'indirizzo: http://www.itto.or.jp/live/Live_Server/724/TS21e.pdf
- Sommacampagna M. – 2007 *I prodotti forestali non legnosi. Un'analisi del comprensorio di Borgo Val di Taro*. Tesi di laurea in Scienze Forestali ed Ambientali (Relatore D. Pettenella), Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-forestali Università di Padova.
- Steiner T. – 2003. *Policy Instruments for Environmental and Natural Resource Management. Resources for the Future* Washington DC, pagg.i-xxi, 1-504.
- Tallis H., Kareiva P., Marvier M., Chang A. - 2008. *An ecosystem services framework to support both practical conservation and economic development*. Proc. National Academy of Science of the USA. 105, pagg. 9457–9464.
- Whitby M., Saunders C. – 1996. *Estimating Conservation Goods in Britain*. Land Economics, 72, 3, 313-325.
- Wunder S. – 2005. *Payments for environmental services: some nuts and bolts*. CIFOR Occasional Paper No. 42. Disponibile all'indirizzo: http://www.cifor.cgiar.org/publications/pdf_files/OccPapers/OP-42.pdf
- World Bank, 2003. - *World Development Report – Sustainable development in a dynamic world – transforming institutions, growth and quality of life*, World Bank and Oxford University Press
- Wunder S., Engel S., Pagiola S. – 2008. *Taking stock: A comparative analysis of payments for environmental service programs in developed and developing countries*. Ecological Economics, 65, pagg. 834-852.

Allegato 1

“Arrestare la perdita di biodiversità entro il 2010 – e oltre. Sostenere i servizi degli ecosistemi per il benessere dell’uomo” (COM (2006) 216 finale).

OBIETTIVO STRATEGICO 2: CONSERVARE E RIPRISTINARE I SERVIZI ECOSISTEMICI E DELLA BIODIVERSITÀ NEL CONTESTO RURALE DELL’UE	
OBIETTIVO PRINCIPALE: negli agro-ecosistemi (terrestri, di acqua dolce, acqua salmastra al di fuori del network di Natura 2000), la perdita di biodiversità è arrestata entro il 2010 e mostra segni di sostanziale miglioramento entro il 2013.	
POLITICA DI SVILUPPO AGRICOLO & RURALE	
A2.1	OBIETTIVO OPERATIVO: nel periodo 2007-2013 gli Stati Membri hanno ottimizzato l’impiego delle risorse disponibili nell’ambito delle politiche agricole, di sviluppo rurale e forestali per apportare benefici alla biodiversità
A2.1.1	AZIONE: su iniziativa degli stati membri e nell’ambito di ogni Piano di Sviluppo Rurale (PSR) nazionale/regionale destinare adeguati co-finanziamenti comunitari e nazionali in favore delle misure finanziarie previste nell’ambito dei tre assi del Regolamento PSR di sostegno diretto o indiretto a natura e biodiversità [2006/07 ed ogni successiva revisione]. (Cfr. Azione B.1.1.2)
A2.1.2	AZIONE: applicare Piani di Sviluppo Rurale (PSR) nel prossimo periodo di programmazione [2007-2013] in modo da ottimizzare i benefici a lungo termine per la biodiversità – in particolare per le aree Natura 2000 e per altre aree agricole e forestali “ad elevato valore naturalistico”
A2.1.3	AZIONE: definire criteri e identificare [2006-07] aree agricole e forestali ad elevato valore naturalistico (incluso aree della rete Natura 2000) minacciate dalla perdita di biodiversità (con particolare attenzione alle coltivazioni estensive e ai sistemi di selvicoltura a rischio di intensificazione o di abbandono, o già soggetti ad abbandono) e programmare ed attuare interventi per conservare e/o ripristinare lo stato di conservazione [dal 2007 in poi].
A2.1.4	AZIONE: assicurare l’effettiva attuazione della condizionalità ambientale (che condiziona la maggior parte degli interventi dell’Asse 2 del Regolamento di Sviluppo Rurale)
A2.1.5	AZIONE: assicurare che i Piani di Sviluppo Rurale (PSR) degli stati membri si conformino alla legislazione ambientale e in particolare alle direttive sulla natura in modo da prevenire e minimizzare potenziali danni alla biodiversità [2007-2013].
A2.1.6	AZIONE: estendere i servizi di sviluppo agricolo, i sistemi di consulenza agricola e gli interventi di formazione agli agricoltori, ai proprietari terrieri e ai braccianti per rafforzare gli adempimenti connessi alla biodiversità nella prossima programmazione di sviluppo rurale [dal 2007 in poi] incluso il sostegno dall’asse LEADER.
A2.1.7	AZIONE: assicurare che il futuro regime comunitario delle zone svantaggiate agricole (LFA) [dal 2010] in base all’Asse 2 accresca il proprio contributo alla biodiversità e alle aree agricole e forestali ad “elevato valore naturalistico”.
A2.1.8	AZIONE: dare attuazione allo schema comune di monitoraggio e di valutazione e ai requisiti della Direttiva sulla Valutazione Ambientale Strategica (VAS) , ove applicabili, per i programmi di sviluppo rurale, inclusa la definizione degli indicatori, in modo tale che l’impatto degli interventi sulla biodiversità venga valutato [dal 2006 in poi].
A2.1.9	AZIONE: incoraggiare l’attuazione del primo pilastro in quanto portatore di benefici per la biodiversità della Politica Agricola Comune , soprattutto attraverso la condizionalità ambientale obbligatoria, il disaccoppiamento (pagamenti agricoli singoli) e incoraggiando l’adozione della modulazione da parte degli Stati Membri
A2.1.10	AZIONE: considerare, se opportuno, una possibile revisione dei requisiti di condizionalità ambientale correlati alla conservazione della biodiversità nella revisione del 2007 del sistema di condizionalità ambientale.
A2.1.11	AZIONE: rafforzare le misure per garantire la conservazione, e la disponibilità d’uso, della diversità genetica delle varietà di cereali, dei vari tipi di bestiame e delle razze, e delle specie di alberi commerciali nell’UE, e promuovere in particolare la loro conservazione <i>in situ</i> [dal 2006 in poi].
A2.1.12	AZIONE: sfruttare le opportunità nell’ambito della PAC [2007-2013] per attuare tutti gli interventi sopraelencati nelle Regioni Ultra-periferiche .

