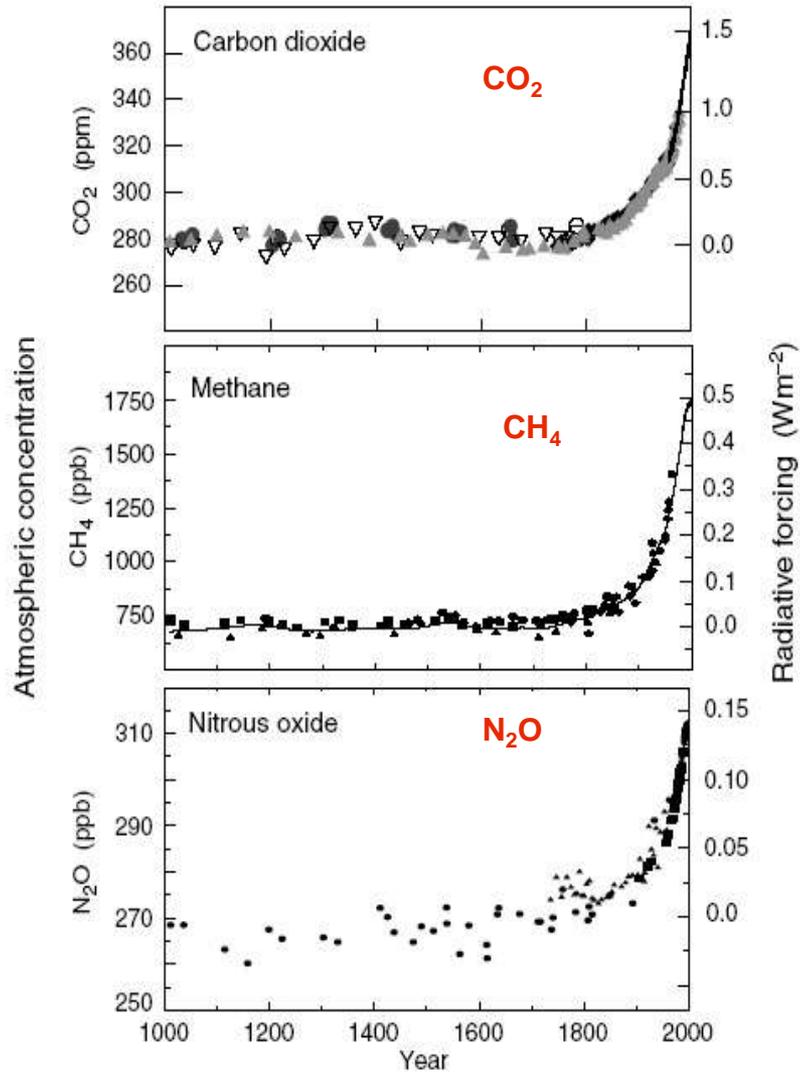


A close-up photograph of several vibrant green leaves, likely from a plant like a grass or reed, covered in numerous clear, glistening water droplets. The droplets vary in size and are scattered across the surface of the leaves, which are set against a dark, blurred background. The lighting highlights the texture of the leaves and the spherical shape of the water droplets.

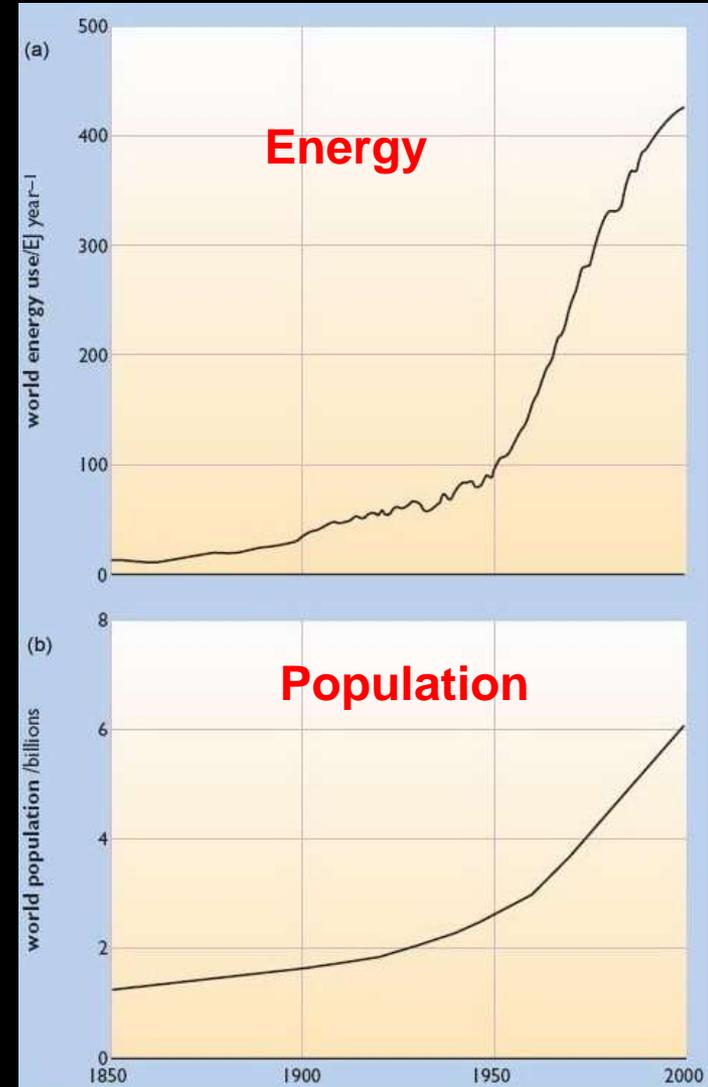
Il ruolo del settore agro-forestale nelle politiche di mitigazione ed adattamento ai Cambiamenti Climatici

**Prof. Riccardo Valentini
Rete Rurale Nazionale
Università degli Studi della Tuscia
RIK@UNITUS.IT**

Gas serra

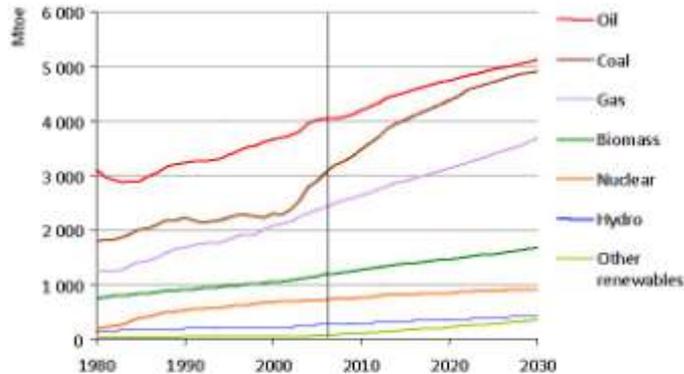


Energia - popolazione



World primary energy demand in the Reference Scenario

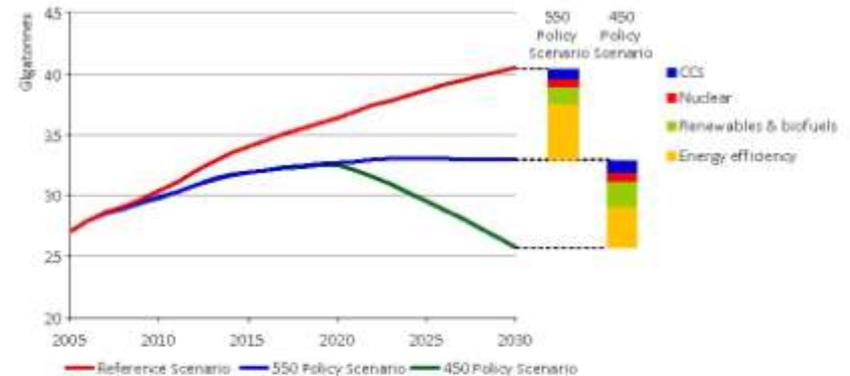
World Energy Outlook 2008



World energy demand expands by 45% between now and 2030 – an average rate of increase of 1.6% per year – with coal accounting for more than a third of the overall rise

