

# Il valore economico del bosco: letteratura e spunti per riflessioni future

Anna Montini e  
Gilberto Antonelli  
Università di Bologna,  
Dipartimento di scienze economiche

---

ECOAPPENNINO  
Porretta Terme 28 settembre 2007

# Valutare economicamente il bosco: premessa

- La valutazione economica rappresenta un *continuum* compreso tra due estremi
  - Valutazione in termini monetari (comporta conoscenza di costi e benefici delle alternative/scenari considerati; aiuta a promuovere e a giustificare le azioni di policy finalizzate alla conservazione di una generica risorsa naturale e a definire il livello ottimale di conservazione/preservazione e di fornitura in assenza di significativi mutamenti strutturali)
  - Valutazione qualitativa (del tipo “*sufficient reason*”; aiuta a promuovere e giustificare le azioni di policy finalizzate a generare cambiamenti strutturali significativi)

## Valutare economicamente il bosco: premessa

- I livelli e le metodologie di analisi concretamente applicati, si collocano all'interno di tale *continuum* a seconda della tipologia di problema affrontato, dell'approccio di analisi prescelto e della disponibilità di informazioni e dati

# Obiettivi

- un quadro delle funzioni del bosco e dei corrispondenti valori rilevabili in letteratura, utili alla definizione del valore economico complessivo del bosco  
(prevalentemente contesto valutazione monetaria)
- spunti ed elementi di discussione sugli usi e impieghi dei diversi beni e servizi che il bosco può fornire  
(riguarda entrambi i contesti di valutazione)

# Il valore economico totale del bosco

- Differenti valori economici associati al bosco
  - valori d'uso diretto (es. estrazione di legname, raccolta di prodotti del sottobosco, ricreazione)
  - valori d'uso indiretto (es. protezione idrogeologica, assorbimento di CO<sub>2</sub>)
  - valore d'opzione (salvaguardare l'opzione di un utilizzo futuro anche se attualmente non lo si utilizza)
  - valori di non uso, meno tangibili, (es. valore di esistenza, indipendente da un qualsiasi uso, attuale o futuro, del bosco e rivela molteplici motivazioni per la conservazione; altruistico, di eredità)

## Il valore economico totale del bosco

- La somma dei valori d'uso e di non uso rappresenta il **Valore Economico Totale (VET)**
- Il VET corrisponde a quel valore che verrebbe perso se un'area afforestata venisse convertita ad altri utilizzi o se venisse seriamente danneggiata (ad esempio da un incendio)

## Il valore economico totale del bosco

- Parte del VET in specifici contesti può essere “recuperato” se si modifica la gestione/conservazione del bosco
- Il VET può essere complessivamente “guadagnato” se si decide di afforestare un’area precedentemente destinata ad altri usi (al lordo di ciò che si “lascia” perdendo la precedente destinazione d’uso dell’area)

## Il valore economico totale del bosco

- Il VET può essere stimato sommando le stime dei singoli valori d'uso e di non uso o cercando di derivare la disponibilità a pagare omni-comprensiva per il bosco in generale
- Non affronteremo in questa sede una discussione sui metodi che permettono di ottenere tali stime

# Letteratura

- studi che riguardano la stima del valore monetario di specifiche funzioni forestali (quella turistico-ricreativa, quella corrispondente alla produzione di prodotti del sottobosco e via via le altre)
- studi in cui si stima il valore economico totale seguendo l'approccio *bottom up* o quello *top down*

# Letteratura: valori dei benefici del bosco

- Funzione di assorbimento CO<sub>2</sub>
  - da 2 a 5 tonCO<sub>2</sub>/ha/anno
  - prezzo
    - Point Carbon, al 24 ott 2006 12,6€/ton/CO<sub>2</sub>
    - Point Carbon, media seconda parte 2005 22€/ton/CO<sub>2</sub>
    - media dei prezzi CER (certified emission reduction) (CDM, clean development mechanism) nel 2005: 6,7 €/ton
    - media dei prezzi (JI, joint implementation) nel 2005: 5,1 €/ton

# Letteratura: valori dei benefici del bosco

- Funzione turistico-ricreativa
  - In base a studi di CVM (valutazione contingente) o TC (costi di viaggio) realizzati in Italia:
    - 3-10 euro per visita
    - il numero di visite/ha/anno è molto poco standardizzabile
    - si dovrebbero ipotizzare scenari su variazione numero visite rispetto a status quo

# Letteratura: valori dei benefici del bosco

- Funzione idraulica e idrogeologica

Captazione, depurazione acque, regolarizzazione falda; protezione da frane, erosione e precipitazione sedimenti nei corsi d'acqua

