



L'IMPLEMENTAZIONE DEL PROTOCOLLO DI KYOTO: OPPORTUNITÀ E VINCOLI PER L'AGRICOLTURA

Lorenzo Ciccarese
Istituto Superiore per la Protezione dell'Ambiente e la
Ricerca Ambientale - ISPRA
Dipartimento Difesa della Natura



Sommario

- 1. Introduzione (effetto serra, Protocollo di Kyoto, IPCC 4th Assessment Report , ...)**
- 2. Attività basate sull'uso del suolo e dell'agricoltura per raggiungere gli obiettivi di Kyoto: il ruolo dell'agricoltura e le politiche in Italia**
- 3. Opportunità per il settore agricolo italiano: mercato regolato e mercato volontario dei crediti di emissione**
- 4. Considerazioni finali**



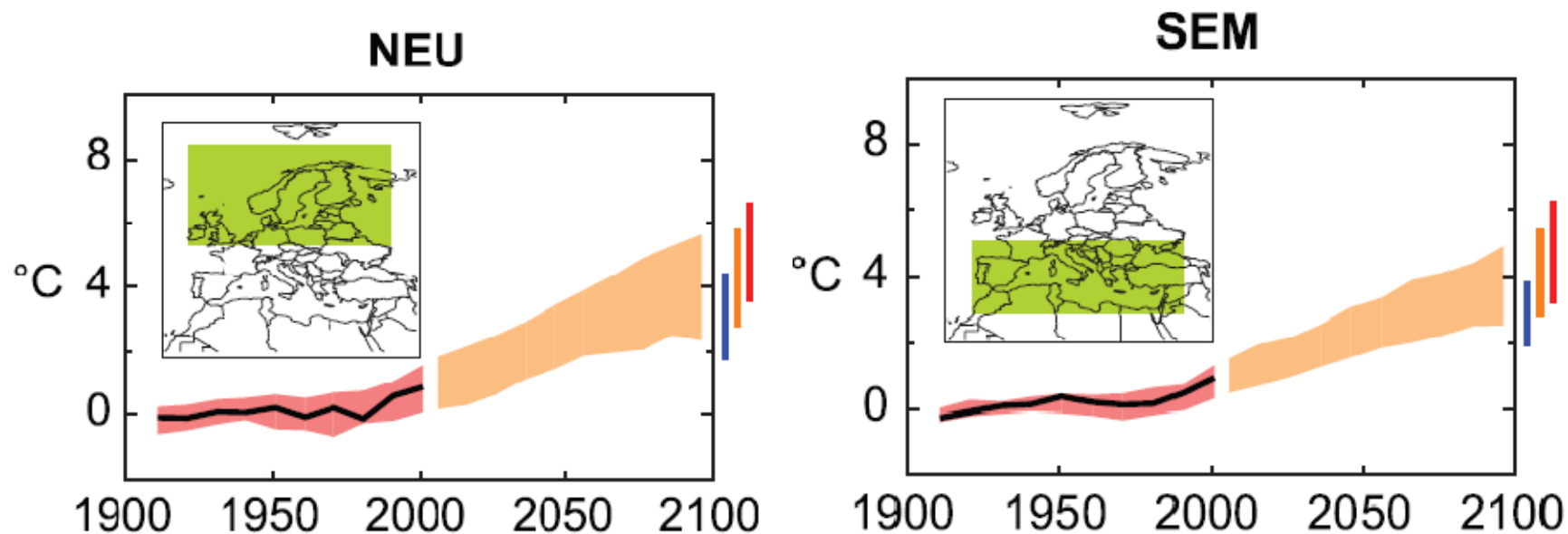


Figure 11.4. Temperature anomalies with respect to 1901 to 1950 for two Europe land regions for 1906 to 2005 (black line) and as simulated (red envelope) by MMD models incorporating known forcings; and as projected for 2001 to 2100 by MMD models for the A1B scenario (orange envelope). The bars at the end of the orange envelope represent the range of projected changes for 2091 to 2100 for the B1 scenario (blue), the A1B scenario (orange) and the A2 scenario (red). More details on the construction of these figures are given in Box 11.1 and Section 11.1.2.

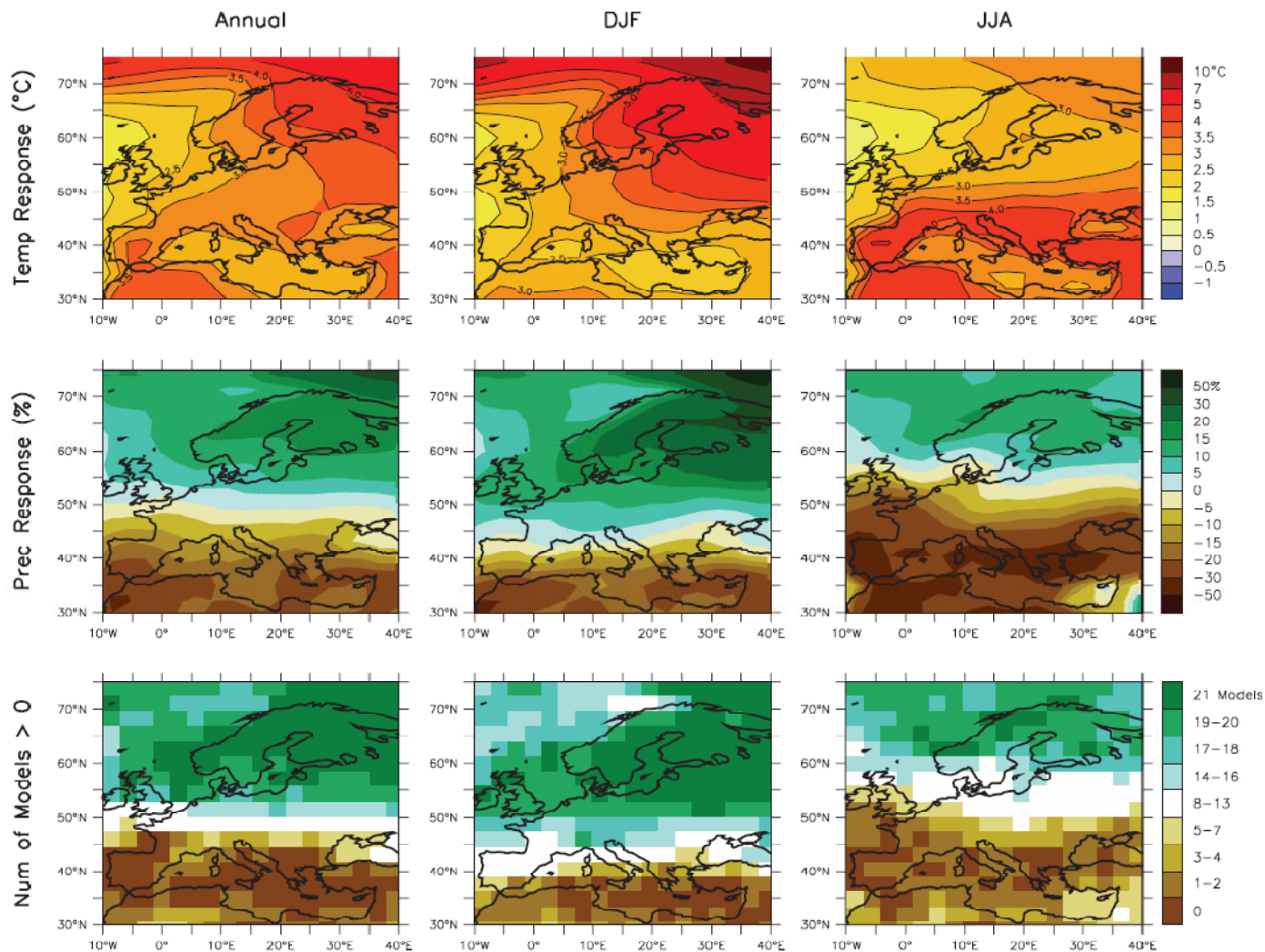


Figure 11.5. Temperature and precipitation changes over Europe from the MMD-A1B simulations. Top row: Annual mean, DJF and JJA temperature change between 1980 to 1999 and 2080 to 2099, averaged over 21 models. Middle row: same as top, but for fractional change in precipitation. Bottom row: number of models out of 21 that project increases in precipitation.