Reductions in energy-related CO₂ emissions in the climate-policy scenarios

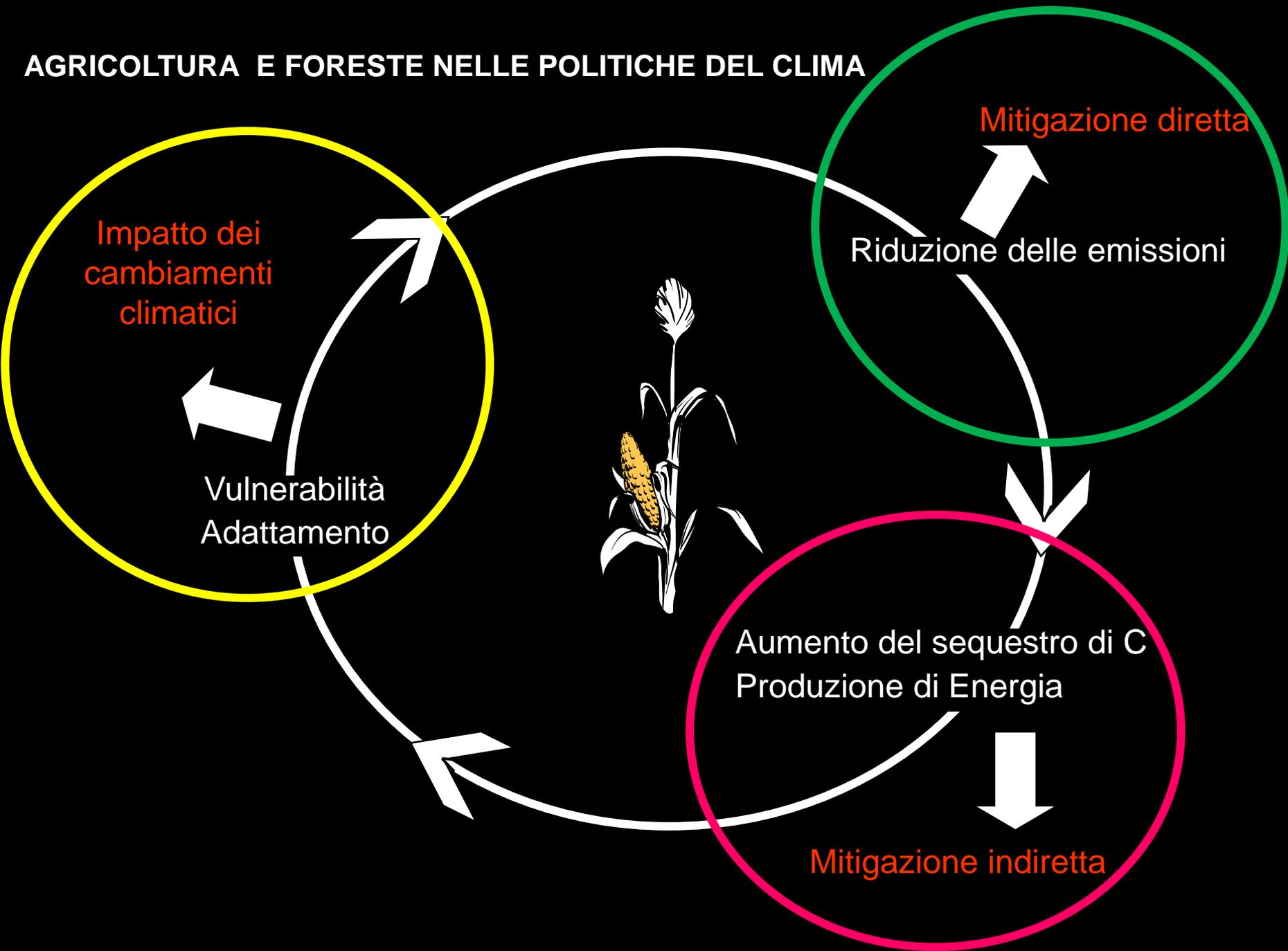
World Energy Outlook 2008



While technological progress is required to achieve some emissions reductions, increased deployment of existing low-carbon technologies accounts for most of the CO₂ savings

Riduzioni delle emissioni al 2020 15 Gt CO₂ eq per un target di 450 ppm
 Le misure oggi in gioco prevedono un taglio massimo di 10-12 Gt CO₂eq
 E' stato proposto dalla Commissione Europea (Coreper 22.09.2009) che le rimanenti 5 Gt CO₂ eq vengano ridotte dal settore agro-forestale

AGRICOLTURA E FORESTE NELLE POLITICHE DEL CLIMA



ADATTAMENTO e VULNERABILITA'