POLITICA FORESTALE	
A2.1.13	AZIONE: assicurare che il prossimo Piano di Azione Forestale dell'UE [atteso per il 2006] faccia riferimento alla biodiversità forestale tra le priorità, in linea con la Strategia Forestale dell'UE e il 6° Programma Quadro di Azione Ambientale
A2.1.14	AZIONE: attuare la risoluzione sulla biodiversità forestale della Conferenza Ministeriale di Vienna (2003) attraverso politiche forestali degli stati membri e il Piano di Azione Forestale dell'UE con particolare riferimento al Programma di Lavoro Esteso sulla Diversità Biologica delle Foreste della CBD [dal 2006 in poi].
A2.1.15	AZIONE: valutare il potenziale impatto sulla biodiversità dei piani, dei programmi e dei progetti di rimboschimento (o, se del caso, di deforestazione); agire in conformità con queste valutazioni, in modo da impedire un impatto negativo generale a lungo termine sulla biodiversità [dal 2006 in poi].
POLITICA AMBIENTALE	
A2.2	OBIETTIVO OPERATIVO: rischi per la biodiversità del suolo sostanzialmente ridotti entro il 2013
A2.2.1	AZIONE: identificare aree geografiche a rischio per i fattori che influenzano la biodiversità del suolo (impermeabilizzazione del suolo, perdita di sostanza organica, erosione del suolo, ecc.) [entro il 2009]
A2.2.2	AZIONE: minimizzare la impermeabilizzazione del suolo, mantenere la sostanza organica del suolo e prevenire l'erosione del suolo attraverso la tempestiva applicazione dei provvedimenti chiave identificati nell'imminente Strategia Tematica per la Protezione del Suolo [dal 2010 in poi].
A2.3	OBIETTIVO OPERATIVO: progressi sostanziali verso un "buono stato ecologico" per le acque dolci entro il 2010 e ulteriori progressi sostanziali entro il 2013
A2.3.1	AZIONE: assicurare l'attuazione dei programmi di monitoraggio operativi [entro il 2006] e la pubblicazione dei Piani di Gestione dei Bacini Fluviali e l'istituzione dei Programmi di Intervento Distrettuali del Bacino dei Fiumi [entro il 2009] e che questi Piani e Programmi di Intervento siano pienamente operativi [entro il 2012], in linea con le disposizioni della Direttiva Quadro sull'Acqua
A2.4	OBIETTIVO OPERATIVO: ridurre notevolmente le principali pressioni inquinanti per la biodiversità terrestre e delle acque dolci entro il 2010, e ulteriormente entro il 2013.
A2.4.1	AZIONE: ridurre notevolmente l'incidenza di fonti puntuali di inquinamento a danno degli ecosistemi terrestri e delle acque dolci attraverso l'incremento dell'attuazione delle Direttive rilevanti, in particolare di quelle sulla Prevenzione e Controllo Integrato dell'Inquinamento, sui Grandi Impianti di Combustione, Incenerimento dei Rifiuti, Trattamento delle Acque di Scarico Urbane (cfr. Azione 3.2.1) [dal 2006 in poi].
A2.4.2	AZIONE: ridurre notevolmente l'inquinamento trasportato dall'aria eutrofizzante e acidificante degli ecosistemi terrestri e delle acque dolci in linea con la Strategia Tematica sulla Qualità dell'Aria [dal 2006 in poi]; rivedere la Direttiva sui Tetti Nazionali di Emissioni (NEC) [entro il 2007]. (cfr. Azione 3.2.3)
A2.4.3	AZIONE: ridurre notevolmente l'inquinamento degli ecosistemi terrestri e delle acque dolci da parte di fonti agricole (principalmente pesticidi, nitrati) attraverso provvedimenti in linea con la Strategia Tematica per l'Uso Sostenibile dei Pesticidi, con la legislazione sui pesticidi e biocidi, con la Direttiva sui Nitrati [dal 2006 in poi]. (cfr. Azione 3.2.3)
A2.4.4	AZIONE: ridurre notevolmente l'esposizione attuale e limitare l'esposizione futura degli ecosistemi terrestri e delle acque dolci a sostanze chimiche tossiche attraverso interventi in linea con la legislazione europea sulle sostanze chimiche incluso il REACH [dal 2006 in poi]. (cfr. Azione 3.2.4)
A2.5	OBIETTIVO OPERATIVO: piani per la gestione del rischio di inondazioni operativi ed elaborati in modo tale da prevenire e minimizzare la perdita di biodiversità ed ottimizzare i benefici per la biodiversità entro il 2015
A2.5.1	AZIONE: come parte della valutazione preliminare del rischio di inondazione per ogni fiume, valutare i rischi e i benefici delle inondazioni per la biodiversità [entro 3 anni dall'adozione della Direttiva].
A2.5.2	AZIONE: assicurare che i piani di gestione per il rischio di inondazione per ogni bacino fluviale ottimizzino i benefici per la biodiversità , in particolare, consentendo la disponibilità di acqua dolce necessaria negli habitat delle aree paludose e delle piane alluvionali e creando, ove possibile, ulteriori habitat idonei di aree paludose e piane alluvionali che aumentino la capacità di ritenzione dell'acqua [entro il 2015]

