

VALUTAZIONE DELLE ATTIVITA' FORESTALI NELLE STRATEGIE DI MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Davide Pettenella
Francesco Pauli
Roma, 28 gennaio 2003

Motivazione – obiettivo

Un tentativo di valutare quantitativamente il contributo che gli interventi in ambito forestale possono fornire ai fini dell' adempimento del Protocollo di Kyoto:

- una definizione delle **tipologie di opzioni**
- una stima dell'**entità e costo** di detti interventi
- una stima della **variazione dei costi di abbattimento totali**
- una analisi dei **problemi di implementazione**

Background: le “opzioni forestali” (2/2)

Possibilità di conteggiare:

- ☒ il carbonio fissato da **nuove piantagioni** realizzate dopo il 1989 (art. 3.3 KP)
- ☒ il carbonio fissato in attività di **gestione delle superfici forestali** esistenti (art. 3.4 KP)
 - Riducendo il C *sink* al 15%
 - con un tetto (molto restrittivo) di 0,18 Mt C/anno
- ☒ il carbonio fissato nella **revegetation** e nei processi di **colonizzazione naturale** verificatesi dopo il 1989 (art. 3.3 KP)

Schema della presentazione

1. Definizione delle opzioni forestali e dei relativi costi
2. Metodi considerati per la valutazione dei costi di abbattimento (curve MAC)
3. Confronto curve MAC con altre politiche d'intervento
4. Considerazioni conclusive

1 DEFINIZIONE OPZIONI FORESTALI E RELATIVI COSTI

Alcune opzioni di intervento

- ☒ Piantagioni (art. 3.3): da conteggiate al 100%
 - pioppi; eucalitti; latifoglie; conifere
- ☒ Gestione foreste seminaturali (art. 3.4)
 - Diminuzione incendi
 - Miglioramenti boschivi
 - Gest.evoluz.natur. Riduzione al 15% - entro il “cap”
- ☒ Produzioni energetiche
 - *Short Rotation Forestry*
 - Produzione da boschi convenzionali

da conteggiare nelle politiche energetiche (non nei sinks)

Elementi necessari per la valutazione dei costi e del contributo al totale

- ⌘ Costo unitario (per ettaro)
- ⌘ Durata dell'investimento
- ⌘ Capacità di assorbimento (CO₂ fissata per ettaro/anno)
- ⌘ Potenziali di espansione
- ⌘ Esternalità positive

Valutazioni adottate 1: espansione degli interventi e durata

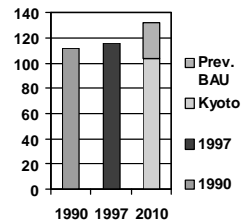
	Espansione		"turno"
	Min	Max	
	ha	ha	anni
Plantagioni			
• pioppo	20.000	30.000	10
• eucalitti	10.000	30.000	21
• latifoglie di pregio a ciclo lungo	150.000	300.000	40
• conifere nelle regioni settentr.	20.000	50.000	60
• conifere nelle aree centro-merid	50.000	100.000	40
Gestione for. seminaturali			
• diminuzione incendi	100.000	300.000	20
• miglioramenti boschivi	500.000	700.000	20
• gestione evoluzione naturale	200.000	400.000	20
Produzioni energetiche			
• SRF	10.000	30.000	12
• produzioni da boschi convenzionali	500.000	800.000	20

Valutazioni adottate 2: costi e capacità di assorbimento

	valutazioni per unità di superficie (ha)		
	costo	ass.	costo
	Euro	tC/anno	Euro/tC
Plantagioni			
• pioppo	3.500	12,2	29
• eucalitti	4.500	3,4	63
• latifoglie di pregio a ciclo lungo	6.000	1,5	103
• conifere nelle regioni settentr.	5.000	1,5	56
• conifere nelle aree centro-merid	4.500	1,5	75
Gestione for. seminaturali			
• diminuzione incendi	4.000	1,3	155
• miglioramenti boschivi	3.000	0,9	174
• gestione evoluzione naturale	3.500	0,6	271
Produzioni energetiche			
• SRF	8.000	7,8	85
• produzioni da boschi convenzionali	1.500	1,7	44

Espansione massima potenziale

- ⌘ In totale, il contributo dei sink varia tra 2,2 e 3,9 Mt C (8,4 - 14,4).
- ⌘ Il contributo all' abbattimento totale è quindi una percentuale compresa tra il 7,2% e il 13,8% (secondo le previsioni BAU adottate)



Costi

⌘ Il costo delle iniziative è, in effetti, dato da:

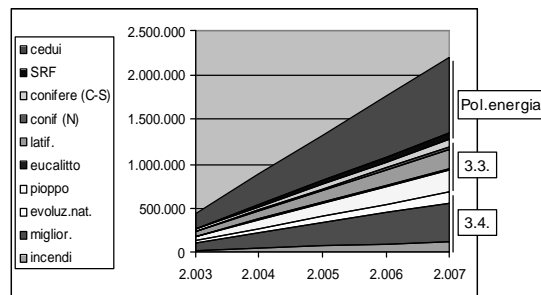
COSTO TECNICO - **RICAVO FINANZIARIO** - **ESTERNALITÀ**

