



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

**tesaf** 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](http://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	-	<b>6816</b>	1356	-	3260	-	-	932
2000	679	654	872	2981	<b>7375</b>	1757	216	4329	-	-	1121
2005	697	497	961	3737	<b>7654</b>	1938	232	4407	4344	18	1693
2010	706	466	964	4616	<b>7933</b>	1950	232	4631	4514	18	1787

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

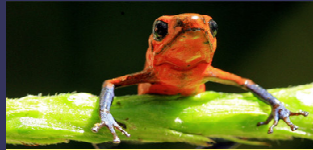
Una percezione un po' confusa e poco sistematica

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 CO<sub>2</sub>



**300** milioni di persone

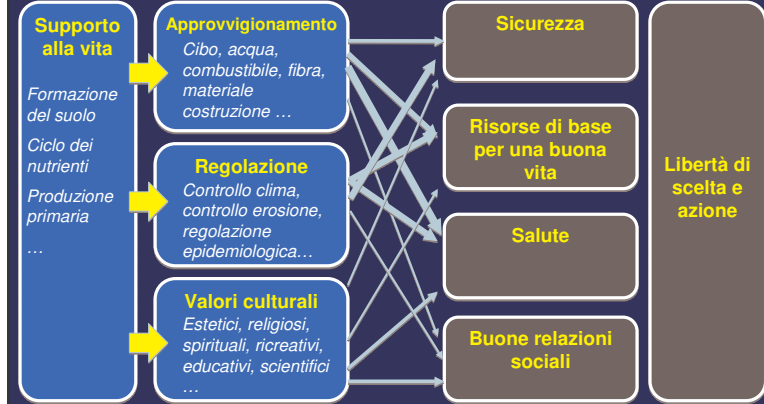


**1,6** miliardi di persone

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

## a. Classificazione dei SE

4 categorie di SE



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 (3<sup>rd</sup> ESP Conference in Salzaun in 2010 → "Salzaun message")

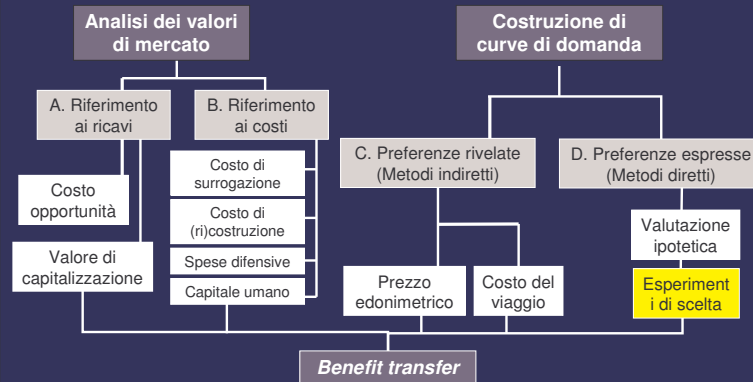
1. **Introduzione** 2. Il valore foreste venete 3. Come remunerare i fornitori? 4. Conclusioni

## b. I metodi di valutazione



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

## Criteri 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

Costanza et al., 1997

#	Servizi Ecosistemici	Esempi
1	Regolazione gas	CO <sub>2</sub> /O <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> 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 <sup>6</sup> )	Valore totale ad ettaro (\$ ha <sup>-1</sup> anno <sup>-1</sup> )	Valore del flusso di SE (\$ anno <sup>-1</sup> x 10 <sup>9</sup> )
<b>Marini</b>	<b>36.302</b>	<b>577</b>	<b>20.949</b>
Oceani	33.200	252	8.381
Aree costiere	3.102	4.052	12.568
<b>Terrestri</b>	<b>15.323</b>	<b>804</b>	<b>12.319</b>
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		
<b>Totale</b>	<b>51.625</b>		<b>33.268</b>

