



Convegno: "L'economia della natura. La contabilità dei servizi resi dagli ecosistemi per la valorizzazione delle aree protette"
Modena, 21 maggio 2012

Il valore dei servizi ambientali delle foreste

es AF Davide Pettenella, Paola Gatto, Laura Secco, Mauro Masiero e Enrico Vidale
Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-forestali
Università di Padova

Contenuti

1. Introduzione
2. Un approfondimento: il valore delle foreste in Veneto
3. Come remunerare i fornitori? I Pagamenti per Servizi ambientali (PES)
4. Quali politiche per il futuro?

Copia delle slides: www.tesaf.unipd.it/pettenella/index.html

1. Introduzione

Aree forestali destinate all'offerta di **Servizi Ecosistemici (SE)** di protezione del suolo, di regolazione del ciclo dell'acqua e altri servizi ambientali in Europa

↓

	Austria	Finland	France	Germany	Italy	Poland	Portugal	Spain	Sweden	Switzerland	Turkey
1990	654	-	758	-	6816	1356	-	3260	-	-	932
2000	679	654	872	2981	7375	1757	216	4329	-	-	1121
2005	697	497	961	3737	7654	1938	232	4407	4344	18	1693
2010	706	466	964	4616	7933	1950	232	4631	4514	18	1787

Source: FOREST EUROPE/UNECE/FAO enquiry on Pan-European Quantitative Indicators (2011)

Una percezione un po' confusa e poco sistematica

1. Introduzione 2. Il valore foreste venete 3. Come remunerare i fornitori? 4. Conclusioni

- Non sempre c'è piena consapevolezza del funzionamento degli ecosistemi e dei meccanismi di erogazione dei SE
- La gran parte dei SE sono privi di un valore esplicito e di un mercato (**esternalità**) → rischio di *free-riding*
- Attribuire un corretto ruolo ai SE è un passaggio funzionale per gestione/mantenimento degli ecosistemi che li erogano (MA 2005, GBO3 2010)
- 2 difficoltà essenziali:
 - **Valutazione** (parte 2 della relazione)
 - **Gestione/remunerazione** (parte 3)
- Due passaggi preliminari:
 - a. una **classificazione** comune,
 - b. chiarezza nella **metodologia di stima**

1. Introduzione 2. Il valore foreste venete 3. Come remunerare i fornitori? 4. Conclusioni

Conseguenze di una sotto-valutazione del valore dei SE legati alle risorse forestali



2/3 specie viventi terrestri



18% emissioni CO₂



300 milioni di persone



1,6 miliardi di persone

Fonte: WB (2002), UNEP (2009), FAO (2010)

a. Classificazione dei SE

4 categorie di SE

Determinanti e costituenti del benessere umano



Fonte: modificato da Millennium Ecosystem Assessment (2005)

1. Introduzione 2. Il valore foreste venete 3. Come remunerare i fornitori? 4. Conclusioni

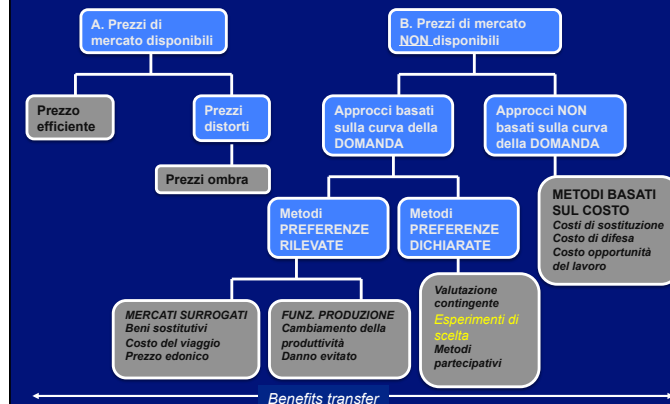
Altri sistemi di classificazione dei SE

Altri sistemi di classificazione dei SE:

- Agenzia Europea per l'Ambiente
- TEEB - The Economics of Ecosystem Biodiversity
- Università di Kiel (3rd ESP Conference in Salzau in 2010 → "Salzau message")