Ad esempio:

Costo affrontato per piantare gli alberi Vendita del legname a fine periodo Paesaggio, biodiversità

⌘ valutazioni tengono conto solo del costo tecnico

Variazione funzione cumulata



2 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEI COSTI

Carbon sinks e costi di riduzione

- ⌘ La valutazione dei costi per il soddisfacimento degli obblighi del Protocollo di Kyoto è un problema centrale nella discussione
- ⌘ L'introduzione di nuovi meccanismi quali i *sinks* è suscettibile di portare ad una riduzione dei costi
- ⌘ Quantificare l'ammontare della riduzione non è un problema semplice.

Valutazione dei costi dell'implementazione del protocollo

- ⌘ Attraverso **modelli di equilibrio economico generale**
- ⌘ Attraverso **modelli tecnologici** (che possono tenere conto delle riduzioni senza costo)
- ⌘ Attraverso stime ed analisi del **costo marginale di abbattimento (MAC)** ovvero del costo unitario di una riduzione marginale delle emissioni stimato valutando l'effetto di una variazione nei prezzi dei prodotti energetici (contenenti carbonio)

Curve di costo marginale di abbattimento (MAC)

- + Semplicità di calcolo: permettono di illustrare l'effetto dei meccanismi di elasticità
- + Richiedono poche informazioni
- + Relativamente semplice aggiungere nuovi fattori (quali i *sinks*)
- ± Si considerano insieme tutte le ipotesi di intervento
- Dipendono fortemente dal metodo usato per il calcolo e dalle ipotesi

Metodi di stima

- ⌘ A partire da modelli di equilibrio economico generale (Ellerman & Decaux, 1998; **ED**)
 - + Ben fondato economicamente
 - Stima solo per macroaree (EU12)
- ⌘ A partire da una stima di un modello di domanda dei prodotti energetici (Ciorba, Lanza, Pauli, 2001; **CLP**)
 - + Maggiore disaggregazione (stima per Italia)
 - Si basa su un modello fortemente semplificato

Stima MAC: 1° approccio (ED)

- ⌘ EPPA: modello di equilibrio economico generale del MIT include l'attività economica, l'uso di energia e le emissioni di CO₂
- ⌘ Per diversi vincoli sulle emissioni il modello fornisce un prezzo ombra del carbonio sulla base di questi si valuta la curva MAC
- ⌘ Si ottiene una curva per UE12, nel seguito applicata all'Italia

Stima MAC: 2° approccio (CLP)

- ⌘ Si stima un modello di domanda di prodotti energetici
- ⌘ Attraverso tale modello, si valuta la variazione nella domanda dovuta ad un aumento nel prezzo del carbonio (*carbon tax*)
- ⌘ La variazione nella domanda dei prodotti energetici è tradotta in una variazione delle emissioni

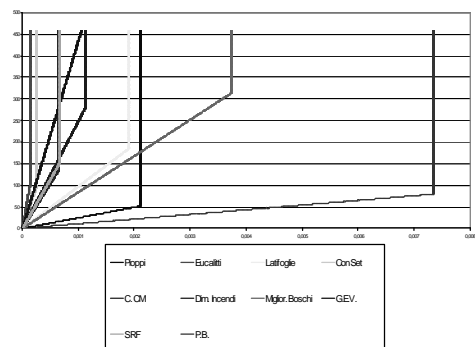
COSTI DI ABBATTIMENTO

3 CURVE MAC COMPLESSIVE

Costi marginali degli interventi sui *carbon sinks*

- ⌘ Per introdurre i *sinks* nella valutazione del MAC occorrerebbe conoscere i costi marginali di miglioramento/creazione di superficie boschiva
- ⌘ In mancanza di informazioni, si è valutata una funzione di costo marginale a partire dal costo totale e dall'entità massima dell'intervento **assumendo che il costo marginale sia lineare fino all' entità massima** (e poi infinito).

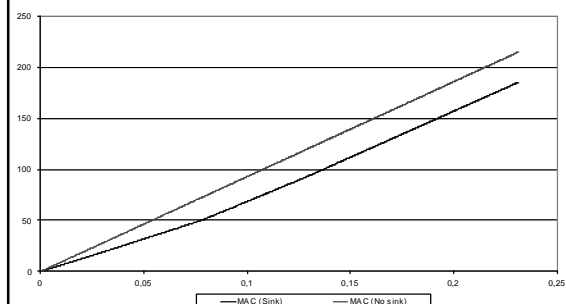
Costi marginali degli interventi sui *carbon sinks*