OBIETTIVO STRATEGICO 3: CONSERVARE E RIPRISTINARE LA BIODIVERSITA' ED I SERVIZI ECOSISTEMICI NELL'AMBIENTE MARINO DELL'UE.	
OBIETTIVO PRINCIPALE: nell'ambiente marino (al di fuori dei siti Natura 2000), perdita di biodiversità arrestata entro il 2010 e con segni di sostanziale recupero entro il 2013.	
POLITICA AMBIENTALE	
A3.1	OBIETTIVO OPERATIVO: progresso sostanziale raggiunto entro il 2010 e ulteriormente entro il 2013 verso uno "stato ambientale buono" dell'ambiente marino.
A3.1.1	AZIONE: effettuare valutazioni iniziali, determinare lo "stato ambientale buono" e stabilire obiettivi ambientali per ogni Regione Marina in linea con il programma specificato nella Direttiva sulla Strategia Marina proposta [dal 2006 in poi].
A3.1.2	AZIONE: sviluppare programmi di interventi ideati per raggiungere un buono stato ambientale in ogni Regione Marina [entro il 2016 al più tardi, prima ove possibile].
A3.1.3	AZIONE: assicurare che le disposizioni chiave sulla biodiversità e l'ecosistema della Strategia Tematica per l'Ambiente Marino siano garantite nel prossimo Documento Verde sulla Futura Politica Marittima dell'Unione ed ogni successiva politica.
A3.1.4	AZIONE: assicurare l'attuazione tempestiva della Direttiva Quadro Acque così come applicata alle zone costiere [dal 2006 in poi].
A3.1.5	AZIONE: assicurare l'attuazione tempestiva e riesaminare la Raccomandazione di Gestione Integrata della Zona Costiera dell'UE [dal 2006 in poi].
A3.2	OBIETTIVO OPERATIVO : principali fattori di inquinamento sulla biodiversità marina sostanzialmente ridotte entro il 2010, ulteriormente entro il 2013.
A3.2.1	AZIONE: ridurre notevolmente le pressioni inquinanti da fonte puntuale sugli ecosistemi marini rafforzando l'attuazione di Direttive rilevanti, in particolare sulla Prevenzione e sul Controllo Integrato dell'Inquinamento, Piante a Lunga Combustione, Incenerimento dei Rifiuti, Trattamento delle Acque di Scarico Urbane [dal 2006 in poi] (cfr. Azione 2.3.1)
A3.2.2	AZIONE: ridurre notevolmente l'inquinamento trasportato dall'aria eutrofizzante e acidificante degli ecosistemi marini in linea con la Strategia Tematica sulla Qualità dell'Aria [dal 2006 in poi]; rivedere la Direttiva Nazionale sul Tetto delle Emissioni [entro il 2007]. (cfr. Azione 2.3.2)
A3.2.3	AZIONE: ridurre notevolmente l'inquinamento degli ecosistemi marini da parte di fonti agricole (pesticidi, fertilizzanti) attraverso provvedimenti in linea con la Strategia Tematica per l'Uso Sostenibile dei Pesticidi, con la legislazione sui pesticidi e biocidi, con la Direttiva sui Nitrati [dal 2006 in poi]. (cfr. Azione 2.3.2)
A3.2.4	AZIONE: ridurre notevolmente l'esposizione attuale e limitare l'esposizione futura degli ecosistemi marini a sostanze chimiche tossiche attraverso interventi in linea con la legislazione europea sulle sostanze chimiche [dal 2006 in poi]. (cfr. Azione 2.3.4)
POLITICA DELLE ZONE DI PESCA	
A3.3	OBIETTIVO OPERATIVO: approccio ecosistemico alla protezione del mare a regime e con interventi di gestione dell'industria della pesca non più tardi del 2016
A3.3.1	AZIONE: introdurre gli interventi di gestione dell'industria della pesca richiesti dalle Strategie Marine Regionali adottate dagli Stati Membri in linea con i requisiti della Direttiva sulla Strategia Marina [entro il 2017].
A3.4	OBIETTIVO OPERATIVO : finanziamenti destinati alla gestione eco-sostenibile dell'industria della pesca sostanzialmente incrementati dal 2007 in poi
A3.4.1	AZIONE: applicare i nuovi Fondi Europei per la Pesca e i Fondi degli Stati Membri per interventi in favore della biodiversità marina [dal 2007 in poi] (cfr. Azione B1.1.3)
A3.5	OBIETTIVO OPERATIVO: livello delle scorte ittiche mantenuto o ristabilito a livelli che consentano la massima resa sostenibile, possibilmente non più tardi del 2015
A3.5.1	AZIONE: preparare un piano di intervento per conseguire la massima resa possibile, preparare ed attuare piani di ripristino delle scorte ittiche, non appena necessario, per ogni riserva al di sotto di limiti biologici sicuri e piani di gestione per mantenere le altre riserve a livelli biologici sicuri.
A3.5.2	AZIONE: sviluppare, adottare e attuare programmi di ripristino per specie migratorie (es. trota, salmone, storione). [dal 2006 in poi]
A3.5.3	AZIONE: adeguare la capacità di pesca e le riserve di pesce disponibili [dal 2006 in poi]