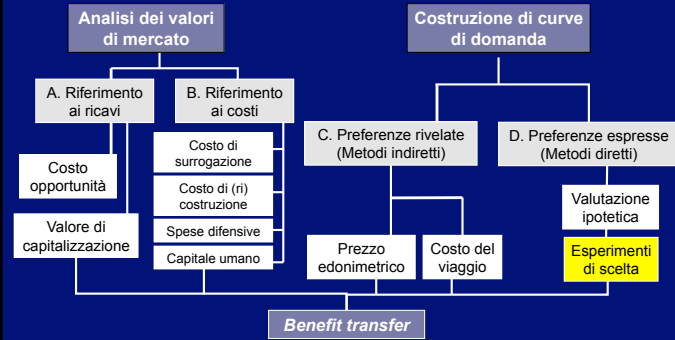
1. Introduzione 2. Il valore foreste venete 3. Come remunerare i fornitori? 4. Conclusioni

b. I metodi di valutazione



1. Introduzione 2. Il valore foreste venete 3. Come remunerare i fornitori? 4. Conclusioni

Criteria e metodi per la valutazione dei SE



1. Introduzione 2. Il valore foreste venete 3. Come remunerare i fornitori? 4. Conclusioni

Una stima del valore dei SE (benefit transfer, Costanza et al., 1997)

#	Servizi Ecosistemici	Esempi
1	Regolazione gas	CO ₂ , O ₃ per UVB
2	Regolazione clima	Controllo gas-serra, formazione nubi...
3	Regolazione eventi avversi	Controllo inondazioni, tempeste...
4	Regolazione ciclo acqua	Disponibilità acqua per attività umane
5	Fornitura acqua	Ruolo bacini imbriferi e acquiferi
6	Controllo erosione	Prevenzione perdita suolo
7	Formazione suolo	Accumulo sostanza organica
8	Ciclo nutrienti	Fissazione N, P e altri elementi
9	Trattamento rifiuti	Depurazione, controllo inquinanti...
10	Impollinazione	Impollinatori per riproduzione piante
11	Controllo biologico	Rapporto predatori/prede...
12	Rifugio	Vivai, protezione, habitat specie...
13	Cibo	Pesce, cacciagione, frutta, ...
14	Materie prime	Legno, combustibile, foraggio
15	Risorse genetiche	Medicinali, miglioramento genetico...
16	Ricreazione	Turismo, sport, altre attività
17	Aspetti culturali	Arte, estetica, religione, ...

- Primo storico studio su scala globale

- Analisi del **valore di 17 SE**

1. Introduzione 2. Il valore foreste venete 3. Come remunerare i fornitori? 4. Conclusioni

Stima del valore dei SE forniti da diversi biomi

Biomi	Area (ha x 10 ⁹)	Valore totale ad ettaro (\$ ha ⁻¹ anno ⁻¹)	Valore del flusso di SE (\$ anno ⁻¹ x 10 ⁹)
Marini	36.302	577	20.949
Oceani	33.200	252	8.381
Aree costiere	3.102	4.052	12.568
Terrestri	15.323	804	12.319
Foreste tropicali	1.900	2.007	3.813
For. temperate e bor.	2.955	302	894
Praterie	3.898	232	906
Aree umide	330	14.785	4.879
Laghi/fiumi	200	8.498	1.700
Deserti	1.925		
Tundre	743		
Ghiacciai/rocce	1.640		
Aree agricole	1.400	92	128
Aree urbane	332		
Totale	51.625		33.268

Stima valore medio SE prodotti su scala mondiale: 33.300 Mld US\$/anno

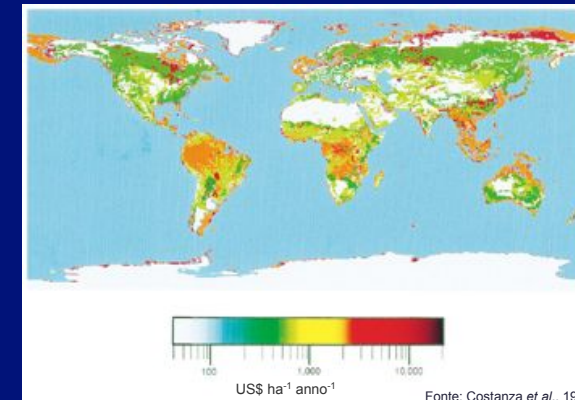
Range valore totale SE: 16-54.000 Mld US\$/anno