Punti caldi : il Mediterraneo

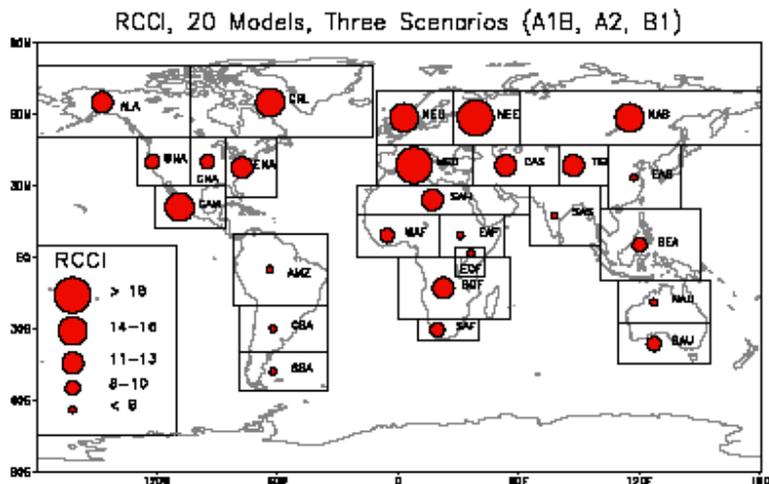
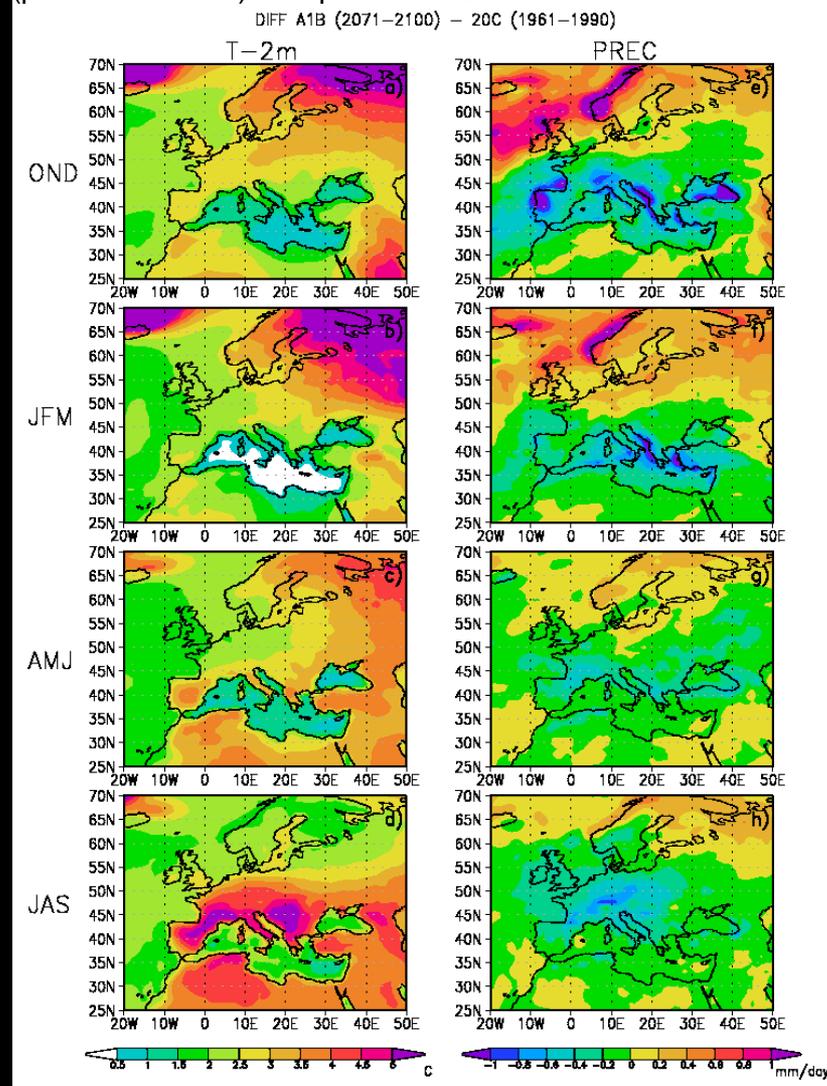
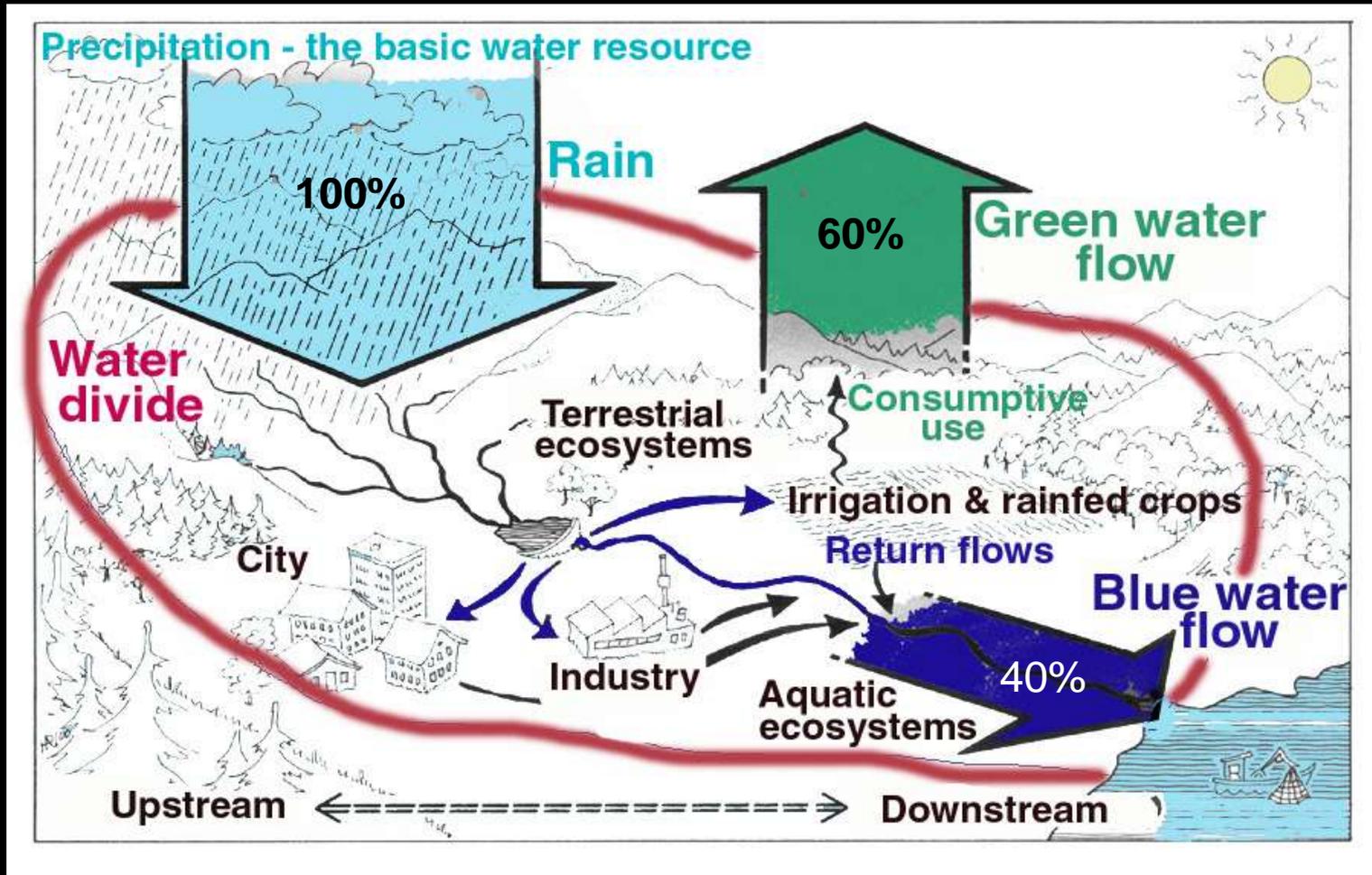


Figure 1. Regional Climate Change Index (RCCI) over 26 land regions of the World calculated from 20 coupled AOGCMs and 3 IPCC emission scenarios (A1B, A2, B1). The models used are BCCR-BCM2-0, CCMA-3-T47, CNRM-CM3, CSIRO-MK3, GFDL-CM2-0, GFDL-CM2-1, GISS-AOM, GISS-EH, GISS-ER, IAP-FGOALS, INMCM3, IPSL-CM4, MIROC3-2H, MIROC3-2M, MIUB-ECHO-G, MPI-ECHAM5, MRI-CGCM2, NCAR-CCSM3, NCAR-PCM1, UKMO-HADCM3. See also Table 1 of GB05a and <http://www-pcmdi.llnl.gov>.