Cambiamenti climatici: quadro sintetico dei principali impatti attesi nel corso del XXI secolo in Europa

Settori e sistemi	Tipo di impatto	Nord	Atlantico	Centrale	Mediterraneo	Est
Foreste, arbusteti e prati	Produttività Primaria Netta forestale	↑↑↑	↑↑	↑ a ↓	↓	↑ a ↓
	Trasgressione long. e altitud. di specie arboree	↑↑↑	↑↑	↑↑	↑ a ↓	↓↓↓
	Stabilità degli ecosistemi forestali	↓↓↓	↓	↓	↓↓↓	↓↓↓
	Produttività Primaria Netta degli arbusteti	↑↑↑	↑↑↑	↑	↓↓↓	↓↓↓
	Disturbi naturali (incendi, parassiti, uragani)	↓	↓	↓	↓↓↓	↓↓↓
	Produttività Primaria Netta dei prati	↑↑↑	↑↑	↑ a ↓	↓↓↓	↑
Biodiversità	Piante	↓↓↓	↓↓↓	↓↓↓	↓↓↓	↓
	Anfibi	↓↓↓	↓↓↓	↑↑	↓↓↓ (SW) - ↑↑ (SE)	↑↑↑
	Rettili	↓↓↓	↓↓↓	↑↑	↓↓↓ (SW) - ↑↑↑ (SE)	↑↑↑
	Specie di acqua dolce	↑ a ↓	??	??	↓↓↓	??
Agricoltura	Area disponibile per colture agrarie	↑↑↑	↑↑	↑	↓↓↓	↓
	Superficie agricola	↓↓↓	↓↓↓	↓↓↓	↓↓↓	↓↓↓
	Coltura a ciclo estivo (mais, girasole)	↑↑↑	↑↑	↑	↓↓↓	↓↓↓
	Colture a ciclo invernale (frumento, orzo, ecc.)	↑↑↑	↑↑	↑ a ↓	↓↓↓	↑
	Esigenze irrigue	??	↑ a ↓	↓↓↓	↓↓↓	↓
	Colture a fine energetico	↑↑↑	↑↑	↑	↓↓↓	↓
	Allevamenti	↑ a ↓	↓	↓↓↓	↓↓↓	↓↓↓



Evoluzione della concentrazione dei principali gas-serra

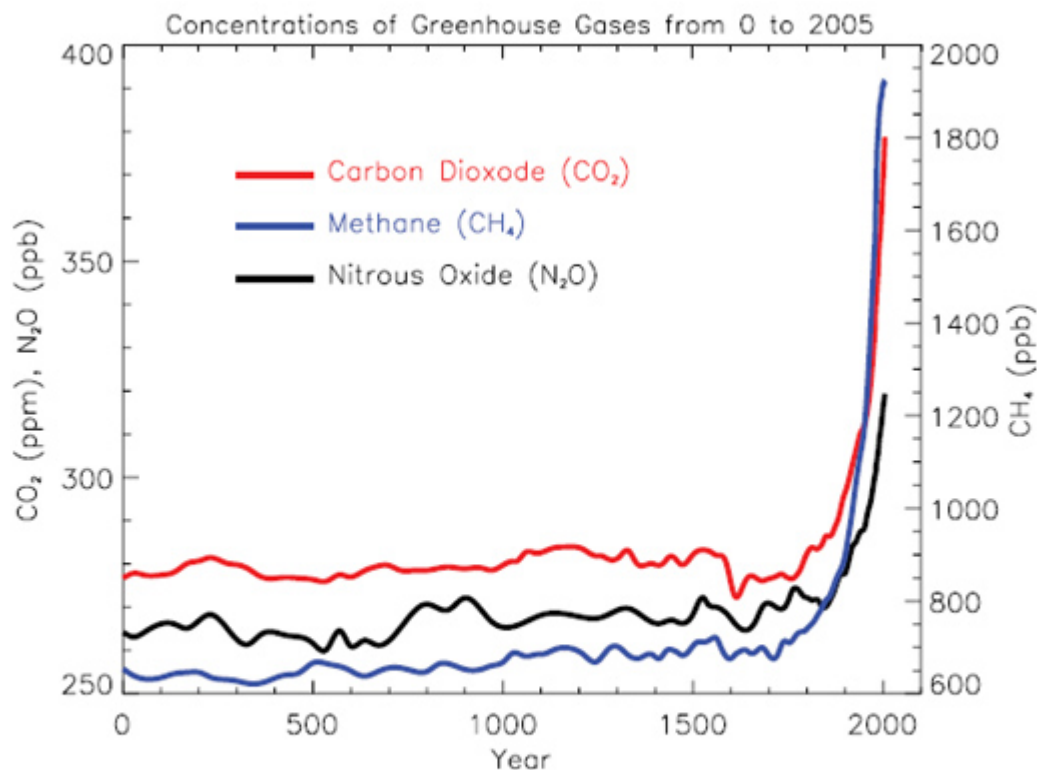


Figure 1. Atmospheric concentrations of important long-lived greenhouse gases over the last 2,000 years. Increases since about 1750 are attributed to human activities in the industrial era. Concentration units are parts per million (ppm) or parts per billion (ppb), indicating the number of molecules of the greenhouse gas per million or billion air molecules, respectively, in an atmospheric sample.

IPCC AR4 FAQ





Table 7.1. The global carbon budget (GtC yr⁻¹); errors represent ± 1 standard deviation uncertainty estimates and not interannual variability, which is larger. The atmospheric increase (first line) results from fluxes to and from the atmosphere: positive fluxes are inputs to the atmosphere (emissions); negative fluxes are losses from the atmosphere (sinks); and numbers in parentheses are ranges. Note that the total sink of anthropogenic CO₂ is well constrained. Thus, the ocean-to-atmosphere and land-to-atmosphere fluxes are negatively correlated: if one is larger, the other must be smaller to match the total sink, and vice versa.

	1980s		1990s		2000–2005c
	TAR	TAR revised ^a	TAR	AR4	AR4
Atmospheric Increase ^b	3.3 ± 0.1	3.3 ± 0.1	3.2 ± 0.1	3.2 ± 0.1	4.1 ± 0.1
Emissions (fossil + cement) ^c	5.4 ± 0.3	5.4 ± 0.3	6.4 ± 0.4	6.4 ± 0.4	7.2 ± 0.3
Net ocean-to-atmosphere flux ^d	-1.9 ± 0.6	-1.8 ± 0.8	-1.7 ± 0.5	-2.2 ± 0.4	-2.2 ± 0.5
Net land-to-atmosphere flux ^e	-0.2 ± 0.7	-0.3 ± 0.9	-1.4 ± 0.7	-1.0 ± 0.6	-0.9 ± 0.6
Partitioned as follows					
Land use change flux	1.7 (0.6 to 2.5)	1.4 (0.4 to 2.3)	n.a.	1.6 (0.5 to 2.7)	n.a.
Residual terrestrial sink	-1.9 (-3.8 to -0.3)	-1.7 (-3.4 to 0.2)	n.a.	-2.6 (-4.3 to -0.9)	n.a.