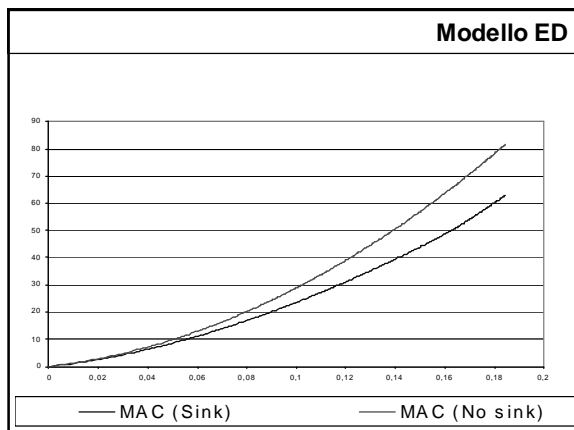


Costo marginale complessivo

- ⌘ Le curve di costo marginale degli interventi possono essere fuse con quelle complessive come valutate in CLP o in ED
- ⌘ Ricordiamo che le due valutazioni sono diverse e difficili da confrontare in quanto
 - Provengono da modelli diversi
 - La seconda è costruita per l'intera UE

Modello CLP





Riduzione dei costi marginali e totali (%)

		CLP	ED
Minima	MAC	5,6	9,1
	TAC	8,3	8,9
Massima	MAC	15,4	10,1
	TAC	14,6	14,2

Incertezza nei costi

Fattori di incertezza	Costi degli investimenti	Costi in assenza dei <i>sinks</i>	Previsioni emissioni in BAU	Altre politiche di settore
Riferimenti	Legname, prodotti non legnosi, turismo, ciclo dell' acqua, ...	+ incendi, < funzione tampone delle foreste, ...	Andamento ciclo economico	Biodiversità, Filleria legnomobili, minor produzioni agricole, ...
Effetti presumibili	Diminuzione dei costi effettivi	? (possibile riduzione dei costi)	?	? (possibile riduzione dei costi)

4
CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Conclusioni (1/6)

- ⚡ Contributo potenziale dei *sinks* è stato stimato pari al 7,2% della differenza tra BAU e impegno italiano di riduzione (11% nella Delib. CIPE)
- ⚡ I costi degli interventi sono in media relativamente elevati
- ⚡ Assolutamente determinanti alcune opzioni politiche (implicite in ogni stima) e tecnico-organizzative

Conclusioni (2/6)

Forest management (art. 3.4):

- capacità di negoziazione Decisione 11 COP 7 (4,1 Mt CO₂ = 15% di 27,3 Mt CO₂ da "managed forestland", invece che 0,66 Mt CO₂)
- Capacità di monitoraggio (2° IFNI entro 2005; 3° IFNI entro il 2012)

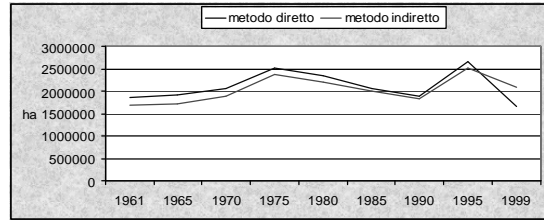
Conclusioni (3/6)

ARD (art. 3.3):

- 117.000 ha rimboschiti con il 2080, 40.000 ha da rimboschire con le nuove Misure forestali, 60.000 ha con la L. 83/1989 (300 MEuro) = $1+1+1 = 3,0 \text{ Mt CO}_2$
- $D = ?$

- "riforestazione naturale": **3,0 Mt CO₂** (6,5 MEuro) nella Delib. CIPE
- "Afforestation is the **direct human-induced conversion of land that has not been forested for a period of at least 50 years to forested land through planting, seeding and/or the human-induced promotion of natural seed sources**" abbandono

Conclusioni (4/6)



L'estensione delle aree in revegetation/conversione naturale

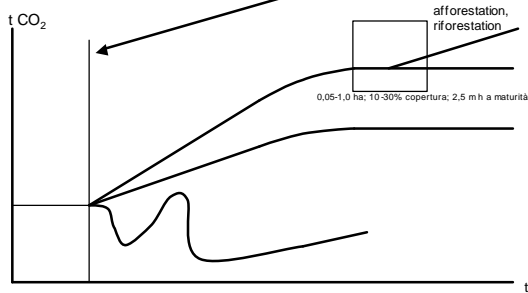
è stata stimata al 1999 in:

1.663.000 ha (metodo diretto)

2.104.000 ha (metodo indiretto)

Conclusioni (5/6)

Quali le conseguenze dell'**abbandono**?



Conclusioni (6/6)

In sintesi

	Costi investimento	Costi monitoraggio certificazione	Aree interessate	Problemi negoziali
Gestione foreste esistenti	Limitati	Elevati	Aree forestali tradizionali	≠Rinegoziare il cap; ≠"Un-managed forest"
Piantagioni	Molto elevati	Non eccessivi	Aree di pianura "forti"	
Revegetation/colonizzazione naturale	Nulli	Molto elevati (suolo, degrado, ...)	Aree agricole marginali	"Human induced"

FE Fondazione
Eni
Enrico Mattei

corso Magenta 63
20123 Milano - Italy

tel +39 | 02 | 5203.6975
fax +39 | 02 | 5203.6946
web <http://www.feem.it>