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

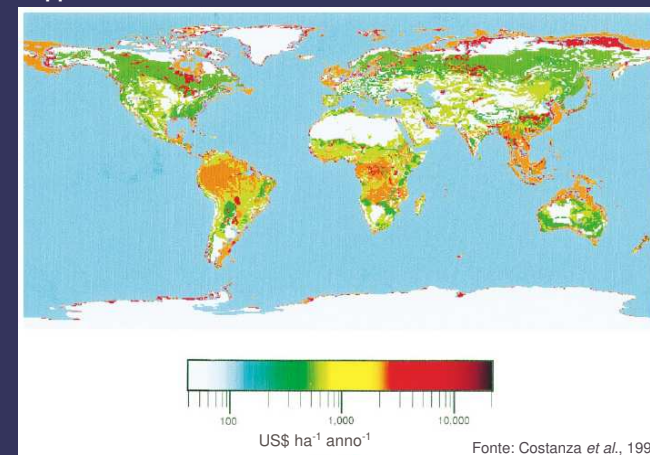
**Range valore totale SE:**  
16-54.000 Mld US\$/anno

**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



Fonte: Costanza et al., 1997

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

## Una stima del valore dei SE dei biomi forestali

(\$ ha<sup>-1</sup> anno<sup>-1</sup>)

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

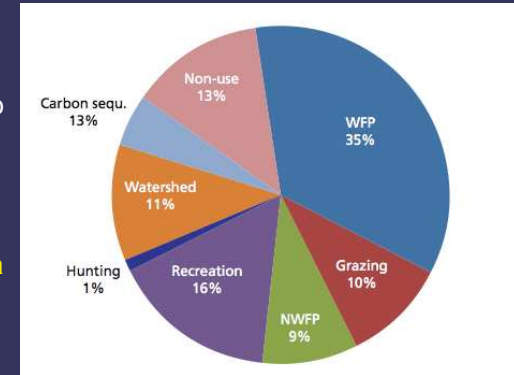
Fonte: Costanza *et al.* (1997); Bonnie *et al.* (2007)

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

## Il valore economico delle foreste del Mediterraneo (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 dei servizi ambientali nelle foreste europee (biodiversità e ricreazione; €/ha/anno) (TEEB, 2009)



Fonte: TEEB Report; CLIBIO project cit. in ten Brink *et al.* (2009)

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

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

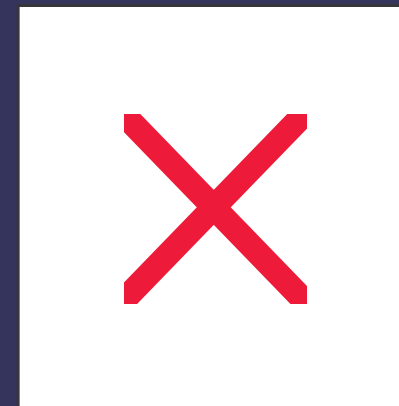
1. **Introduzione** 2. Il valore foreste venete 3. Come remunerare i fornitori? 4. Conclusioni

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

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

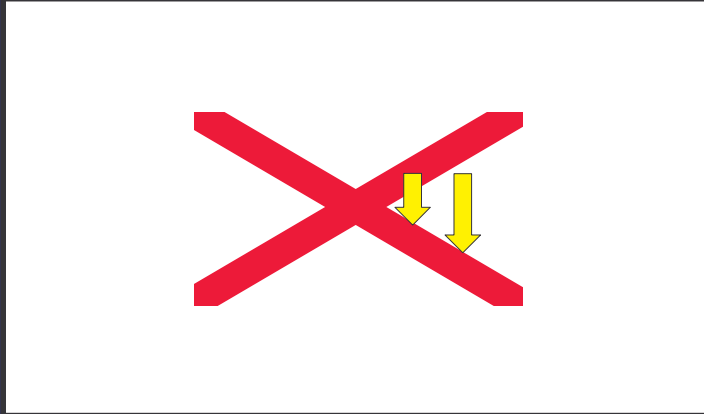
6 casi di studio

[www.newforex.org](http://www.newforex.org)



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

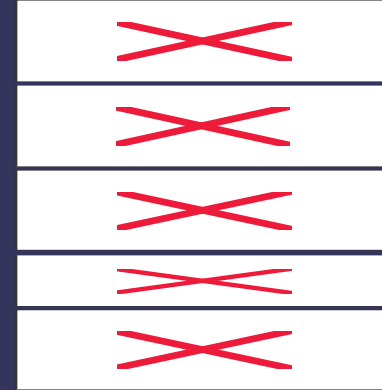
## Attività ricreative nella montagna veneta