Agricoltura: emissioni di CO₂, CH₄ (GWP 21 volte CO₂) e di N₂O (GWP 310 volte CO₂).

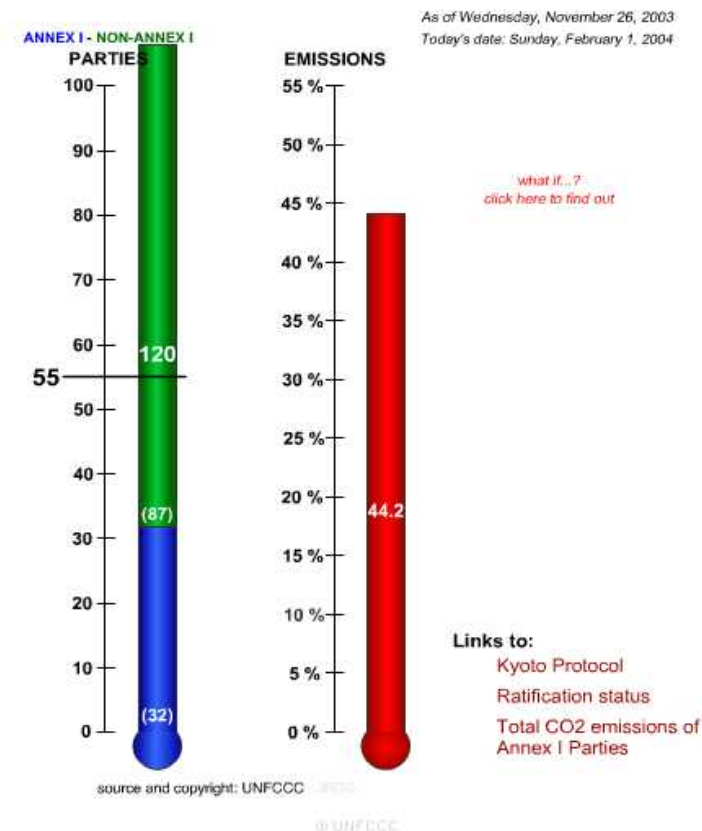
- A scala planetaria, nel 2005 l'agricoltura è risultata responsabile dell'emissione in atmosfera di una quantità pari al 10-12% delle emissioni globali dei gas-serra di natura antropogenica) (Denman *et al.*, 2007): tra 5,1 e 6,1 GtCO₂eq l'anno.**
- Emissioni e assorbimenti di CO₂: 0,04 GtCO₂ l'anno di emissioni verso l'atmosfera, pari all'1% delle emissioni globali di natura antropogenica.**
- Dall'agricoltura hanno origine circa 3,3 GtCO₂eq l'anno di CH₄ (il 47% delle emissioni globali di questo gas) e 2,8 GtCO₂eq l'anno di N₂O (il 58% emissioni globali di questo gas)**
- Globalmente, le emissioni di CH₄ e N₂O di origine agricola sono aumentate di circa il 17% dal 1990 al 2005, con un incremento medio annuo pari a circa 58 MtCO₂eq/a.**



Il Protocollo di Kyoto e quello post

- Il PK è entrato in vigore nel 2005, quando è stato raggiunto il quorum di 55 nazioni, responsabili del 55% delle emissioni di gas-serra dei paesi industrializzati
- Primo periodo d'impegno (2008-2012): tagliare del 5,2% il livello dei gas-serra del 1990
- A Copenhagen il post-2012 (???)

KYOTO PROTOCOL THERMOMETER





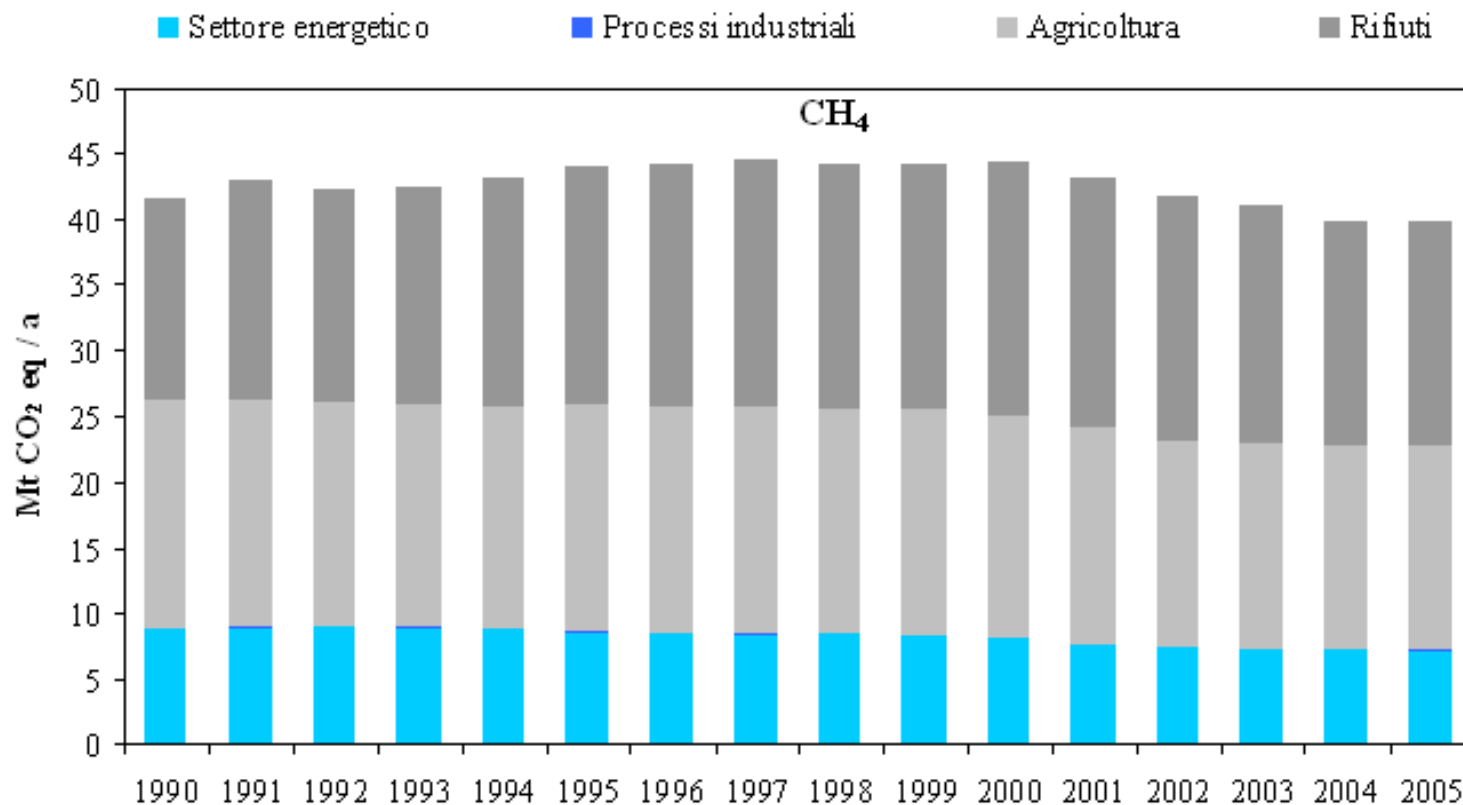
Italia, EU-15, EU-27: evoluzione delle emissioni di gas-serra e target per il periodo 2008–2012