– da 0 ad alcune decine di €/ha/anno

# Letteratura: valori dei benefici del bosco

- Biodiversità

protezione flora e fauna che vivono sul territorio

– valori quasi nulli

## Letteratura: valori dei benefici del bosco

- Funzione di produzione di biomassa legnosa per il mercato
  - assortimenti “poveri”, 30 €/mc
  - accrescimento 3-6 mc/ha/anno (pioppeti fino a 12-15)

## Letteratura: valori dei benefici del bosco

- Funzione di produzione di prodotti non legnosi
  - valori generalmente molto limitati
  - fra 17,2 e 14,4 €/ha/anno (stime regioni italiane TAA e FVG)

# Letteratura: valori dei benefici del bosco

- Effetti sui valori degli immobili

Pertinenti soprattutto per foreste urbane e peri-urbane; alcuni esempi:

- Valore della proprietà decresce del 5,9% allontanandosi di 1 km dalla foresta (2000, Finlandia)
- Una piantagione di 1ha entro 100 metri dall'abitazione ne accresce il valore di £UK 540 (1997, Inghilterra)
- Valori *context specific*, generalmente molto limitati

# Letteratura: valori dei benefici del bosco

- Valore economico totale e funzioni multiple combinate;
  - stime italiane, CVM
    - esclusi i benefici diretti dati da legno e prodotti forestali non legnosi: 665,8 €/ha/anno
    - aggiungendo i benefici diretti (61,9 €/ha/anno per legno e prodotti non legnosi): 727,7 €/ha/anno
    - 712 – 934 €/ha/anno (Sicilia, ipotesi distruzione bosco causa incendio)
    - 166 €/ha/anno (Trentino Alto Adige)

# Letteratura: valori dei benefici del bosco

- Valore economico totale e funzioni multiple combinate;
  - stime italiane, addizione singoli valori
    - 373,7 €/ha/anno (Friuli Venezia Giulia)
    - 254 €/ha/anno (Italia):
      - prodotti legnosi: 81 €/ha
      - pascolo: 7 €/ha
      - prodotti non legnosi: 23 €/ha
      - ricreazione 20 €/ha
      - caccia 8 €/ha
      - *totale valori diretti: 139 €/ha*
      - protezione dei versanti: 104 €/ha
      - sequestro di carbonio: 8 €/ha
      - *totale valori indiretti: 112 €/ha*
      - valori opzione, lascito, esistenza: 3 €/ha
      - **TOTALE: 254 €/ha**

## Recupero della filiera del bosco

- Recupero della produttività dei boschi
- Recupero (anche estetico) rispetto a attuali situazioni di abbandono
- Uso di biomassa legnosa a fini energetici

Tali attività permettono di recuperare  
“valori/benefici” ?                      Quali ?

# Filiere legno-energia per le imprese agro-forestali

- Quale filiera?
  - Filiera dell'autoconsumo: l'impianto termico è alimentato con biomassa legnosa prodotto dall'impresa stessa (risparmio da uso biomassa anziché da combustibili tradizionali)
  - Filiera della vendita della legna da ardere e del cippato: (imprese agro-forestali possono produrre biomassa per soddisfare domanda di impianti di piccola taglia presenti nel territorio); il ricavo varierà a seconda del costo di produzione e del prezzo di mercato della biomassa
  - Filiera della vendita del calore: (impresa agro-forestale realizza anche l'impianto di produzione energia e vende energia, senza vendere direttamente biomassa legnosa)

Fonte: Pettenella e Maso (n.d.) riadattato

# Filiere legno-energia per le imprese agro-forestali

- Condizione necessaria per utilizzo biomasse come fonte energetica rinnovabile è la vicinanza fra luogo di raccolta e sede di utilizzo
  - altrimenti aumentano
    - costi
    - quantità CO<sub>2</sub> emessa nel trasporto

# Recupero della filiera del bosco (cura del bosco e prelievo del cippato)

- Vantaggi di mercato
  - Vendita per uso energetico di biomasse legnose (legna in pezzi, cippato di legno, pellet)
  - Occupazionali
  - Risparmi da mancato uso altri fonti energetiche
- Esternalità positive derivanti dal recupero del bosco e uso di biomasse in loco
  - CO<sub>2</sub>
  - Ricreativo
  - Amenity