PIL mondiale 18.000 Mld US\$/anno

SE/PIL = 1,8

1. Introduzione 2. Il valore foreste venete 3. Come remunerare i fornitori? 4. Conclusioni

Mappa del valore stimato dei SE in diverse aree e biomi del mondo



1. Introduzione 2. Il valore foreste venete 3. Come remunerare i fornitori? 4. Conclusioni

Una stima del valore dei SE dei biomi forestali

(benefit transfer, Costanza et al., 1997; Bonnie et al., 2007)

(\$ ha⁻¹ anno⁻¹)

Servizi Ecosistemici	Valore stimato
Produzione legnosa e non legnosa	135 - 140
Regolazione clima	135 - 145
Regolazione eventi avversi	2 - 4
Regolazione ciclo acqua	2 - 3
Fornitura acqua	2 - 8
Controllo erosione	96 - 104
Formazione suolo	10 - 12
Ciclo nutrienti	350 - 361
Trattamento rifiuti	85 - 87
Controllo biologico	2 - 3
Fornitura cibo e medicinali	40 - 45
Risorse genetiche	15 - 20
Ricreazione	64 - 70
Aspetti culturali	2 - 3

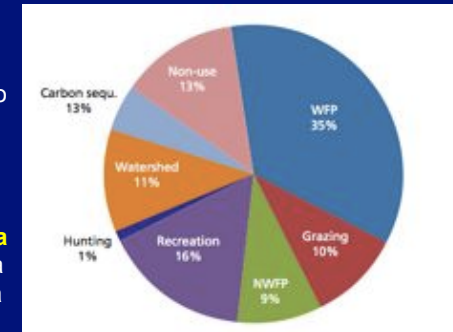
Fonte: Costanza et al. (1997); Bonnie et al. (2007)

1. Introduzione 2. Il valore foreste venete 3. Come remunerare i fornitori? 4. Conclusioni

Il valore economico delle foreste del Mediterraneo (metodologie diverse; Merlo e Croitoru, 2005)

Valore Economico Totale (TEV) medio:
133 €/ha

Nord M.: **173 €/ha**
Sud M.: 70 €/ha
Est M.: 43 €/ha



Fonte: Merlo e Croitoru, 2005; Palahi et al., 2008

1. Introduzione 2. Il valore foreste venete 3. Come remunerare i fornitori? 4. Conclusioni

Valori medi di biodiversità e ricreazione nelle foreste europee (benefit transfer; TEEB, 2009)

(Valori per ettaro – metodologia: value transfer)

	Mediterranean EU	Northern and Central-Northern EU	Scandinavian EU
	Latitude 45-65	Latitude 65-71	Latitude 35-45
Range US\$ (2000)	356-615	123-182	123-255
Average \$ (2000)	485.5	152.5	189.0
€ (2000)	379.3	119.1	147.7
€ (2008)	467.1	146.7	181.9

Fonte: TEEB Report; CLIBIO project cit. in ten Brink et al. (2009); dati ha/anno

→ **3.706 M € = 9,5 volte** il valore della produzione commerciale del sistema forestale italiano

1. Introduzione 2. Il valore foreste venete 3. Come remunerare i fornitori? 4. Conclusioni

Stima del Valore Economico Totale (VET) delle foreste italiane (Valutazione contingente; Tempesta e Marangon, 2008)

Valore dei SE delle foreste:

- DPA: 208,8 € per famiglia/anno
- DPA: 4.507 M €/anno per tutte le foreste
- DPA: 665,8 €/anno/ha di foresta

Considerando anche il valore dei prelievi registrati dall'ISTAT:
VET = 722,6 €/ha

Con altri approcci metodologici Gios e Goio (2003) hanno stimato per il TAA una TEV di **166 €/ha**; Marangon e Gottardo (2001) per il FVG di **373,7 €/ha**

Ma c'è una effettiva disponibilità a pagare per questi servizi?