Paesi	Emissioni al 1990	Emissioni al 2006	Variazione (Emissioni al 2005 / Emissioni 2006)	Variazione (Emissioni 2006 / Emissioni 1990)	EU burden-sharing (Kyoto target)	Gap (2006 – Kyoto target) senza i meccanismi flessibili e LULUCF		
	Mt CO ₂ -eq	Mt CO ₂ -eq	%	%	%	Mt CO ₂ -eq	%	Mt CO ₂ -eq
Italia	516.9	567.9	-1.7	+9.9	-6.5	483.3	+ 16.4 / + 7.5	84,6
EU-15	4 265.5	4 151.1	-0.8	-2.7	-8.0	3.924.3	+ 5.3 / + 1.0	226,8
EU-27	5 572.2	5 142.8	-0.3	-7.7	No target	No target	No target	No target

- Il livello delle emissioni di gas-serra di origine agricolo è passato da 40,6 MtCO₂ del 1990 a 37,5 MtCO₂ del 2006 (6,6% del totale)



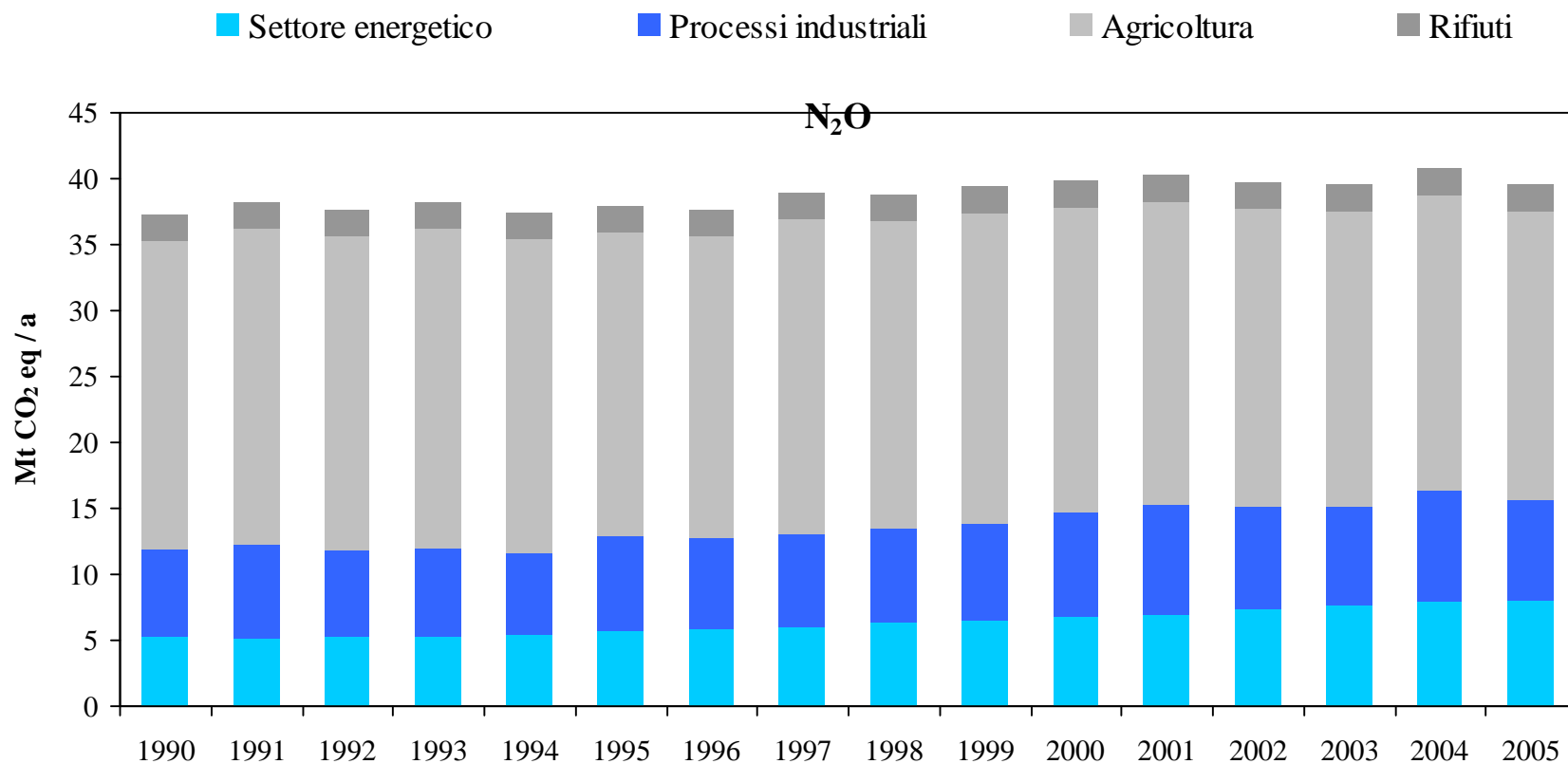
Fonte: Annuario APAT dei dati ambientali, 2007







Fonte: Annuario APAT dei dati ambientali, 2007





Misure proposte su IPCC FAR per ridurre le emissioni di gas serra dal settore agricolo e gli impatti delle singole pratiche

Misura	Esempi	CO2	CH4	N2O
<i>Gestione delle colture agrarie</i>	• Pratiche agronomiche (agr. biologica, inerbimento, sovescio, ecc.)	+		+/-
	• Gestione dei fertilizzanti	+		+
	• Lavorazione del suolo	+		+/-
	• Gestione delle risorse idriche (metodi, sistemazioni, ecc.)	+/-		+
	• Gestione delle risaie	+/-	+	+/-
	• Sistemi agro-forestali	+		+/-
	• Set-aside, conversione in foresta	+	+	+
	• Gestione dei prati e dei pascoli	+/-		+/-
<i>Gestione dei prati e dei pascoli</i>	• Aumento della produttività (e.g., fertilizzazione)	+		+/-
	• Gestione dei fertilizzanti	+		+/-
	• Incendi	+		+/-
	• Introduzione di specie (tra cui specie leguminose)	+		+/-
	• Conservazione delle aree umide	+		
<i>Conservazione dei suoli organici</i>				
<i>Recupero di suoli agricoli degradate</i>	• Controllo dell'erosione, uso di ammendanti	+	+	
<i>Zootecnia</i>	• Miglioramento delle tecniche di alimentazione animale		+	+
	• Impiego di additivi alimentari e agenti specifici		+	
	• Trasformazioni della gestione e della struttura di periodo più lungo e miglioramento genetico		+	+
<i>Gestione delle deiezioni zootecniche</i>	• Miglioramento dello stoccaggio e manipolazione	+		
	• Digestione anaerobica	+		
	• Uso più efficiente delle deiezioni come fertilizzanti	+		+
	•			
<i>Bio-energia</i>	• Colture energetiche, solidi, liquidi, biogas. residui	+	+/-	+/-