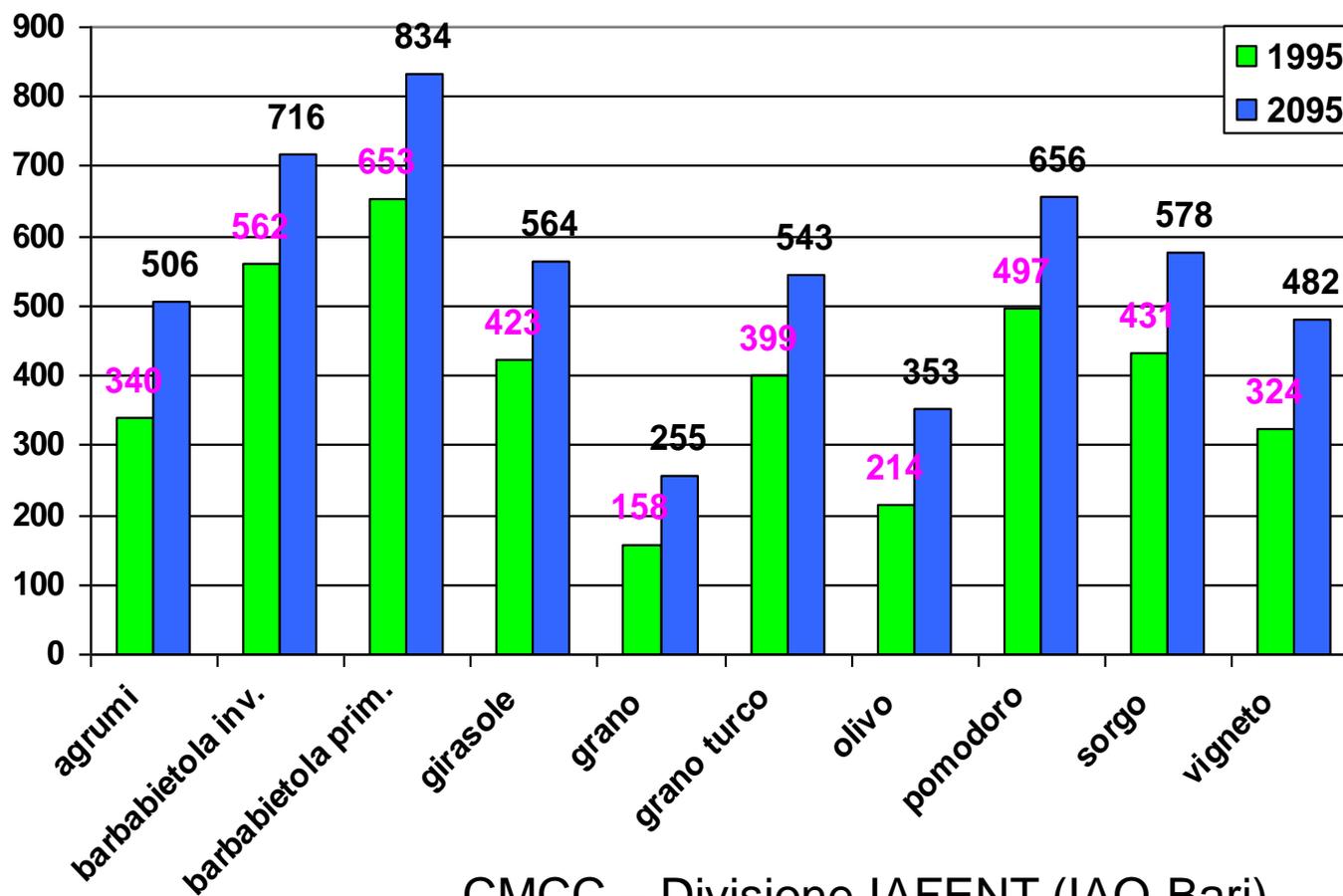


Differenza tra le medie stagionali di temperatura (pannelli a sinistra) e precipitazione (pannelli a destra) tra il periodo 2071-2100 della simulazione di scenario A1B e il periodo 1971-90 della simulazione del 20 secolo

Blue and Green Waters

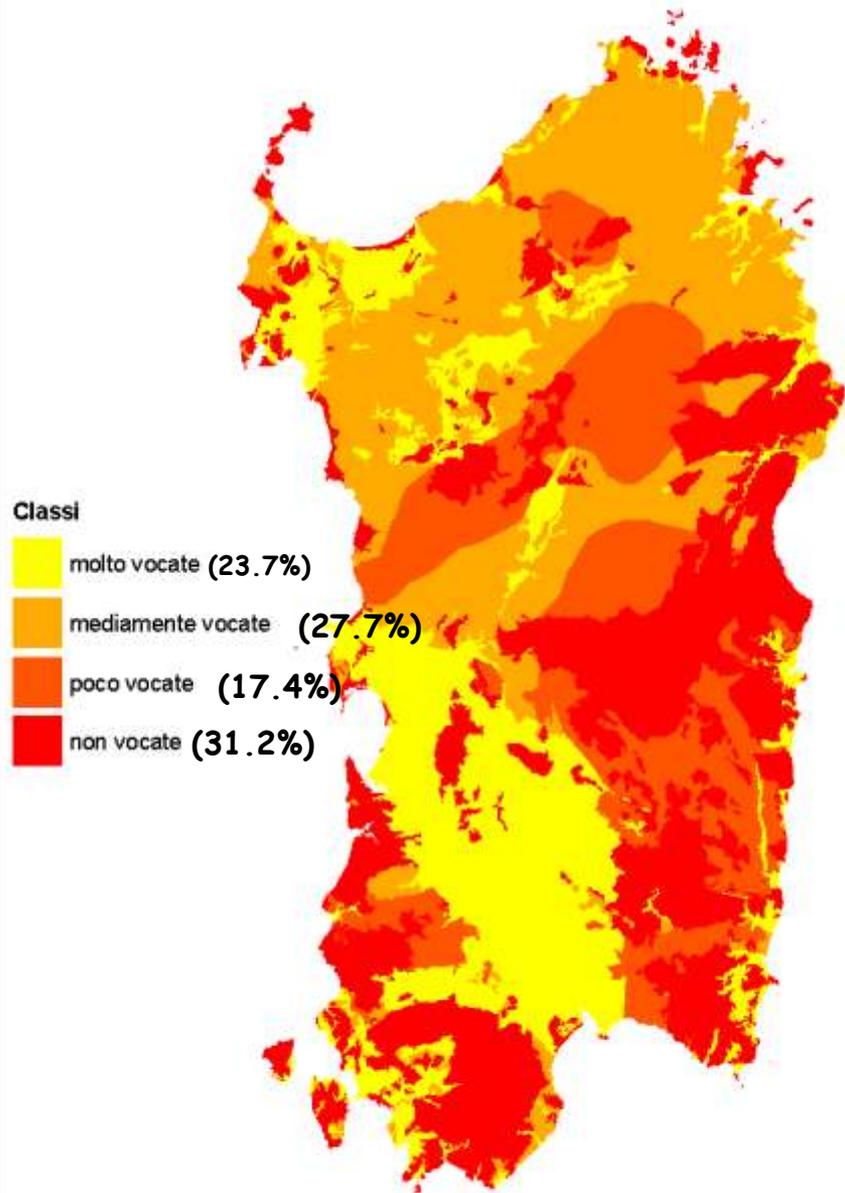


Regione Puglia: Fabbisogni idrici delle colture nel passato e proiettate per l'anno 2095

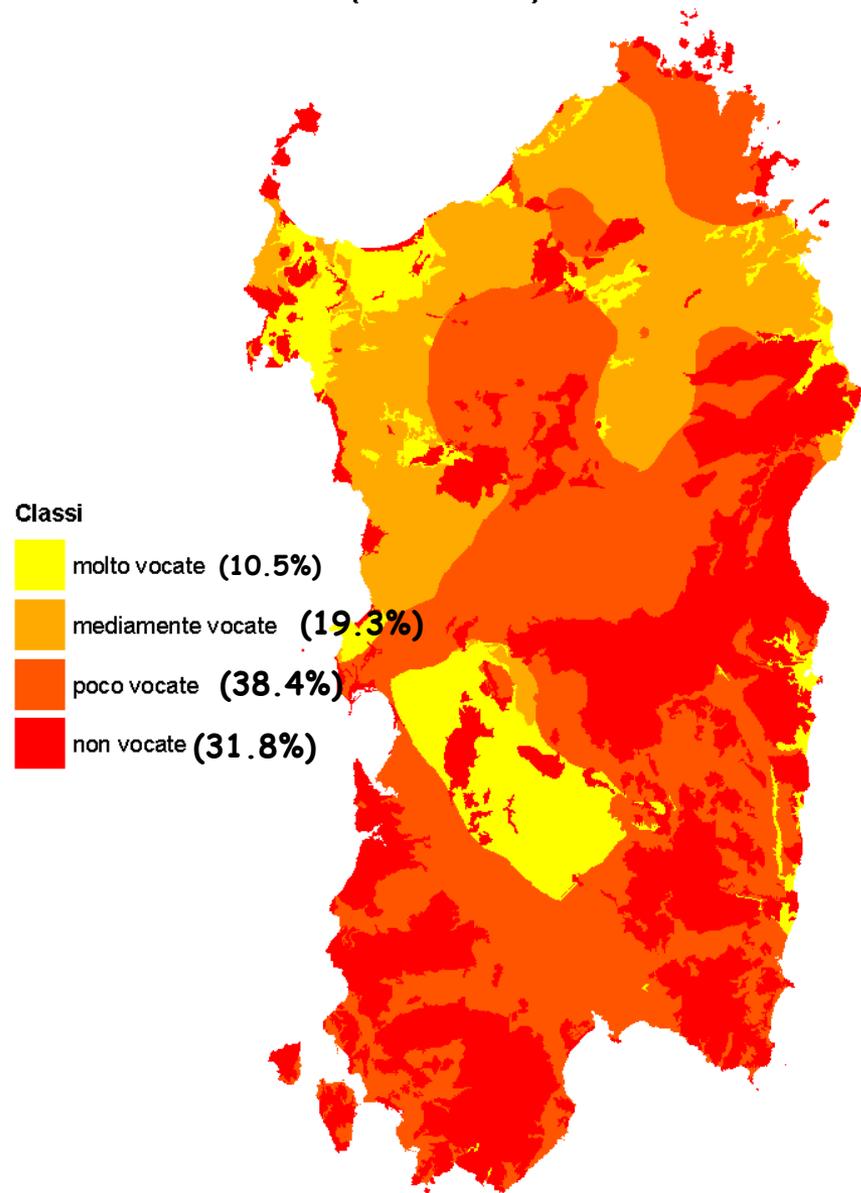


CMCC – Divisione IAFENT (IAO-Bari)