# Prezzo unitario dei diversi combustibili

Combustibile	Prezzo unitario	Potere calorico	Prezzo KWh	Prezzo 100 kWh
Gasolio	0,96 €/l	10 KWh/l	0,096 €/KWh	9,6 €
Gas liquido	1,59 €/kg	11,9 KWh/kg	0,133 €/KWh	13,3 €
Gas metano	0,666 €/m <sup>3</sup>	9,79 KWh/m <sup>3</sup>	0,068 €/KWh	6,8 €
Pellets	0,28 €/kg	4,8 KWh/kg	0,059 €/KWh	5,9 €
Legna a pezzi (mista)	0,12 €/kg	4,32 KWh/kg	0,028 €/KWh	2,8 €
Cippato (umidità 30%)	0,054 €/kg	3,40 KWh/kg	0,0158 €/KWh	1,58 €

Fonte: Denti *et al.*, 2006

# Recupero della filiera del bosco (vantaggi)

- Assorbimento di lavoro
  - Esempi su due cantieri (cippatura):
    - Trattrice + cippatrice (2 operai): 2,05 t/h (52,9 €/h)
      - 25,80 €/t se contenuto idrico = 52%
      - 31,09 €/t se contenuto idrico = 35%
    - Trattrice + cippatrice (1 operaio): 8 t/h (55,2 €/h)
      - 6,90 €/t se contenuto idrico = 52%
      - 8,31 €/t se contenuto idrico = 35%

Fonte: Pettenella e Maso (n.d.) riadattato

# Recupero della filiera del bosco (esternalità)

- CO<sub>2</sub>
  - Quantificabili mediante dati relativi a emissioni CO<sub>2</sub> da impiego altre fonti e prezzi visti precedentemente
  - Miglioramento funzione assorbimento CO<sub>2</sub> da cura bosco?

# Recupero della filiera del bosco (esternalità)

- CO<sub>2</sub>
  - Accanto ai metodi naturali sono disponibili diversi metodi artificiali di cattura e stoccaggio, e metodi misti
    - Immagazzinamento in sedimenti profondi e caldi
    - Immagazzinamento sotto forma di gas idrato allo stato solido o in bacini di gas liquido al di sotto di una copertura di sedimenti idrati cementati
    - Alghe mangia CO<sub>2</sub>

# Recupero della filiera del bosco

- Al fine di impostare una struttura di incentivi appropriata, oltre all'analisi costi-benefici è necessaria un'analisi dei “*social and business networks*” che accompagnano le diverse alternative di intervento
- Ciascuna alternativa proposta evolve, comporta dei costi e ottiene risultati sulla base di un'interazione complessa tra network e mercati

# Recupero della filiera del bosco

- Problemi
  - Proprietà frantumata dei boschi appenninici
    - Incentivi a consorzarsi?
  - Quali incentivi per il proprietario che “manca” la pulitura del bosco?
    - Agevolazioni?
  - Imporre cura a “costo zero” in cambio del cippato?

# Recupero della filiera del bosco

- Problemi

- Come ridurre costo produzione locale cippato (in cui è molto rilevante il peso del costo del lavoro (fino al 70%))?
  - Agevolazioni?
- Produzione locale vs produzione importata
- Accessibilità al luogo di approvvigionamento/prelievo
  - Context specific / variabile
  - Costi di produzione cippato molto disomogenei

# Recupero della filiera del bosco

Costi indicativi delle operazioni dei cantieri forestali

<b>Filiera produttiva</b>	<b>Abbattimento e allestimento</b>	<b>Esbosco</b>	<b>Totale</b>
	€/t	€/t	€/t
Ceduo – taglio raso	14-20	11-15	25-35
Interventi in fustaia	30-42	17-19	47-61
Diradamento di fustaia	17-23	17-19	34-42
Filari agricoli	12-14	16-18	28-32

Fonte: Gelleti *et al.*, 2006

# Recupero della filiera del bosco

Principali modalità di produzione di biomasse legnose e costi dei combustibili ricavati

	<b>Boschi cedui</b>	<b>Operazioni colturali</b>	<b>Filari</b>	<b>Sottoprodotti industriali</b>	<b>Raccolta differenziata</b>
Produttività	2-3 t/ha/a	n.d.	8-11 t/100 ml	(1,5-1,8 coeff. conversione)	n.d.
Prezzi (€/t)	40-60	n.d.	20-35	15-20	2,5
Turni (anni)	12-25	Ogni 5-15	4-...	n.d.	n.d.