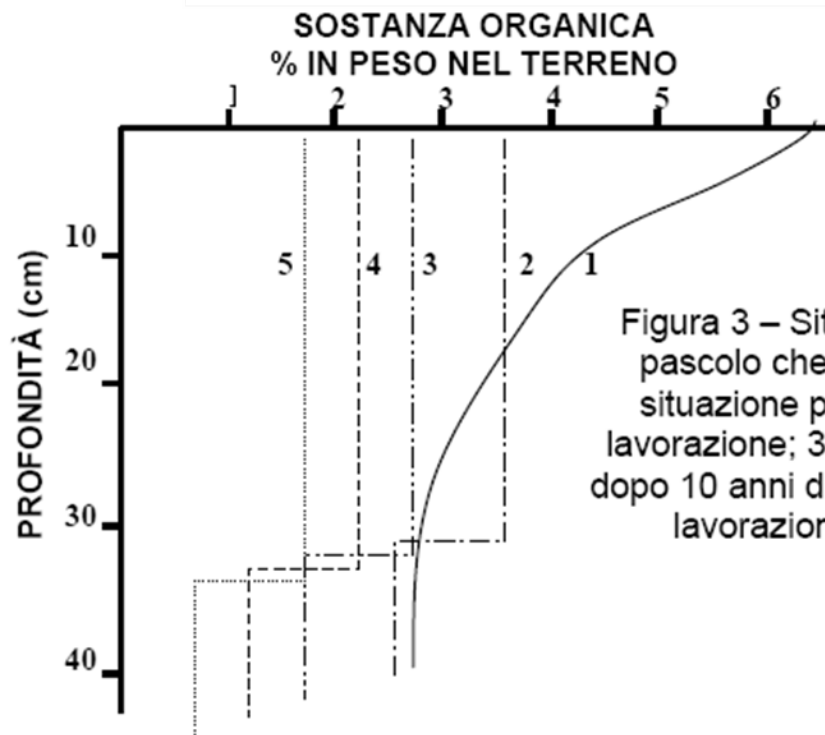


Figura 3 – Situazione in un terreno a prato-pascolo che venga investito a mais. 1, la situazione preesistente; 2, dopo la prima lavorazione; 3, dopo 5 anni di lavorazione; 4, dopo 10 anni di lavorazione; 5, dopo 15 anni di lavorazione. (Sequi e Pagliai, 1983).



Il contenuto di acqua nel suolo agisce sul potenziale di emissione di gas-serra. I sistemi che evitano l'erosione, quali la creazione di fasce tampone (buffer strips), la lavorazione secondo la linee di pendenza, evitano la perdita di sostanza organica.



Terreno coltivato a patata, New Brunswick, USA).



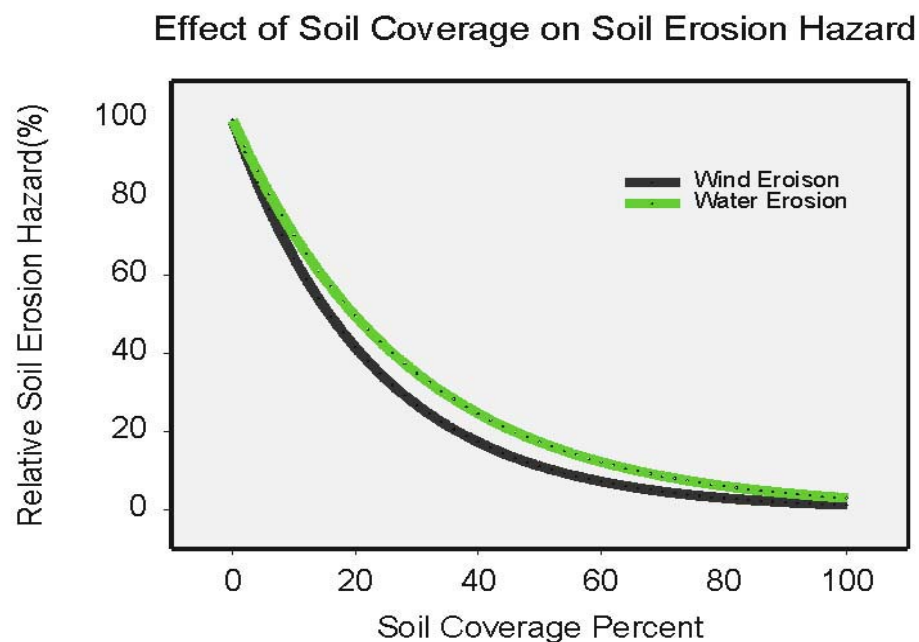


Fig. 3. The relative effect of soil residue coverage on wind and water erosion potentials. The wind erosion function is taken from the Revised Wind Erosion Equation (RWEQ) model and the water erosion function comes from the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE) model. (Merrill et al., 2002)









Potenziale di contenimento dei gas-serra dal settore agricolo, secondo il FAR dell'IPCC

- Globalmente, al 2030 vale—considerando tutti i gas—tra 4.500 (Caldeira *et al.*, 2004) e 5.500 MtCO₂ (Smith *et al.* 2007a), considerando barriere economiche o di altro tipo
- La maggior parte (89%) del potenziale stimato deriva dalle azioni e misure di *soil carbon sequestration*
- Circa il 9% da quelle di mitigazione del metano
- Circa il 2% dal contenimento delle emissioni di N₂O dal suolo





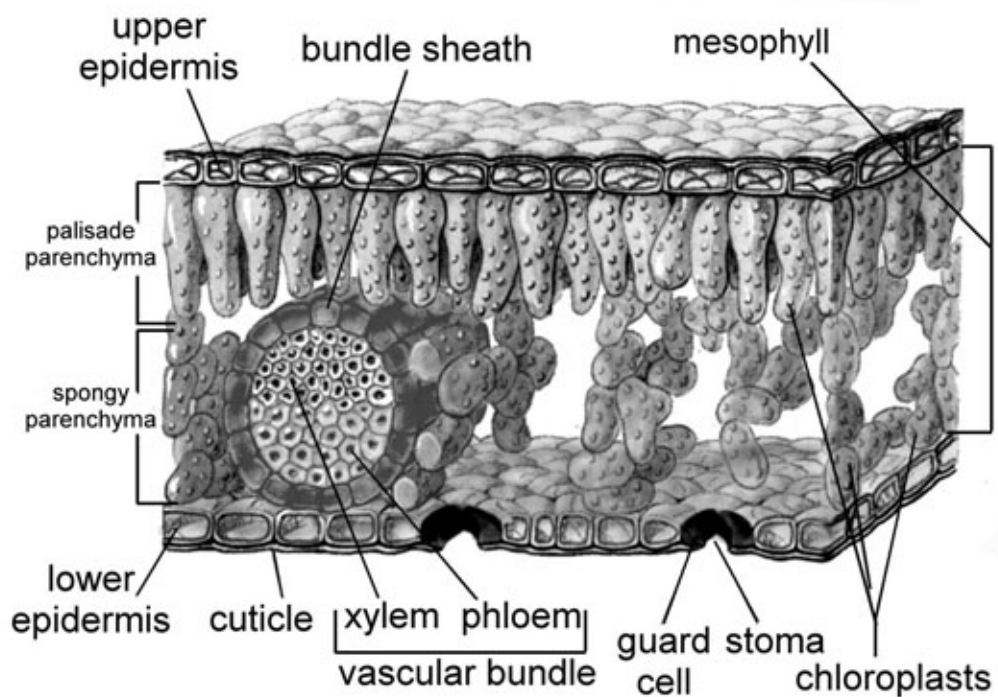
**Da una migliore gestione delle deiezioni
animali e delle risaie si potrebbero
ridurre le emissioni di CH₄
per 1,5 milioni tCO₂ eq./anno; ~ 15-50
M€/anno
(Tubiello, 2007)**