Land Capability Pedo-Climatica
trentennio 1971-2000



Land Capability Pedo-Climatica
trentennio 2070-2099 (scenario A2)



Fattori del cambiamento climatico in agricoltura

1. Alterazione della stagionalità delle produzioni

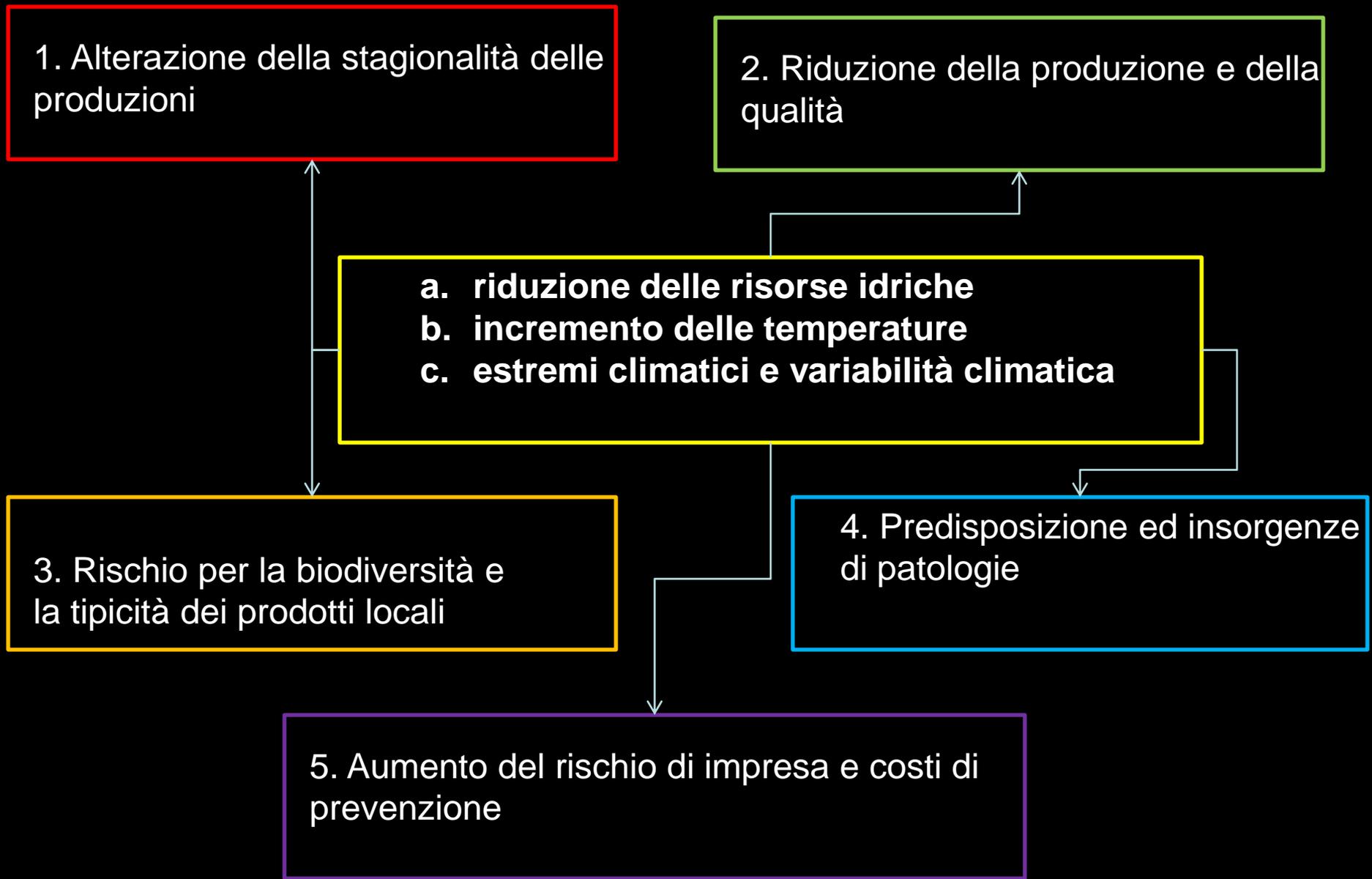
2. Riduzione della produzione e della qualità

a. riduzione delle risorse idriche
b. incremento delle temperature
c. estremi climatici e variabilità climatica

3. Rischio per la biodiversità e la tipicità dei prodotti locali

4. Predisposizione ed insorgenze di patologie

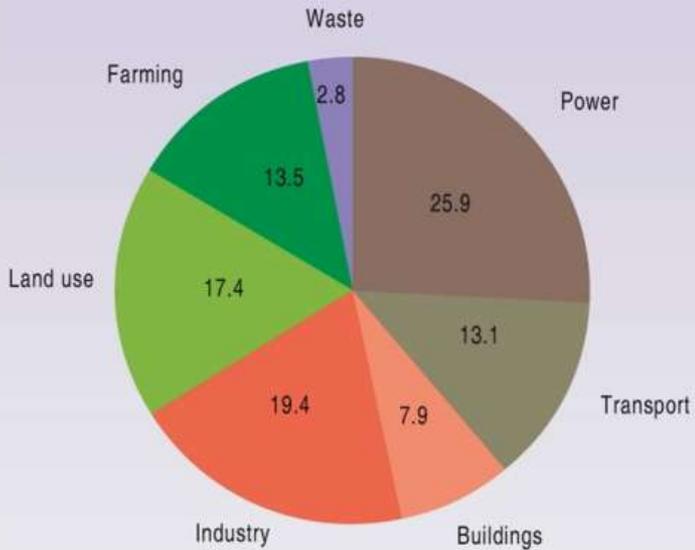
5. Aumento del rischio di impresa e costi di prevenzione



MITIGAZIONE EMISSIONI DIRETTE

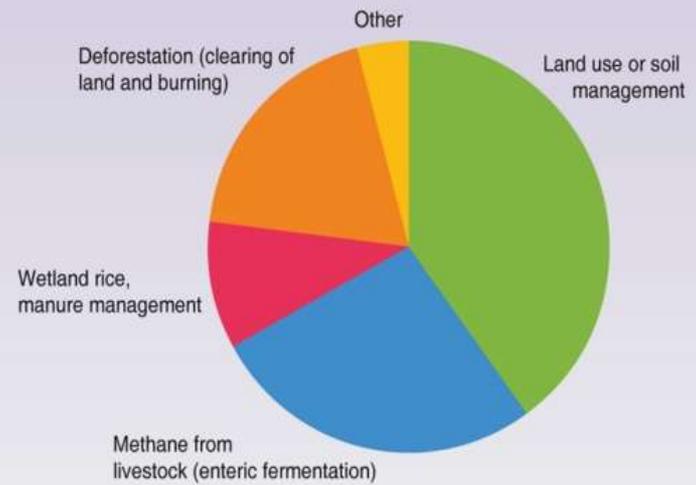
Emissioni dirette dell'agricoltura

Greenhouse gas emissions in 2004 by source



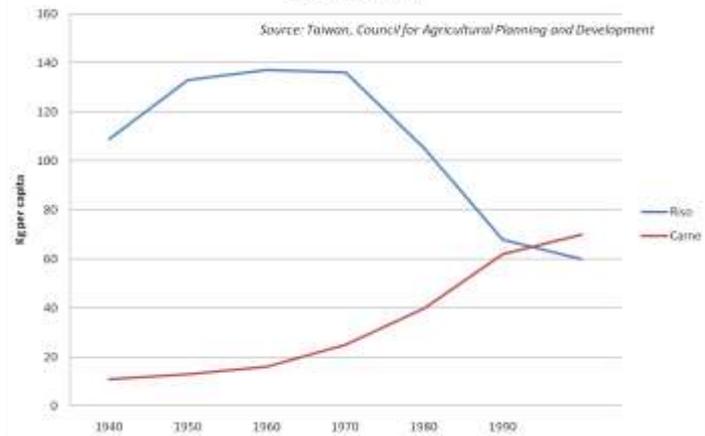
SOURCE: IPCC, Working group 1, 2007 IAASTD/Ketill Berger, UNEP/GRID-Arendal