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

1. Struttura delle foreste
2. Fissazione di Carbonio
3. Biodiversità
4. Paesaggio
5. Ricreazione in foresta

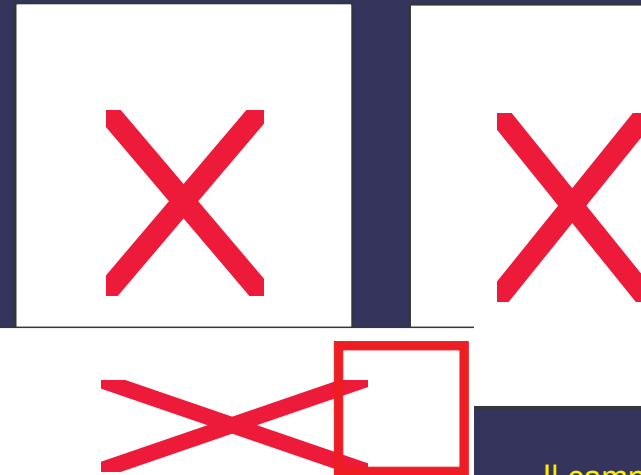


1. Introduzione **2. Il valore foreste venete** 3. Come remunerare i fornitori? 4. Conclusioni

1. Struttura delle foreste
2. Fissazione di Carbonio
3. Biodiversità
4. Paesaggio
5. Ricreazione in foresta

Scenario A	Scenario B	Status Quo

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



Il campione

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

I risultati

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

I risultati

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
		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
	Sponsorizzazioni, donazioni, ... (filantropia)	Nulli	Nulli	Bottom up	
"Sermons": informazione	Informazione, assistenza tecnica e attività correlate (ricerca e sperimentazione); consultazione degli stakeholder	Relativam. alti	Bassi	Misto	

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

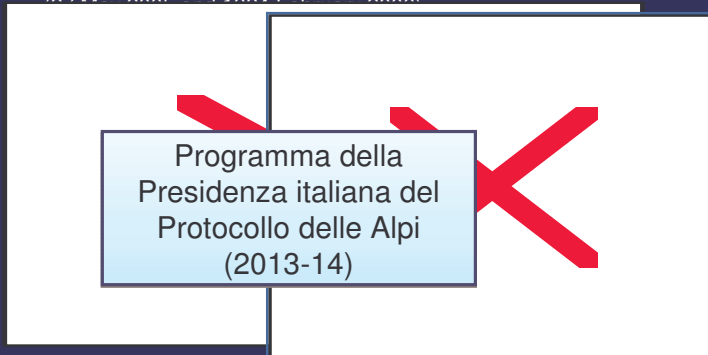
### Grande enfasi sui PES nelle dichiarazioni internazionali

- 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 FORESTS6 (27 March 2005 - 1 April 2005, Bonn)



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

### Cos'è un PES?

(Wunder, 2005)

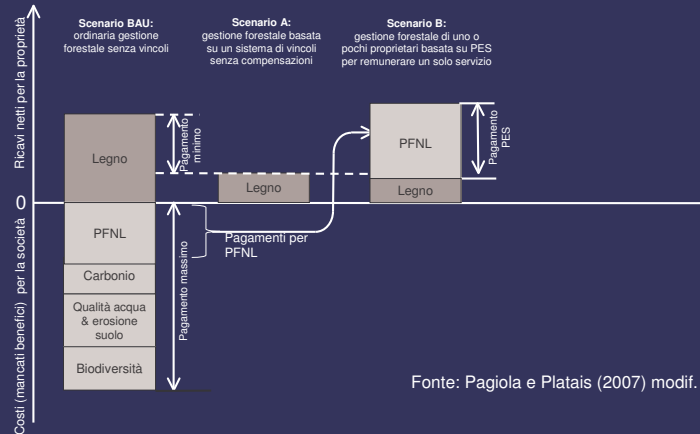


1. individuazione di un **ben definito servizio** ambientale da scambiare,
2. la presenza di almeno un **compratore** e
3. di almeno un **venditore**,
4. la **volontarietà** tra le parti di commercializzare un servizio ambientale e
5. infine la **condizionalità del pagamento**, in base alla quale il **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