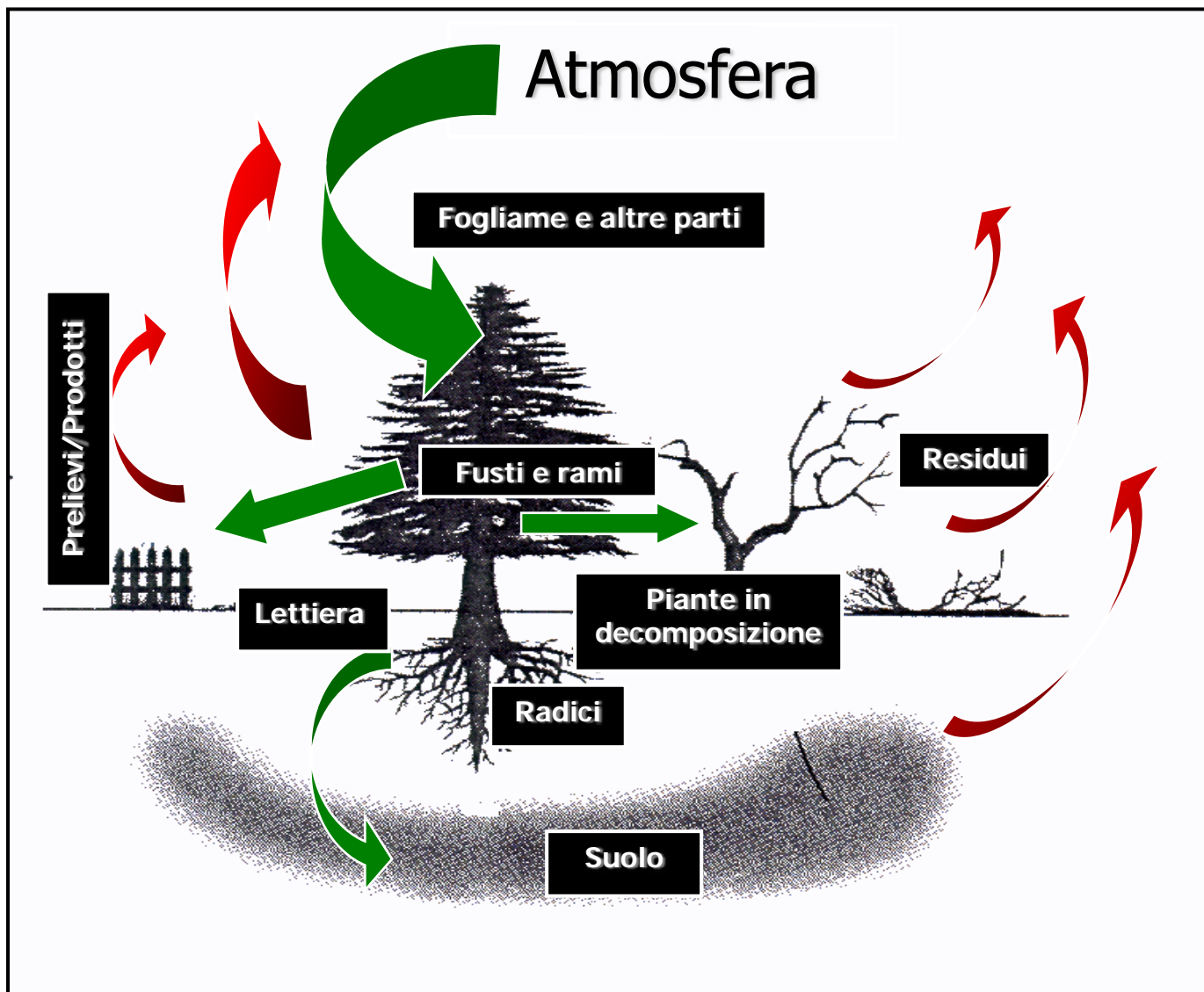


Quadro di sintesi della sostenibilità dell'agricoltura



	1990	2006	Variazione rispetto al 1990
Superficie agricola utilizzata, ha	15.045.899	12.707.486	-15,5%
Aziende agricole, n	3.023.344	1.728.532	-42,8%
Incidenza sul totale dell'economia, %	3,2	1,8	-42,1%
Fertilizzanti, t	4.271.971	5.025.848	+15,0%
Agricoltura biologica, ha	13.000	1.148.162	+8.832,0%