Greenhouse gas emissions from agriculture and land use



SOURCE: Baumert, 2005 IAASTD/Ketill Berger, UNEP/GRID-Arendal

Dieta Taiwan



Source: Taiwan, Council for Agricultural Planning and Development

La situazione italiana

Complessivamente l'Italia ha un bilancio di emissioni di gas serra pari a **553 milioni di tonnellate di CO₂** equivalente per l'anno 2007

Il comparto agricolo, così come definito nelle categorie dell'inventario nazionale delle emissioni, contribuisce per un valore pari a circa **37 Mt CO₂ eq**, ovvero circa il **6,7%** delle emissioni totali

Il comparto forestale e l'uso del suolo agricolo rappresentano una fonte di assorbimento delle emissioni di gas serra con un contributo pari, su scala nazionale, a circa **71 Mt CO₂ eq**.

Nel complesso, il settore agro-forestale appare come un elemento virtuoso del sistema Paese per la lotta ai cambiamenti climatici, poiché complessivamente produce un saldo negativo (assorbimento) di CO₂ pari a **34 Mt CO₂ eq**,

IL BILANCIO DI GAS SERRA COMPLESSIVO DELLA FILIERA AGRO-INDUSTRIALE ITALIANA

Settore	Mt CO2 eq
Produzione agricola	47,1
Fermentazione enterica	11,6
Letame e reflui	6,86
Trasporti	19,84
Trasformazione industriale	5,487
Packaging	13,1
TOTALE	103,987

^[1] Con il termine emissioni della produzione agricola si intendono tutte le emissioni di gas serra in seguito alle lavorazioni, irrigazione, concimazioni etc. fino al confine dell'azienda (*Farm gate*)

^[2] Escluse foraggere

^[3] Dato elaborato da NIR (ISPRA,2009)

^[4] Dato elaborato da NIR (ISPRA,2009)

Risultati principali

- 1. Le emissioni della produzione agricola (fertilizzanti, energia per la produzione, etc.) sono quelle dominanti il bilancio dei gas serra del settore, pari al 45 %, seguite dai trasporti 19% e allevamenti (fermentazione enterica e letame) 18%**
- 2. Il ruolo delle emissioni relative ai mezzi di lavorazione (trattori etc.) è trascurabile rispetto a quello dei fertilizzanti.**
- 3. Le colture protette costituiscono la maggiore fonte di emissione per unità di prodotto (caso pomodoro dove per la coltivazione in serra il fattore di emissione è circa 60 volte superiore)**
- 4. Il trasporto stradale dei prodotti agricoli è caratterizzato da trasporti superiori a 50 km dal luogo di produzione. Le stime mostrano che il 98% della produzione agricola fresca è trasportata a distanza superiori a 50 km dal luogo di produzione.**
- 5. La maggiore fonte di emissione nel trasporto delle merci agricole è rappresentata dall'importazione internazionale per via marittima seguita da quella per via stradale.**
- 6. La fonte di minore impatto è rappresentata dal trasporto ferroviario sia in termini complessivi che per unità di prodotto trasportato. Si può affermare che le emissioni di CO₂ eq per unità di prodotto trasportato per ferrovia sono inferiori di circa 100 volte quelle del trasporto marittimo e 10 volte quello del trasporto stradale.**
- 7. L'importazione di prodotti agricoli produce una emissione di 13,35 Mt CO₂eq/anno e rappresenta il 67% delle emissioni dovute ai trasporti.**

8. L'impatto ambientale del packaging stimato con riferimento ad alcuni imballaggi modello è indubbiamente elevato, soprattutto per alcuni prodotti e per le bevande alcoliche od analcoliche imbottigliate.
9. Per unità di imballaggio, il vetro è il materiale con la maggiore emissione, mentre l'alluminio è quello con le emissioni inferiori. Su scala nazionale, tenendo conto i volumi di merce confezionata, la maggiore fonte di emissione è costituita dall'astuccio in cartoncino.
10. Tuttavia, per quantificare l'impatto dei materiali di confezionamento occorrerebbe tener conto di come localmente vengono gestiti i rifiuti e quale grado di recupero o riciclaggio sia effettuato.
11. Il cittadino italiano per le sue necessità alimentari, basati sulla dieta attuale (non più mediterranea) contribuisce con 1778 kg CO₂eq/anno al bilancio delle emissioni nazionali.

Le opportunità di riduzione

La riduzione delle emissioni del comparto agro-industriale ha ampi margini di reali contributi al sistema Paese :

1. **Riduzione degli input di fertilizzanti in agricoltura 2,5 Mt CO2 eq.**
2. **Gestione sostenibile degli allevamenti e dei reflui (es. recupero biogas) 2,1 Mt CO2 eq.**
3. **Ottimizzazione dei trasporti 9,5 Mt CO2 eq.**
4. **Incentivazione di una dieta bilanciata mediterranea (nel comparto delle mense scolastiche) 15,5 Mt CO2 eq.**

Contributo potenziale = 29,6 Mt CO2 eq pari ad un valore di mercato di circa 425 M€

Queste misure sono già eleggibili nel Protocollo di Kyoto !

MITIGAZIONE EMISSIONI INDIRETTE

ATMOSFERA

FOTOSINTESI

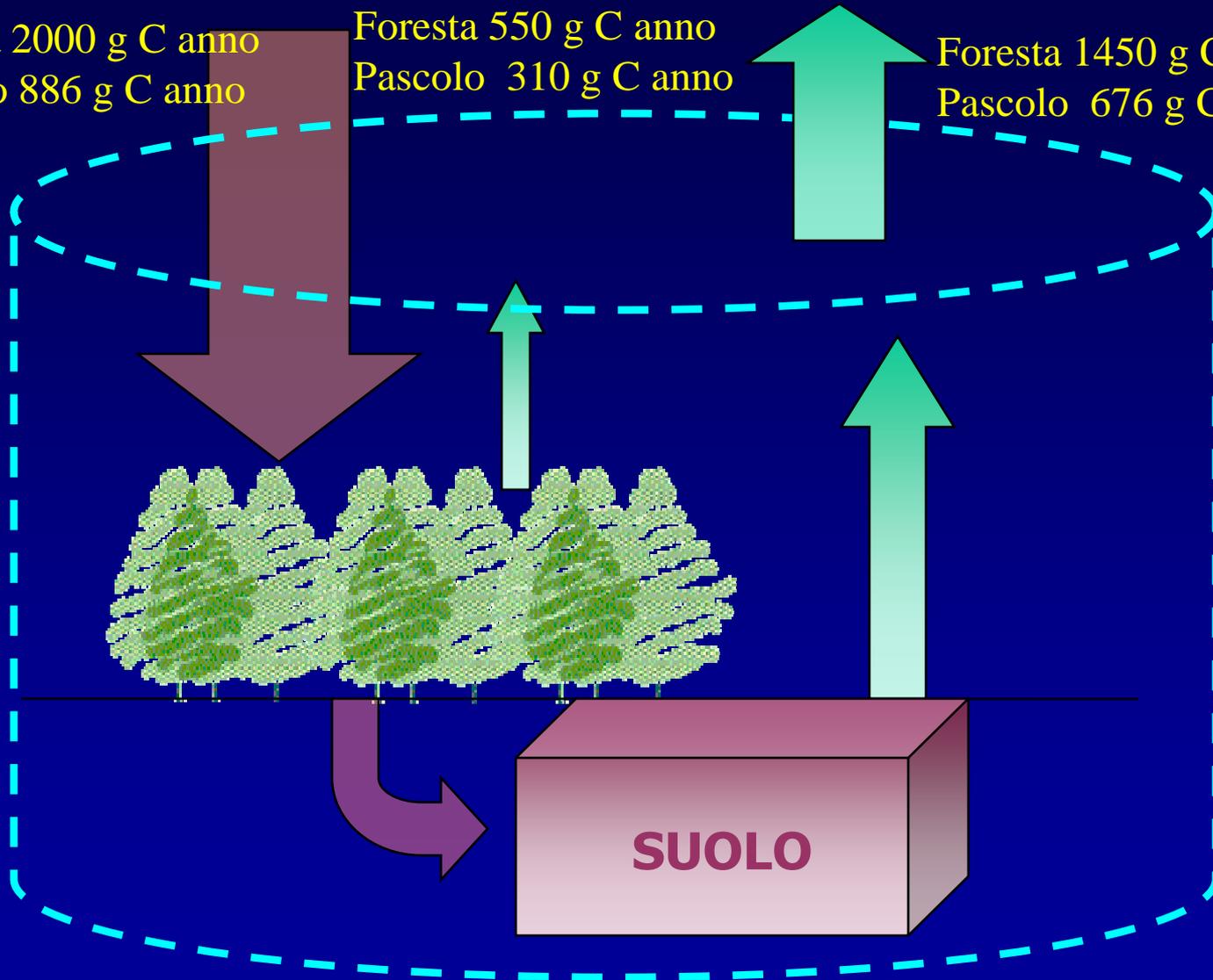
Foresta 2000 g C anno
Pascolo 886 g C anno