Fonte: Ciccarese *et al.*, 2003

# Recupero della filiera del bosco

Prezzi indicativi del cippato rilevati in alcune piazze italiane nel 2003

Settore energetico	Prezzo <sup>a</sup> (€/msr)	Prezzo <sup>a</sup> (€/t <sup>b</sup> )
Piccoli e medi impianti termici (< 1 MWt)		
- cippato da bosco	15-20	60-80
- cippato da industrie del legno	10-13	40-52
Grandi centrali di teleriscaldamento (1-10 MWt)		
- impiego di legno non contaminato e proveniente per lo più dall'industria del legno	7-10	28-40
Cogeneratori e centrali elettriche (> 10 MWt)	0-5	0-20

<sup>a</sup> escluso il trasporto che mediamente ha un costo pari a € 1/km con un camion da 90 msr (metro stero alla rinfusa)

<sup>b</sup> ipotizzando che 1 msr (metro stero alla rinfusa) equivalga mediamente a 0,25 t

Fonte: Francescato *et al.*, 2004 in Antonini e Francescato, n.d.

# Riflessioni conclusive

- Il bosco non solo come fonte di benefici d'uso diretti
- Stima dei benefici del recupero della filiera del bosco utilizzando dati di letteratura e diversi scenari su
  - dimensioni dell'impianto
  - estensioni delle aree limitrofe all'impianto utilizzabili
  - prezzi futuri (anche di altri combustibili)
  - strutture di incentivi
  - ecc.

# Riflessioni conclusive

- In un'economia montana diversi tipi di network condizionano i valori economici standard
- Interazione complessa tra network e mercati dà luogo a strutture incentivi particolari
- Analisi costi-benefici strumento importante
- In molti casi sono la completezza di visione e i convincimenti che una comunità ha sul proprio futuro a determinare scelte collettive
- Soprattutto quando sono in gioco cambiamenti istituzionali e strutturali, è anche l'esistenza di una "ragione sufficiente" a guidare le politiche pubbliche

# Riferimenti bibliografici

- Denti A., F. Radrizzani, F. Mazzeo (a cura di), 2006, *Dal bosco: legno, energia e ambiente. Prov. di Lecco*
- Gelletti R., R. Jodice, G. Mauro, D. Migliardi, D. Picco, M. Pin, E. Tomasinsig; L. Tommasoni; D. Chinese, B. Monaco, G. Nardin, P. Simeoni, 2006, *Energia dalle biomasse. Le tecnologie, i vantaggi per i processi produttivi, i valori economici e ambientali*, Area Science Park Disponibile su: [http://www.area.trieste.it/opencms/export/area/it/informa/allegati\\_publicazioni/publicazioni/publicazioni\\_tt/Energia\\_dalle\\_biomasse\\_AREASciencePark.pdf](http://www.area.trieste.it/opencms/export/area/it/informa/allegati_publicazioni/publicazioni/publicazioni_tt/Energia_dalle_biomasse_AREASciencePark.pdf) (consultato l'ultima volta il 12/9/2007)
- Ciccacese L., E. Spezzati, D. Pettenella, 2003, *Le biomasse legnose. Una indagine sulle potenzialità del settore forestale italiano nell'offerta di fonti di energia*, APAT
- Francescato V., E. Antonini, D. Pettenella, 2004, *La filiera del cippato in Italia. Domanda, Offerta e aspetti economici*, *Legno Energia* (1): 18-23 In Antonini e Francescato, n.d.
- Pettenella D., Maso D. (n.d.), Benefici per l'energia e l'industria in IRER, *Individuazione dei benefici diretti ed indiretti dell'attuazione del Progetto regionale '10.000 ettari di nuovi sistemi verdi'* (a cura di Roberto Zoboli (Responsabile), Davide Pettenella, Daria Maso, Massimiliano Mazzanti, Anna Montini, Stefania Scipioni). *Versione interna*.
- Mazzanti M., Montini A. (n.d.), Risultati delle valutazioni empiriche su 'valore economico totale', funzioni ricreative, prodotti non legnosi, 'amenity values', valori di 'non uso' in IRER, *Individuazione dei benefici diretti ed indiretti dell'attuazione del Progetto regionale '10.000 ettari di nuovi sistemi verdi'* (a cura di Roberto Zoboli (Responsabile), Davide Pettenella, Daria Maso, Massimiliano Mazzanti, Anna Montini, Stefania Scipioni). *Versione interna*.
- Antonini E., V. Francescato, n.d., *Studio di fattibilità della filiera legno-energia basata sull'impiego di biomasse forestali locali nel territorio della Comunità Montana del Frignano*, CM del Frignano – AIEL
- Bromley D.W., *Sufficient reason*, Princeton N.J., Princeton University Press, 2006
- Zuckerman E.W., On networks and markets by Rauch and Casella eds., *Journal of Economic Literature*, June 2003, pp. 545-565
- Veblen T., The limitations of marginal utility, *Journal of Political Economy*, 1909