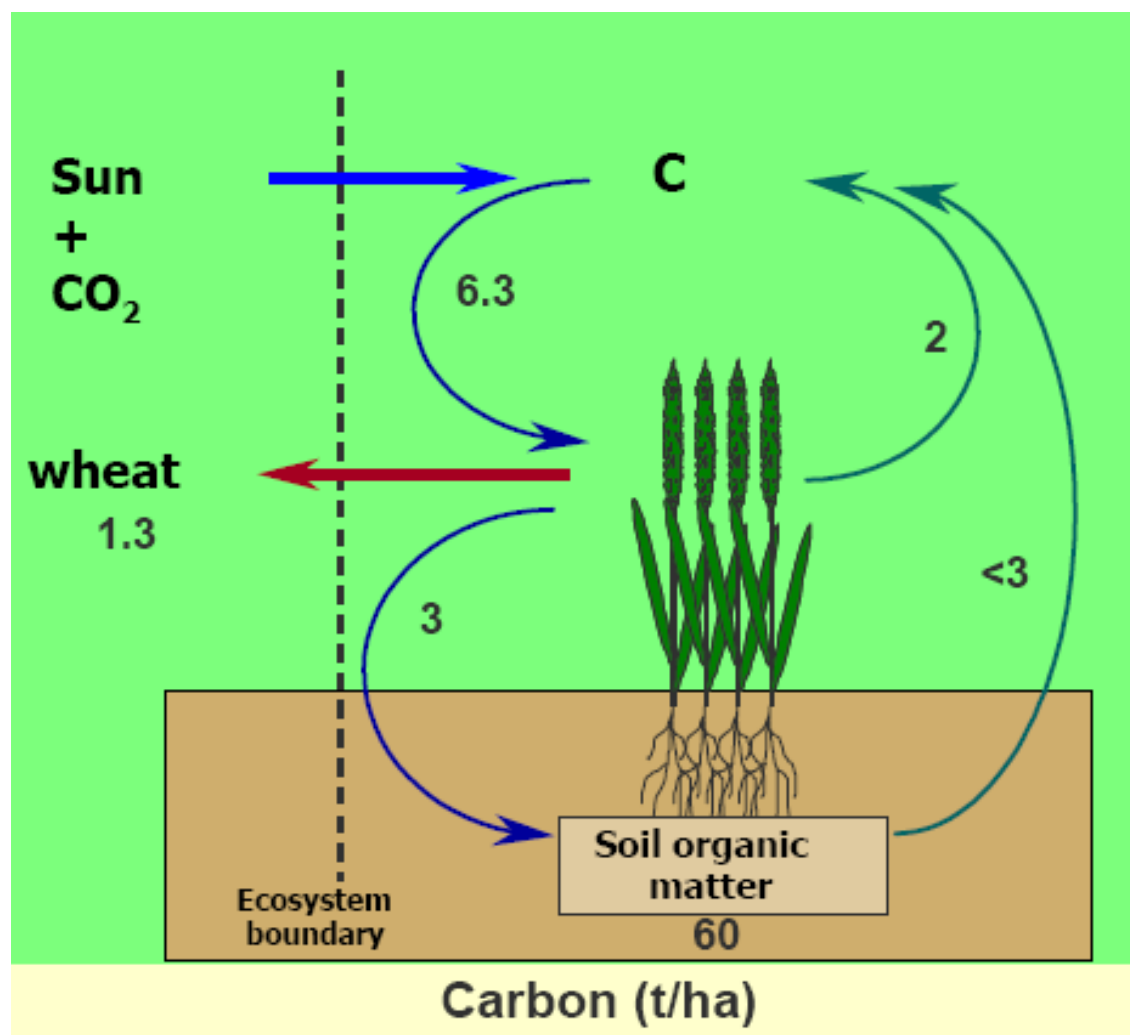


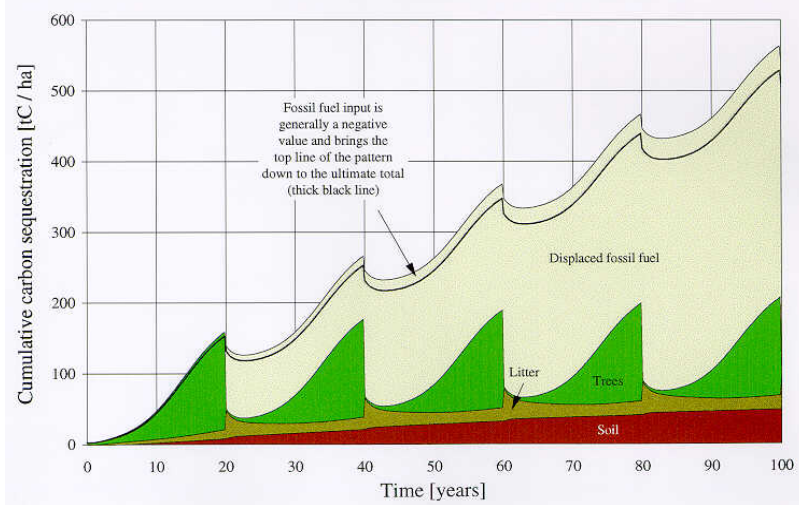
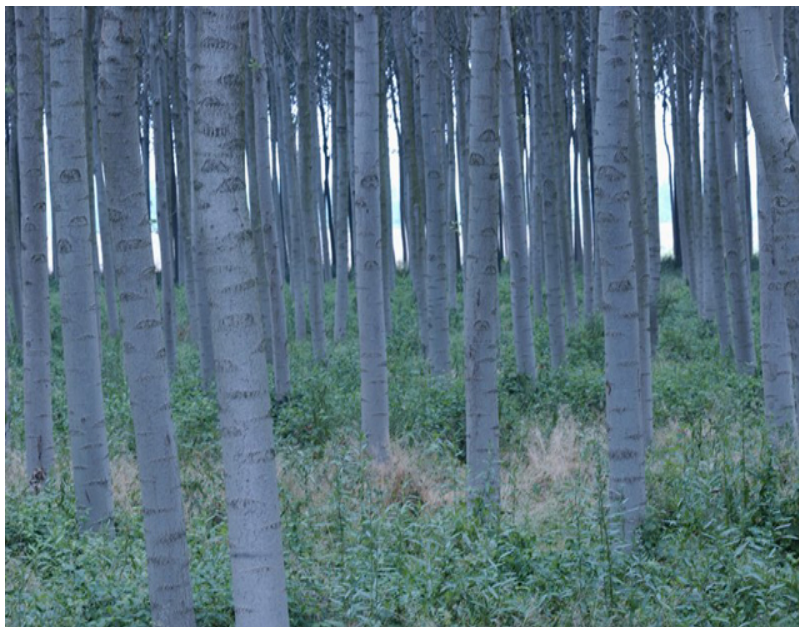


Table 1 – Summary of LULUCF activities in the first Commitment Period of the Kyoto Protocol

Initial land use	Final land use		
	Forest	Cropland	Grazing land
Forest	FM	D	D
Cropland	AR	CM	GM
Grazing land	AR	CM	GM

The activities shown in italics in the table are also eligible as CDM projects, undertaken in developing countries. For reasons discussed below, the most significant omission in the CDM is the ineligibility of a reduction in deforestation, which could be quantitatively more important than the activities that are eligible.

Fonte: Ciccarese e Schlamadinger, 2007





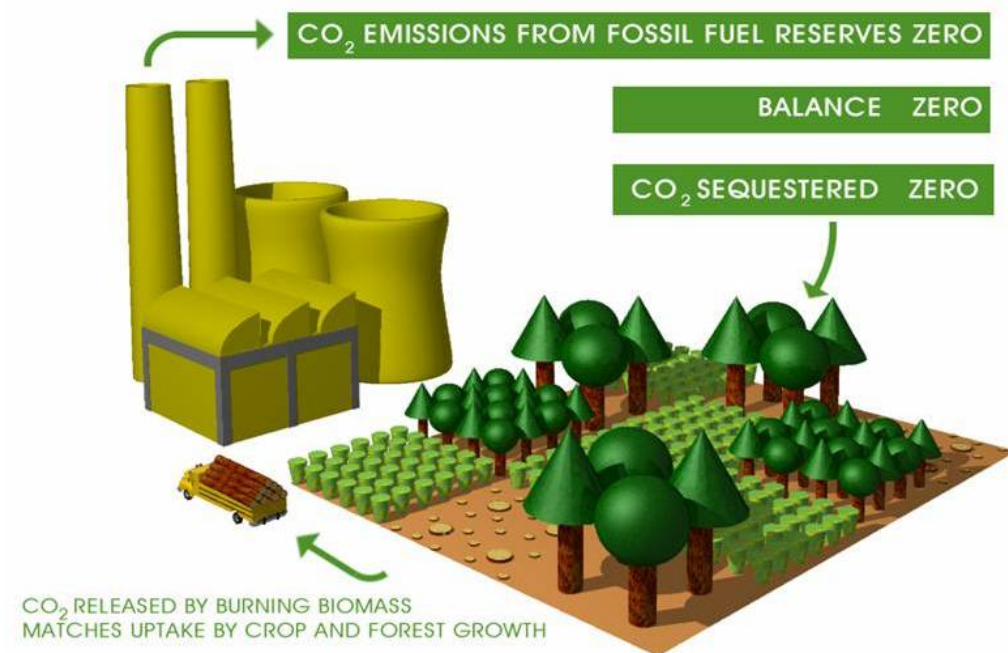
Paese	Uso delle attività 3.3 e 3.4	
	Mt CO ₂ -eq.	% rispetto al 1990
Austria	0.0	0.0
Belgio	0.0	0.0
Danimarca	-2.3	-3.3
Finlandia	-0.6	-0.8
Francia	-4.1	-0.7
Germania	-4.5	-0.4
Grecia	-1.2	-1.1
Irlanda	-2.1	-3.7
<i>Italia</i>	<i>-25.3</i>	<i>-4.9</i>
Lussemburgo	0.0	0.0
Olanda	-0.1	-0.1
Portogallo	-4.7	-7.7
Spagna	-5.8	-2.0
Svezia	-2.1	-3.0
Regno Unito	-4.0	-0.5
EU-15	-56.8	-1.3