BILANCIO

Foresta 550 g C anno
Pascolo 310 g C anno

RESPIRAZIONE

Foresta 1450 g C anno
Pascolo 676 g C anno



Fate of Anthropogenic CO₂ Emissions (2000-2006)

1.5 Pg C y⁻¹



+

7.6 Pg C y⁻¹



4.1 Pg y⁻¹
Atmosphere

45%



2.8 Pg y⁻¹

Land

30%



2.2 Pg y⁻¹
Oceans

25%



Cambiamento Climatico con lo sconto del 55% !!

I sistemi naturali
assorbono 5 miliardi di
tonnellate di anidride
carbonica ogni anno, o
55% di tutte le
emissioni



Mitigazione indiretta (sequestro di carbonio)

- **Gestione Forestale**
- **Riforestazione**
- **Riduzione della Deforestazione
Tropicale (REDD)**
- **Sequestro di carbonio nei suoli agricoli**
- **Bioenergie**

PROTOCOLLO DI KYOTO

Art. 3.3: Attività obbligatorie

Afforestazione
Riforestazione
Deforestazione

$$\Delta C = \sum_i C_{2012} - \sum_i C_{2008}$$

Art. 3.4: Attività opzionali

Gestione forestale

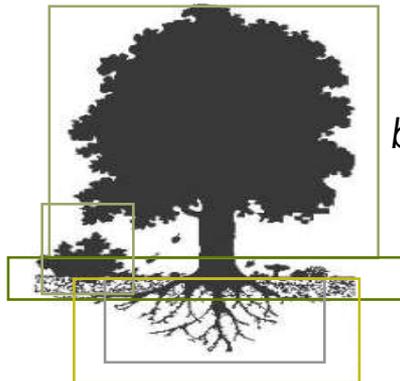
$$\Delta C = 0.85 \cdot \sum_i C_{2012} - \sum_i C_{2008}$$

Rivegetazione

Gestione terre agricole

Gestione prati/pascoli

$$\Delta E = \sum_i E_{2012} - \sum_i E_{1990}$$



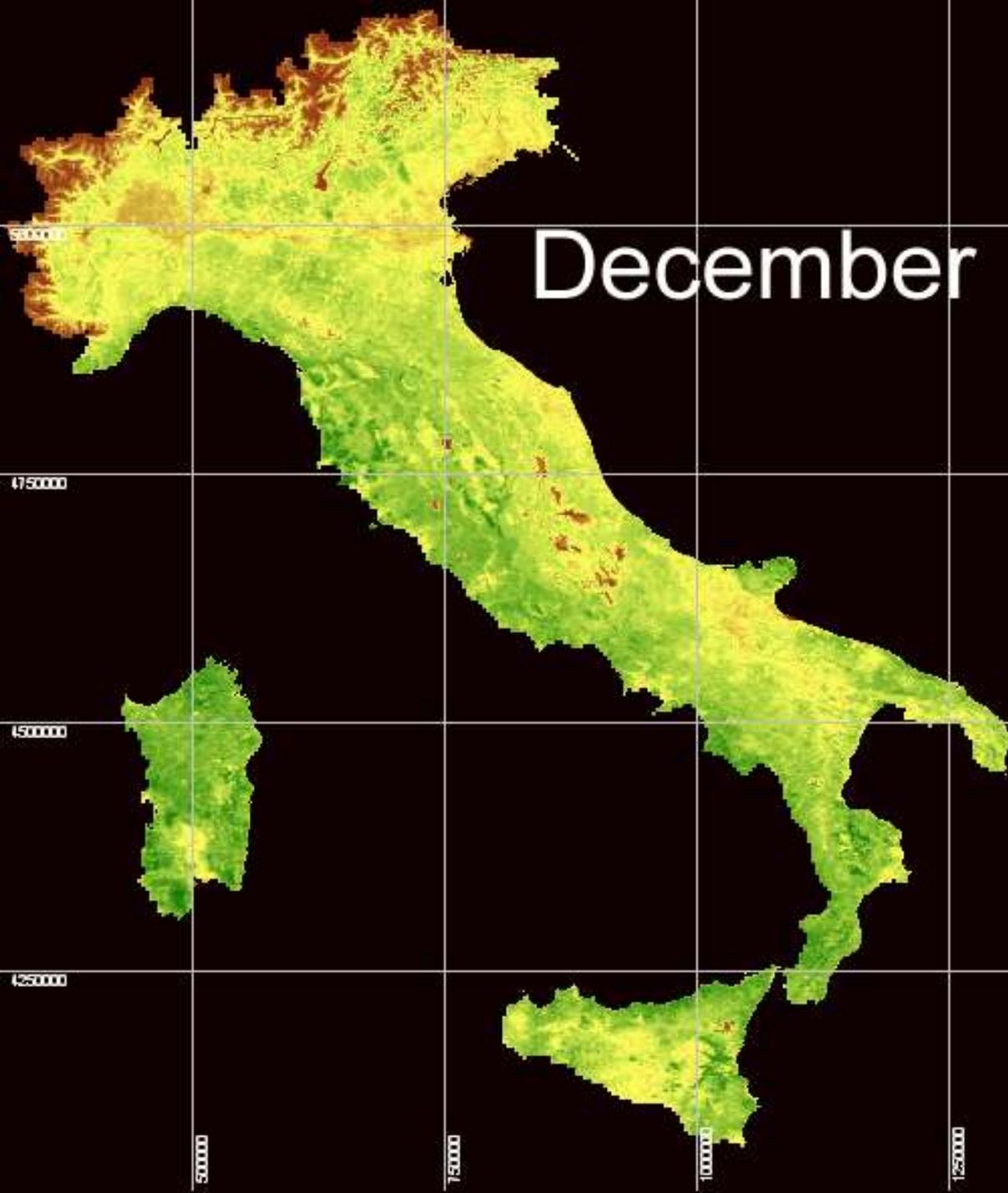
$i = 5$
biomassa epigea
necromassa
lettiera
suolo

biomassa ipogea

foresta (def. FAO):
0.5 ha
10% copertura
5 m altezza potenz.

FORESTE (Art 3.4 KP)

- Secondo quanto stabilito in sede negoziale l'Italia può portare a credito 10,19 Mt CO₂ eq (15% dell'incremento)
- Il risparmio conseguente è di circa 150 milioni euro per anno (750 milioni in 5 anni)



Mappa dei sinks forestali
italiani

December

Chirici et al. 2007, Forest. Ecol.
Manage.

Maselli, et al. 2006, Rem. Sens. Env.