A3.5.4	AZIONE: adottare ed attuare le disposizioni previste dalla PCP per l'istituzione più ampia di Zone di Tutela Biologica
A3.5.5	AZIONE: prendere iniziative concertate a livello UE per combattere la pesca illegale, non dichiarata e non regolamentata . [dal 2006 in poi]
A3.6	OBIETTIVO OPERATIVO: ridurre sostanzialmente l'impatto dell'industria della pesca sulle specie non commerciali e sugli habitat progressivamente dal 2006 in poi
A3.6.1	AZIONE: prendere provvedimenti tecnici per aiutare a garantire uno stato di conservazione favorevole delle specie marine e degli habitat non sfruttati dal punto di vista commerciale, allo scopo di limitare la cattura accidentale e i danni al benthos [dal 2006 in poi]
A3.6.2	AZIONE: adottare i Piani di Azione Comunitari per la conservazione degli squali e degli uccelli marini e quindi metterli progressivamente in atto.
A3.6.3	AZIONE: identificare, definire, adottare ed applicare i provvedimenti richiesti per i siti di Natura 2000 nell'ambiente marino [per data di designazione]
A3.6.4	AZIONE: assicurare l'adeguato trattamento di tutte le problematiche legate alla biodiversità in tutti i casi in cui la valutazione d'impatto ambientale o la valutazione ambientale strategica siano richieste in relazione alle zone di pesca o all'acquacoltura , e assicurare che il processo di autorizzazione e la successiva attuazione tengano in dovuto conto le conclusioni della VIA e della VAS per prevenire impatti negativi sulla biodiversità o, laddove possibile, minimizzare, mitigare e/o compensare per questi impatti negativi [dal 2006 in poi]
A3.7	OBIETTIVO OPERATIVO: informazioni e resoconti sull'integrazione ambientale della Politica Comune sulla Pesca sostanzialmente migliorati dal 2008 in poi
A3.7.1	AZIONE: effettuare valutazioni periodiche [dal 2006 in poi] dei progressi della PC sulla Pesca nel recepimento dei requisiti di protezione ambientale (con particolare riferimento alla biodiversità)