1. Introduzione 2. Il valore foreste venete 3. Come remunerare i fornitori? 4. Conclusioni

2. Un caso di studio: il valore delle foreste venete

Progetto del 7°PQ per la valutazione dei SE nel settore forestale

6 casi di studio

www.newforex.org

Newforex New ways to value and market forest ecosystem services

CASE STUDIES

Active Europe faces a huge variation in forest types, landscapes in which forests are situated, degree of intensification, importance of forest goods and services, and socio-economic context. Consequently, there are significant variations in the demand as well as the value of forest ecosystem services. Consequently, there are significant variations in the demand as well as the value of forest ecosystem services. Consequently, there are significant variations in the demand as well as the value of forest ecosystem services.

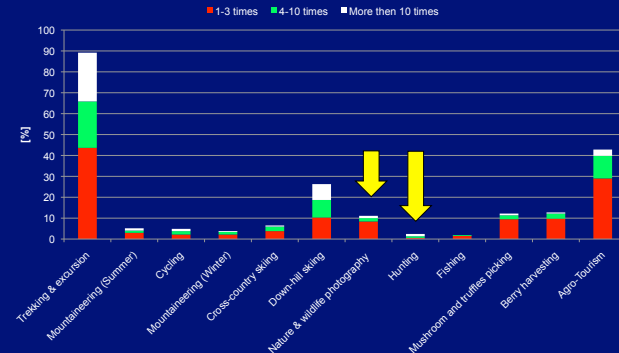
The cases study highlights some key forest products:

- an emerging value stream for non-timber products for the relevant population (e.g. general public, forest owners, stakeholders, etc.) The relevant empirical data on forest extraction values, costs of provision, and demand market research methods.
- provision data and costs for forest recreation and costs for services, for example the role of forests in the local environment and for the application of the developed methods for valuation of forest ecosystem services and assessment of costs of provision, and evaluation of the potential for implementing market-based methods for forest ecosystem products.
- an empirical basis for communicating general guidelines and recommendations to the main stakeholder groups.

Region	Forest Type	Key Services	Key Products	Key Methods
Mediterranean region	Quercus (Oak)	Recreation, medicinal, energy production	High value of non-timber forest products for non-timber products and high fire risk	CFRC, DPMO
Atlantic environment	Eastern Deciduous forest (Oak)	Water quality, recreation	Recreation benefits for off agricultural landscape	CFRC
Boreal region	Spruce	Recreation, medicinal, timber production	Recreation benefits for off agricultural landscape	CFRC, DPMO
Mountain region	High-altitude forest (Spruce)	Recreation, medicinal, timber production	Recreation benefits for off agricultural landscape	CFRC, DPMO
Central European region	Deciduous forest	Recreation, medicinal, timber production	Recreation benefits for off agricultural landscape	CFRC, DPMO
Denmark	Conifer	Recreation, medicinal, timber production	Recreation benefits for off agricultural landscape	CFRC, DPMO

1. Introduzione 2. Il valore foreste venete 3. Come remunerare i fornitori? 4. Conclusioni

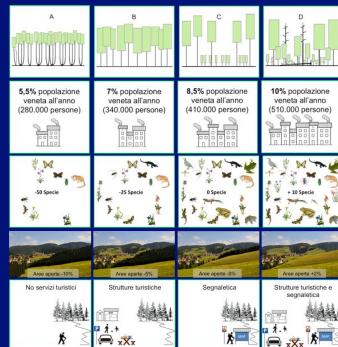
Attività ricreative nella montagna veneta



1. Introduzione 2. Il valore foreste venete 3. Come remunerare i fornitori? 4. Conclusioni

Un Esperimento di Scelta per stimare il valore attribuito ai SE da parte della popolazione veneta. Gli attributi

- Struttura delle foreste
- Fissazione di Carbonio
- Biodiversità
- Paesaggio
- Ricreazione in foresta