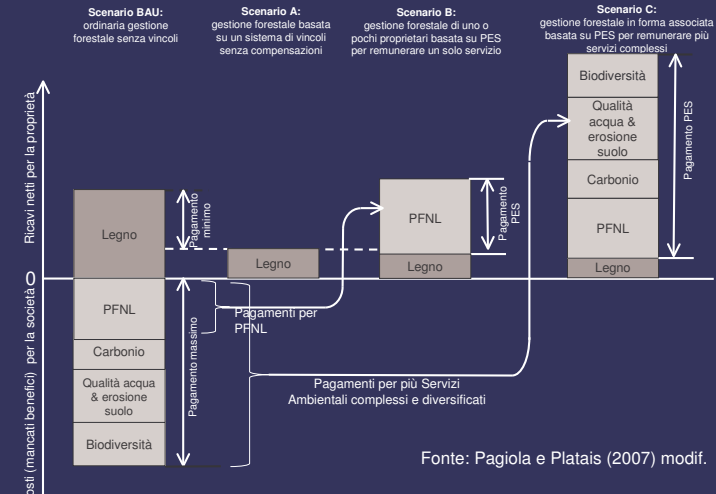


## Potenziali schemi di pagamento di servizi ambientali alternativi alla gestione ordinaria delle foreste, con e senza vincoli



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



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 CO<sub>2</sub>)

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

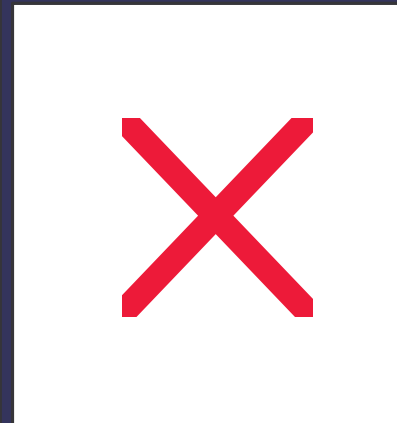
Quale il valore di questa funzione?  
(16 Mt x 5 anni x 5-10 €/t = 400-800 M €)

... 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 dams, 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 Plant
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 m<sup>3</sup>**; più di **100 M m<sup>3</sup>** 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 m<sup>3</sup>** nel 1982
  - Attualmente **<30.000 m<sup>3</sup>**
- 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?

servizio	strumento	Valore del servizio	Valore della compensazione
Biodiversità	Natura 2000	[Barra lunga]	[Barra corta]
Stabilità suolo	Vincolo Idrogeologico	[Barra molto lunga]	[Barra molto corta]
Fissazione Carbonio	Piano nazion. Prot. Kyoto	[Barra media]	[Barra molto corta]
Funghi e tartufi	Permessi, tesserini	[Barra media]	[Barra media]
Offerta acqua potabile	Legge Galli	[Barra media]	[Barra molto corta]
Produzione EE	L. 959/1953	[Barra media]	[Barra media]

(valori indicativi)

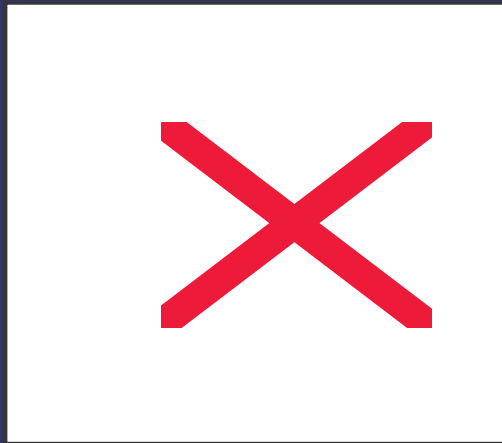
1. Introduzione 2. Il valore foreste venete 3. Come remunerare i fornitori? **4. Conclusioni**

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”