Ruolo delle biomasse nella strategia nazionale CC

1. Definizione più
puntuale del
contributo
al fabbisogno
energetico (uff.te 3,5
Mtep, 1,8%)

2. Colture dedicate
(legnose vs. erbacee)





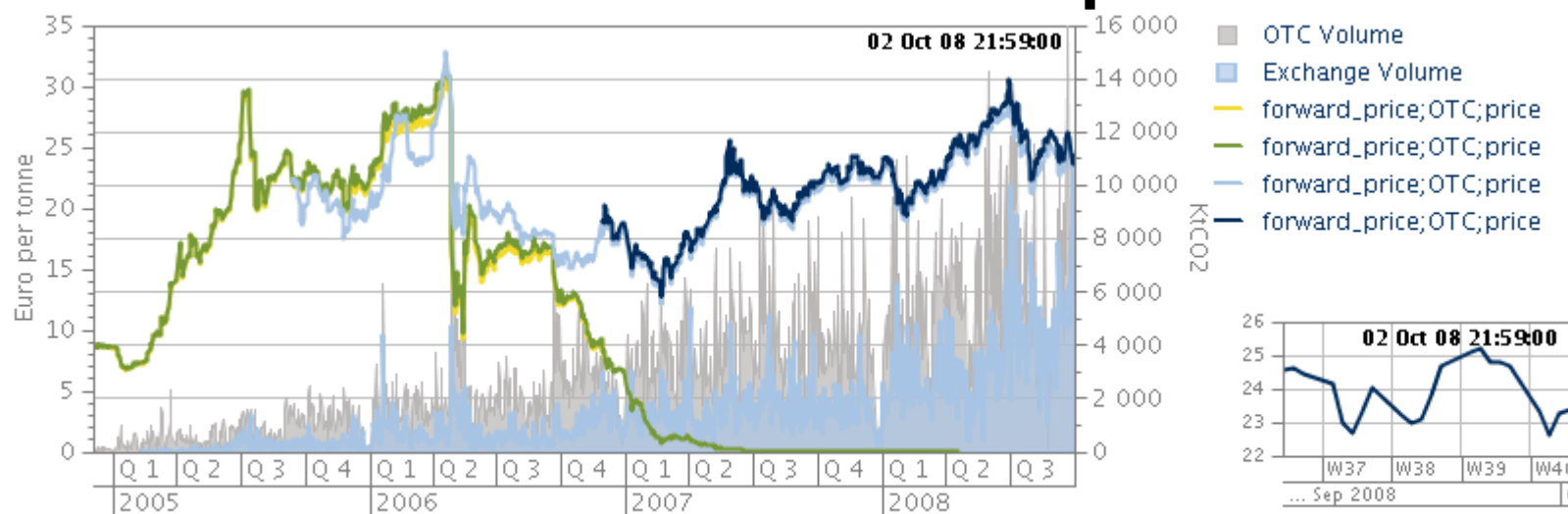
Compensazione proprietari

- Diretta: pagamento per le quote di carbonio prodotte; es. Australia: The Forestry Rights Act che consente di separare la proprietà degli alberi (e dei crediti) dalla proprietà della terra. Ciò consente di acquistare e vendere indipendentemente la terra e i crediti di carbonio (nella biomassa viva, morta e nel suolo)
- Indiretta, attraverso sussidi per adottare pratiche selvicolturali e agricole che massimizzano il sequestro di carbonio
- Investimenti per il rafforzamento di politiche e misure già esistenti; attività informative





EUA - Evoluzione dei prezzi



Because sinks projects are expected **to be cheaper** than projects involving the transfer of technologies, allowing credits from such projects to be converted would be **at the expense of promoting technological transfer** to other industrialised and developing countries which is key to the JI's and CDM's success and the long-term goal of stabilising global levels of greenhouse gas emissions.

(dall' Explanatory Memorandum di presentazione della Direttiva ETS)



- Interventi compensativi
- Grande valore civile
- Necessità di una funzione di garanzia

IMPATTO ZERO
LIFEGATE

Impatto Zero®

Elisa Negrini

ha contribuito alla salvaguardia dell'ambiente. Aderendo al progetto Impatto Zero® ha partecipato alla creazione di 1.187 mq di foresta in crescita in Costa Rica compensando 920 kg di CO₂ prodotti per la realizzazione della tesi:

"Bilancio dei gas effetto serra delle facoltà di Agraria e Medicina Veterinaria - polo di Agripolis, Legnaro (PD)"

Parco Lombardo della Valle del Ticino

CERTIFICATO n° 452/20075
VALIDITA'
in corso a partire dal 30 ottobre 2006

LIFEGATE
www.lifegate.it

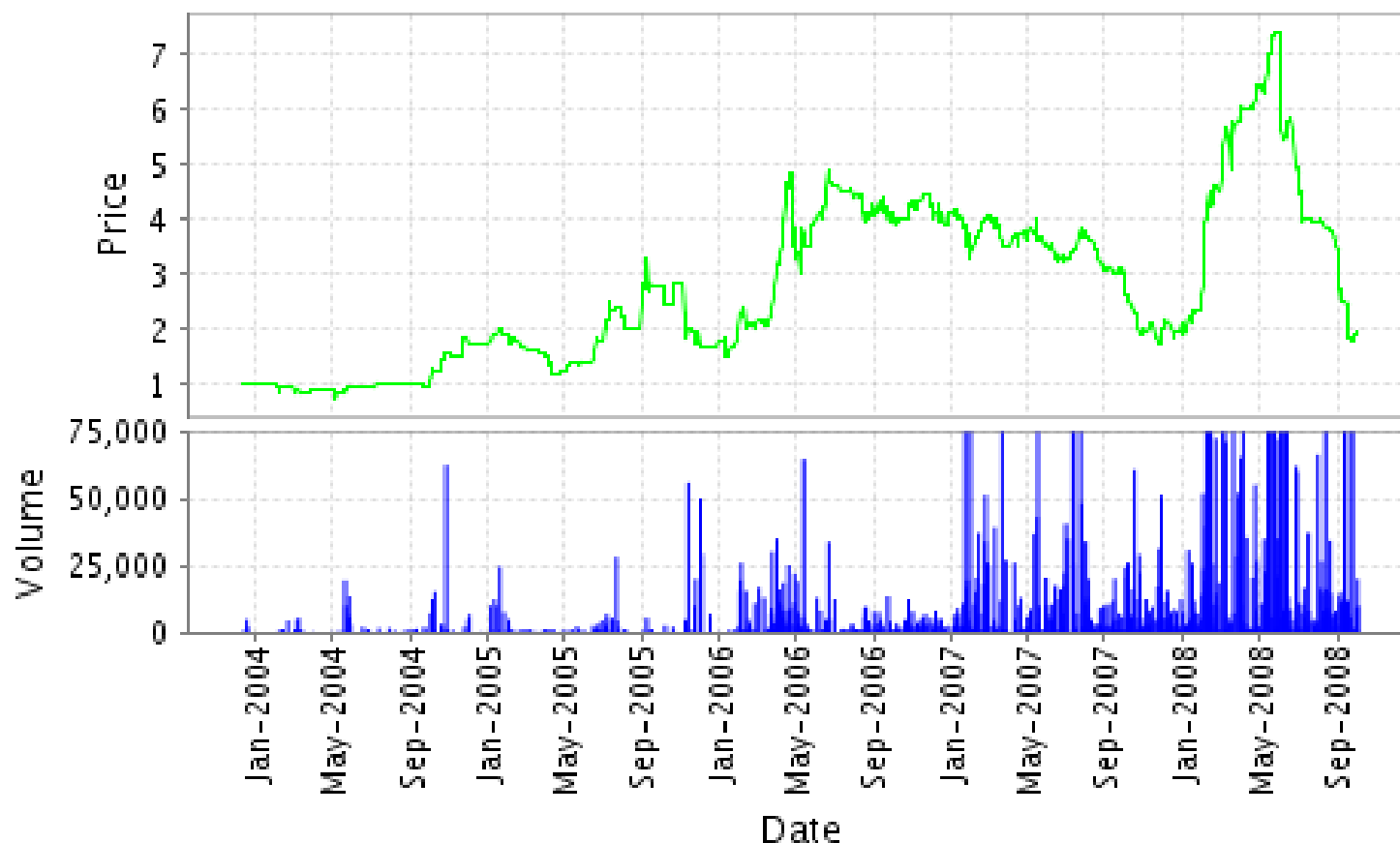




Andamento dei prezzi (US\$) e dei volumi di VERs nel *Chicago Climate Exchange*.

(Fonte: <http://www.chicagoclimatex.com/market/data/summary.jsf>)

CCX Carbon Financial Instrument (CFI) Contracts Daily Report





Conclusioni

- L'agricoltura e la selvicoltura possono avere un **ruolo significativo** (contenimento, sequestro di C, bio-energia) nelle strategie nazionali di mitigazione dei CC e del raggiungimento degli impegni di riduzione (post-2012)
- Questo potenziale è legato ad una serie di altre politiche con **effetti sinergici** (biod., bioenergie, PSR, ...)
- Il ruolo di controllo pubblico del settore è estremamente elevato: **grandi responsabilità = grandi onori = grandi oneri**
- *Individuare appropriate forme di compensazione: regulated market e voluntary market: opportunità per gli agricoltori?*
- La complessità dei problemi richiederebbe un atteggiamento di **massima cooperazione interistituzionale**, di coinvolgimento di tutte le istituzioni e di tutti gli *stakeholder*: esercizio di partecipazione e di PR





Principali problemi di *governance*