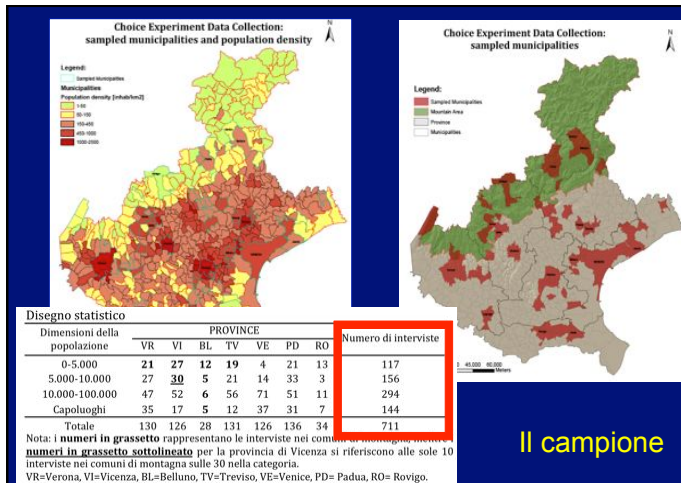


1. Introduzione 2. Il valore foreste venete 3. Come remunerare i fornitori? 4. Conclusioni

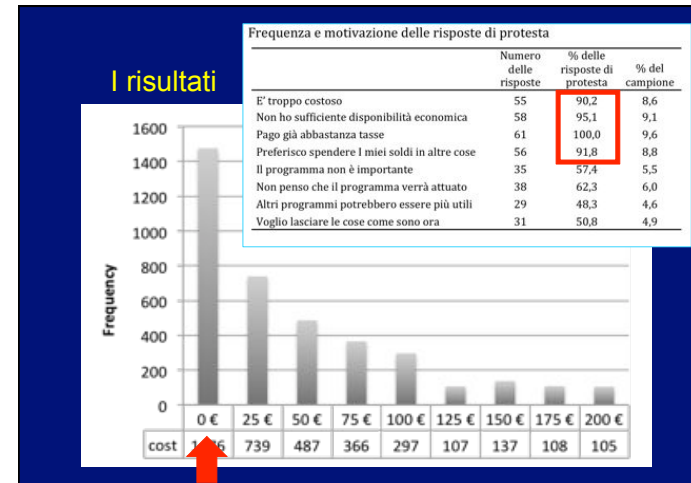
- Struttura delle foreste
- Fissazione di Carbonio
- Biodiversità
- Paesaggio
- Ricreazione in foresta

Scenario A	Scenario B	Status Quo
7% popolazione veneta all'anno (340.000 persone)	7% popolazione veneta all'anno (340.000 persone)	5.5% popolazione veneta all'anno (280.000 persone)
+9 Specie	+25 Specie	+8 Specie
Area aperta (10%)	Area aperta (20%)	Area aperta (10%)
No servizi turistici	Segnaletica	No servizi turistici
200 €	25 €	0 €

1. Introduzione 2. Il valore foreste venete 3. Come remunerare i fornitori? 4. Conclusioni



1. Introduzione **2. Il valore foreste venete** 3. Come remunerare i fornitori? 4. Conclusioni



1. Introduzione **2. Il valore foreste venete** 3. Come remunerare i fornitori? 4. Conclusioni

I risultati

	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
ASC	0.045	0.368**	0.404**	0.462*
VIEWA	-0.003	-0.006	-0.025	0.042
VIEWC	0.030	0.047	0.003	0.111
VIEWD	-0.005	-0.012	-0.005	-0.020
CO2	0.052	0.027	0.024	0.023
BIODIVERSITY	0.002	0.004*	0.005	0.005
LANDSCAPE	-0.005	-0.004	-0.009	0.009
RECRST	0.048	0.035	-0.019	0.145*
RECRS	0.010	0.036	0.118	-0.095
RECRSST	0.224***	0.221***	0.187***	0.261***
COST	-0.009***	-0.010***	-0.007***	-0.017***
Obs.	3822	3492	2076	1416
Log-L	-3925.129	-3581.817	-2177.952	-1330.578
R-sqrd	0.05928	0.06557	0.03845	0.13844
Adj. R-sqrd	0.05792	0.0641	0.0359	0.13508

1. Introduzione **2. Il valore foreste venete** 3. Come remunerare i fornitori? 4. Conclusioni

Disponibilità a pagare (DAP)