VERSO LA STRATEGIA NAZIONALE PER LA BIODIVERSITÀ

Nell'ambito del Protocollo di Intesa per lo sviluppo della Conservazione Ecoregionale della Biodiversità, stipulato tra il WWF Italia Onlus e il Ministero dell'Ambiente e, della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), è stato promosso e avviato il progetto dal titolo: "Verso la Strategia Nazionale per la Biodiversità: i contributi della Conservazione Ecoregionale".

Nell'ambito di tale progetto il WWF Italia Onlus ha coordinato otto tavoli tecnici, cui hanno partecipato esperti provenienti dal mondo accademico e scientifico, in cui sono state affrontate tematiche rilevanti per la conservazione della biodiversità.

Gli esiti dei tavoli tecnici, riassunti nei documenti finali oggetto di questa pubblicazione, rappresentano la posizione dei partecipanti ai tavoli e non costituiscono la posizione ufficiale del MATTM.

Le tematiche affrontate dagli 8 tavoli sono state:

- **Studio e analisi delle forme di coesistenza e criticità tra sviluppo economico-sociale e conservazione della natura. Ruolo dei processi partecipati.**
- **Il ruolo dell'informazione e della comunicazione come fattori di facilitazione nei processi di condivisione delle strategie decisionali.**
- **L'impatto delle specie aliene sugli ecosistemi: proposte di gestione.**
- **Cambiamenti climatici e biodiversità. Studio della mitigazione e proposte per l'adattamento.**
- **Ecoregioni, biodiversità e governo del territorio. La pianificazione d'area vasta come strumento di applicazione dell'approccio ecosistemico**
- **Turismo e biodiversità: opportunità e impatti sulla biodiversità.**
- **Definizione del metodo per la classificazione e quantificazione dei servizi ecosistemici in Italia.**
- **Tutela delle specie migratrici e dei processi migratori.**

Tutti i materiali relativi al progetto "*Verso la Strategia Nazionale per la Biodiversità: I contributi della Conservazione Ecoregionale*" sono scaricabili dal sito <http://www.minambiente.it>, nella sezione "Biodiversità: flora e fauna".

PROGETTO MATTM – WWF ITALIA ONLUS

"Verso la Strategia Nazionale per la Biodiversità: I contributi della Conservazione Ecoregionale"

Marzo 2009