	Totale campione	Senza risposte di protesta	Solo frequentatori della montagna	Senza popolazione di montagna	Educazione
	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5
ASC	0	0	0	0	0
VIEWA	0	0	0	0	0
VIEWC	0	0	0	0	31.77
VIEWD	0	0	0	0	0
CO7	59.11	71.47	0	85.02	40.74
CO85	0	0	0	0	0
CO10	80.88	0	191.61	96.18	0
BIO25	0	0	0	75.82	0
BIO0	0	36.42	0	0	28.95
BIO10	0	0	0	0	23.00
LAND10	0	0	0	0	0
LAND0	0	0	0	0	0
LAND2	0	0	0	0	0
RECRST	0	0	0	0	0
RECRS	0	0	0	0	207.34
RECRSS	71.90	63.70	113.33	95.75	242.54
	211.88	171.59	304.94	352.76	574.35

1. Introduzione **2. Il valore foreste venete** 3. Come remunerare i fornitori? 4. Conclusioni

I risultati

- Alto numero di **risposte di protesta**
- Circa **50 €/anno di disponibilità a pagare (DAP)** per nucleo familiare
- Gli aspetti collegati alla struttura del bosco e alla composizione del paesaggio non sono percepiti come rilevanti; la biodiversità deve essere garantita a costo zero
- Tra le 5 funzioni delle foreste analizzate:
 - **DAP = 40 €** ca per fissazione C – cambiamenti climatici
 - **DAP = 9-10 €** per servizi ricreativi organizzati
- La DAP è fortemente dipendente dal **livello di educazione**

1. Introduzione 2. Il valore foreste venete 3. Come remunerare i fornitori? 4. Conclusioni

3. Come remunerare i fornitori di SE?

	Strumenti	Costi diretti*	Costi di transazione*	Approccio
"Sticks": regolamentazione passiva	Tasse e altri obblighi fiscali; vincoli e soglie; zonizzazioni; permessi, licenze, quote e sistemi di autorizzazione; ...	Relativam. bassi	Relativam. bassi	Top down
	"Carrots": stimolo attivo, su base volontaria, allo sviluppo di attività economiche	Esenzioni, detrazioni e deduzioni fiscali Incentivi e compensazioni, prezzi e tariffe agevolate	Relativam. alti	
Soft tools Basati sulla creazione di mercati	Ridefinizione dei diritti di proprietà	In genere bassi	Relativam. bassi	Top down
	Pagamenti per Servizi Ambientali (PES) o quasi-PES	Bassi-nulli	Legati al ruolo giocato	Misto
	Politiche di acquisto responsabile; compravendita diretta di beni e servizi	Relativam. alti	Bassi	Misto
	Crediti e debiti di emissione e relativi strumenti di scambio (aste)	Nulli	Bassi	Misto
	Definizione di standard, certificazioni volontarie, etichettature	Nulli	Nulli (bassi)	Bottom up
"Sermors": informazione	Sponsorizzazioni, donazioni, ... (filantropia) Informazione, assistenza tecnica e attività correlate (ricerca e sperimentazione); consultazione degli stakeholder	Nulli	Nulli	Bottom up
		Relativam. alti	Bassi	Misto

1. Introduzione 2. Il valore foreste venete 3. Come remunerare i fornitori? 4. Conclusioni

Grande enfasi sui PES nelle dichiarazioni internazionali

- 4th Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe (Vienna, Austria, 28–30 April 2003)
- Statement of the Ministerial Meeting on forests (Rome, Italy, 14 March 2005)
- UN Commission on Sustainable Development, 13th Session on water, sanitation and human settlements (New York, 30 April 2004 and 11–22 April 2005)
- 9th Meeting of the conference of the contracting parties to the convention on wetlands (Kampala, Uganda, 8–15 November 2005) Resolution IX.3: Engagement of the Ramsar Convention on Wetlands in ongoing multilateral processes dealing with water
- International Tropical Timber Agreement (Geneva, Switzerland, 27 January 2006)

1. Introduzione 2. Il valore foreste venete 3. Come remunerare i fornitori? 4. Conclusioni

Grande enfasi sui PES nelle dichiarazioni internazionali

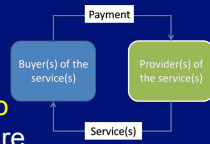
- 6th SESSION OF THE UNITED NATIONS FORUM ON FORESTS

1. Introduzione 2. Il valore foreste venete 3. Come remunerare i fornitori? 4. Conclusioni

Cos'è un PES?

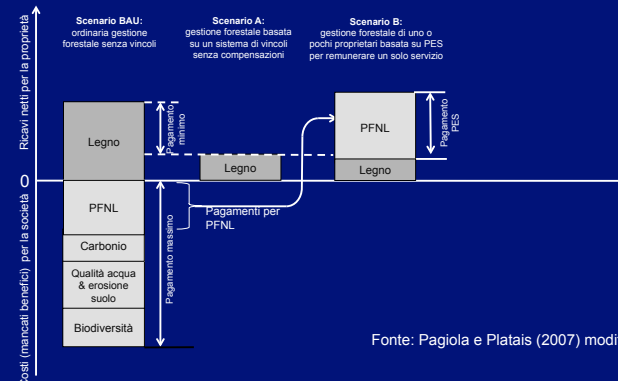
(Wunder, 2005)

1. individuazione di un **ben definito servizio** ambientale da scambiare,
2. la presenza di almeno un **compratore** e
3. di almeno un **venditore**,
4. la **volontarietà** tra le parti di commercializzare un servizio ambientale e
5. infine la **condizionalità del pagamento**, in base alla quale il **produttore** è obbligato ad agire attivamente per garantire il servizio ambientale nel tempo e **viene per questo direttamente compensato**



1. Introduzione 2. Il valore foreste venete 3. Come remunerare i fornitori? 4. Conclusioni

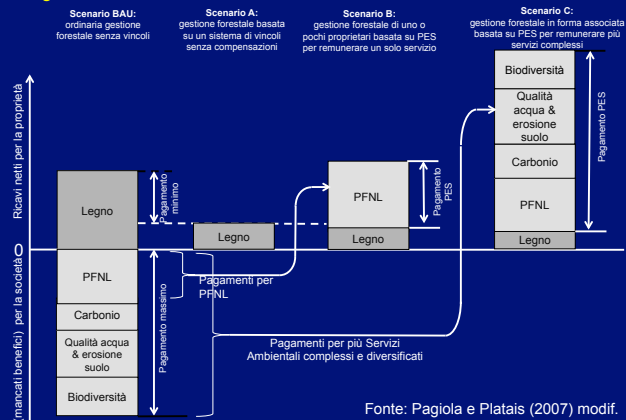
Potenziali schemi di pagamento di servizi ambientali alternativi alla gestione ordinaria delle foreste, con e senza vincoli



Fonte: Pagiola e Platais (2007) modif.

1. Introduzione 2. Il valore foreste venete 3. Come remunerare i fornitori? 4. Conclusioni

Potenziali schemi di pagamento di servizi ambientali alternativi alla gestione ordinaria delle foreste, con e senza vincoli



Fonte: Pagiola e Platais (2007) modif.

1. Introduzione 2. Il valore foreste venete 3. Come remunerare i fornitori? 4. Conclusioni

Un esempio di (mancato) PES: le compensazioni per il C sink

Nel mercato europeo delle quote di carbonio (*Emission Trading System, ETS*), per esempio, si applica il principio di "Chi inquina (industrie), paga" (le industrie pagano oneri finanziari proporzionali alle emissioni CO₂)

Grande enfasi sul ruolo del settore forestale:

- 17,3% della strategia nazionale di riduzione
- notevole peso alla gestione forestale: 10,2 Mt
- e ai rimboschimenti: 6,0 Mt

Quale il valore di questa funzione?

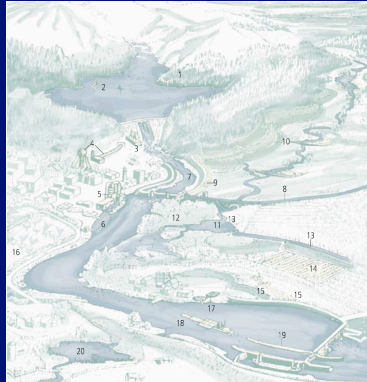
$$(16 \text{ Mt} \times 5 \text{ anni} \times 5-10 \text{ €/t} = 400-800 \text{ M €})$$

... si applica il principio di "Chi inquina, paga", ma non quello di "Chi produce esternalità positive (foreste), è compensato"

1. Introduzione 2. Il valore foreste venete 3. Come remunerare i fornitori? 4. Conclusioni

I PES nel settore idrico

Principali funzioni ambientali collegate alla gestione dei bacini



1. Forest sedimentation control
2. Recreation, swimming, fishing, camping and water storage
3. Hydroelectric station
4. Municipal water supply
5. City and industrial waste treatment plant
6. Pump to equalizing reservoir for irrigation
7. Diversion dam and lake
8. High-level irrigation canal
9. Levees for flood control
10. Erosion control: stream drams, contour terracing and wetland restoration
11. Regulating basin for irrigation
12. Wildlife refuge
13. Low level irrigation canal
14. Gravity irrigation
15. Contour ploughing
16. Sprinkler irrigation
17. Community Water Treatment Plan
18. Navigation: barge, trains, locks
19. Re-regulating reservoir with locks
20. Farm pond with pisciculture

Fonte: Masiero, 2009 – modif. da Smith *et al.*, 2006.

Un caso esemplare in Italia: Romagna Acque con la diga di Ridracoli

- Invaso di 33 M m³; più di 100 M m³ di acqua ad uso potabile fornita/anno = ca. il 50% del consumo in Romagna
- Dal 1982 al 2007: 25 anni di investimenti nel bacino di captazione (per lo più boscato): circa il 4% del fatturato annuo = un PES di 5-600.000 €/anno reinvestito in interventi
 - Sedimentazione annuale (interrimento diga): 42.600 m³ nel 1982
 - Attualmente <30,000 m³
- Ora: solo interventi di ordinaria manutenzione ed educazione ambientale

1. Introduzione 2. Il valore foreste venete 3. Come remunerare i fornitori? 4. Conclusioni

Acqua ad uso potabile

La Legge Galli (36/1994) sul ciclo integrato dell'acqua: fino a 3% della tariffa idrica destinato a compensare la gestione dell'area di captazione

Regioni che hanno applicato la norma: Piemonte, Veneto (Emilia-Romagna)

- Piemonte: interventi di manutenzione ordinaria del bacino
- Veneto: opere pubbliche realizzate dalle CCMM
- Emilia: nessuna implementazione operativa

1. Introduzione 2. Il valore foreste venete 3. Come remunerare i fornitori? 4. Conclusioni

4. Conclusioni Quali politiche per il futuro?



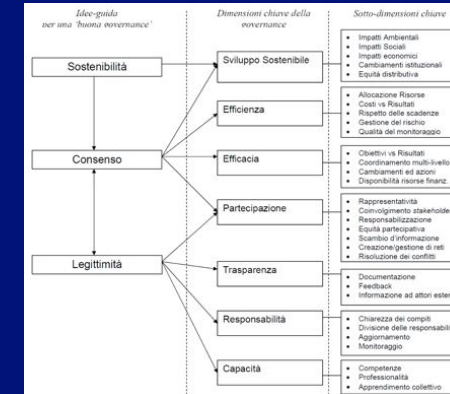
1. Introduzione 2. Il valore foreste venete 3. Come remunerare i fornitori? 4. Conclusioni

I PES e i quasi-PES: strumenti moderni ed efficienti che richiedono tuttavia:

- Un condizione economica e sociale non dettata dall'**emergenza** ma capace di formulare e implementare strategie
- Un **ruolo diverso della Pubblica Amministrazione** (allentamento delle funzioni di Comando e controllo, spazio alla società civile, funzione di animazione e mediazione)
- Un insieme di **utilizzatori correttamente informati**, che conoscano il valore dei SE (un problema etico: informo → chiedo un pagamento) ← trasparenza, partecipazione

1. Introduzione 2. Il valore foreste venete 3. Come remunerare i fornitori? **4. Conclusioni**

Valutare → gestire applicando (e comunicando) i principi della **good governance** (Secco et al., 2011)



1. Introduzione 2. Il valore foreste venete 3. Come remunerare i fornitori? **4. Conclusioni**

“Una risorsa che non può essere chiaramente misurata, non potrà essere migliorata”



“An issue that can not be clearly measured will be difficult to improve”