Progetto FISR Carboltaly

LAND USE CHANGES (Domestic Art. 3.3. KP) (CDM, JI, Art. 6, 12 KP)



Ambito territoriale d'analisi

Codice Corine	Descrizione	SRF	Rimb.
211	Seminativi in aree non irrigue	X	X
231	Prati stabili	X	X
241	Colture annuali associate a colture permanenti	X	X
242	Sistemi colturali e particellari complessi	X	X
243	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti		X
244	Aree agroforestali	X	

**escluse superfici ricadenti
in aree protette EUAP
e siti Natura 2000**

pendenza < 3%

pendenza > 3%

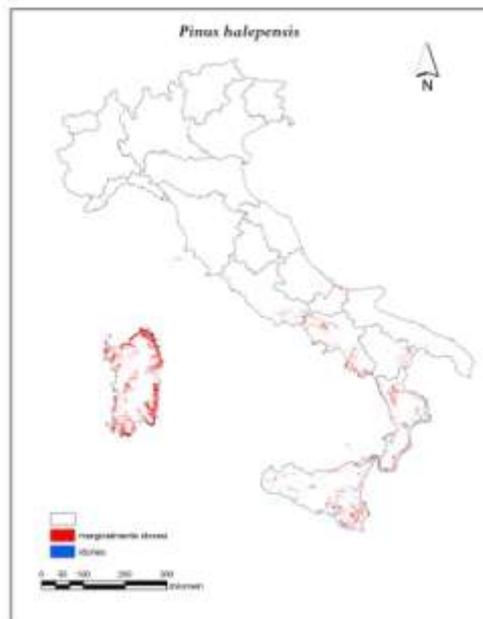
Superfici potenzialmente disponibili per la realizzazione di rimboschimenti e colture

SRF in Italia

Ambiti territoriali	Rimb.	SRF	Totale
Idonei (ha) (Fuzzy 0,9-1)	749.968	2.544.331	3.294.299
Marginalmente idonei (ha) (Fuzzy 0,7-0,89)	3.296.181	4.139.300	7.435.481

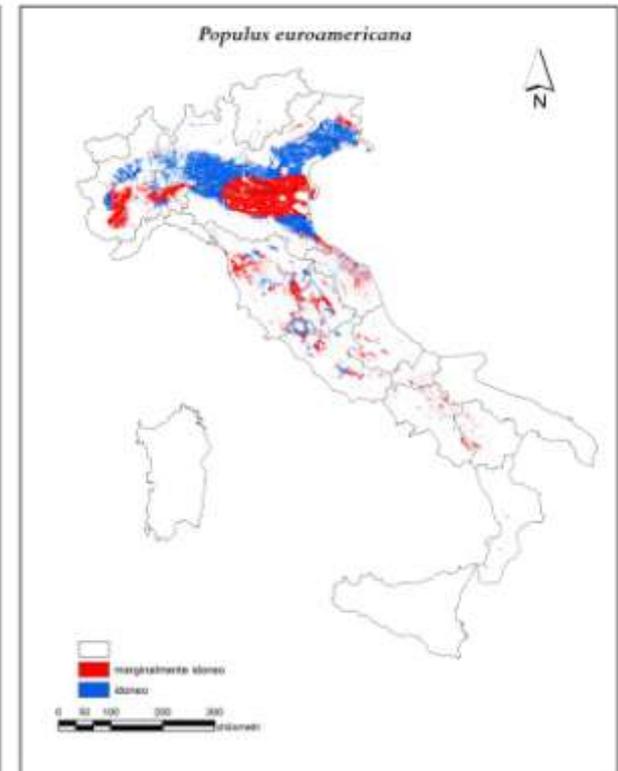
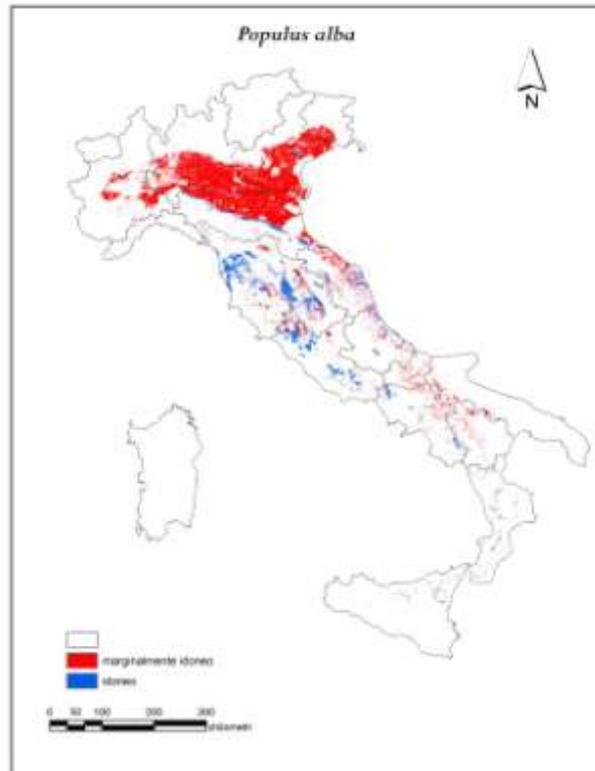
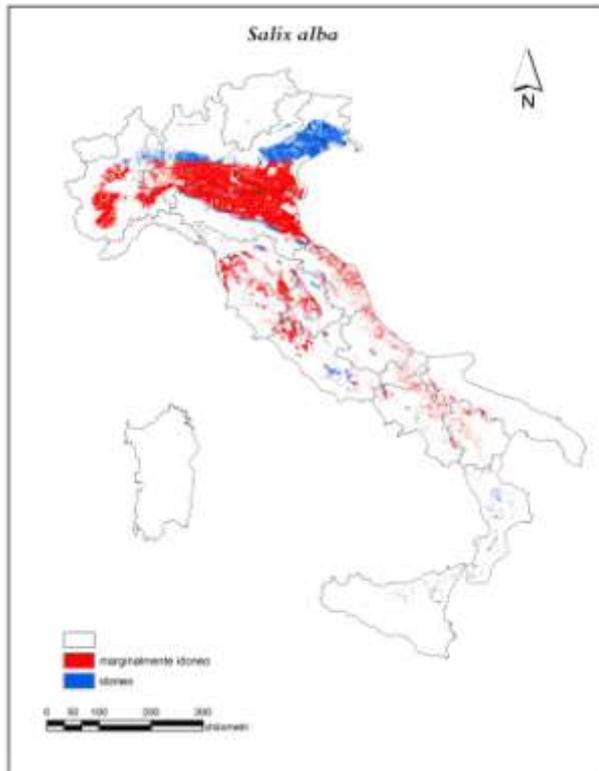
Le superfici idonee rappresentano un potenziale molto consistente, rispettivamente 9% (Rimb), 29% (SRF) la superficie attuale a bosco stimata da INFC (8.8 Mha)

Rimboschimenti



Short Rotation Forestry

Barbati et al. 2009, Progetto FISR CarboItaly



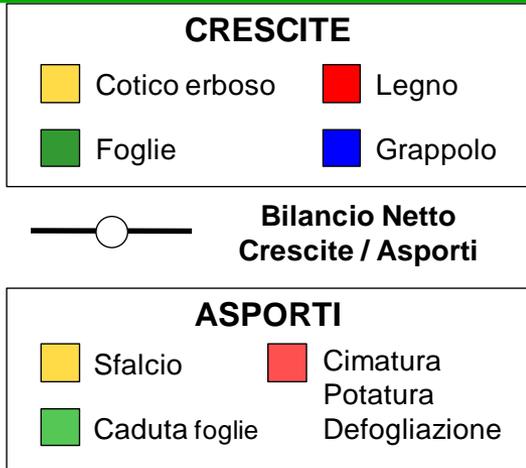
Stoccaggio di carbonio organico nei suoli agricoli

1. Minime lavorazioni o non lavorazioni del terreno
2. Interramento dei residui colturali
3. Inerbimento di fruttetti, oliveti e vigneti
4. Pioppicoltura
5. Produzione ed utilizzo di biochar

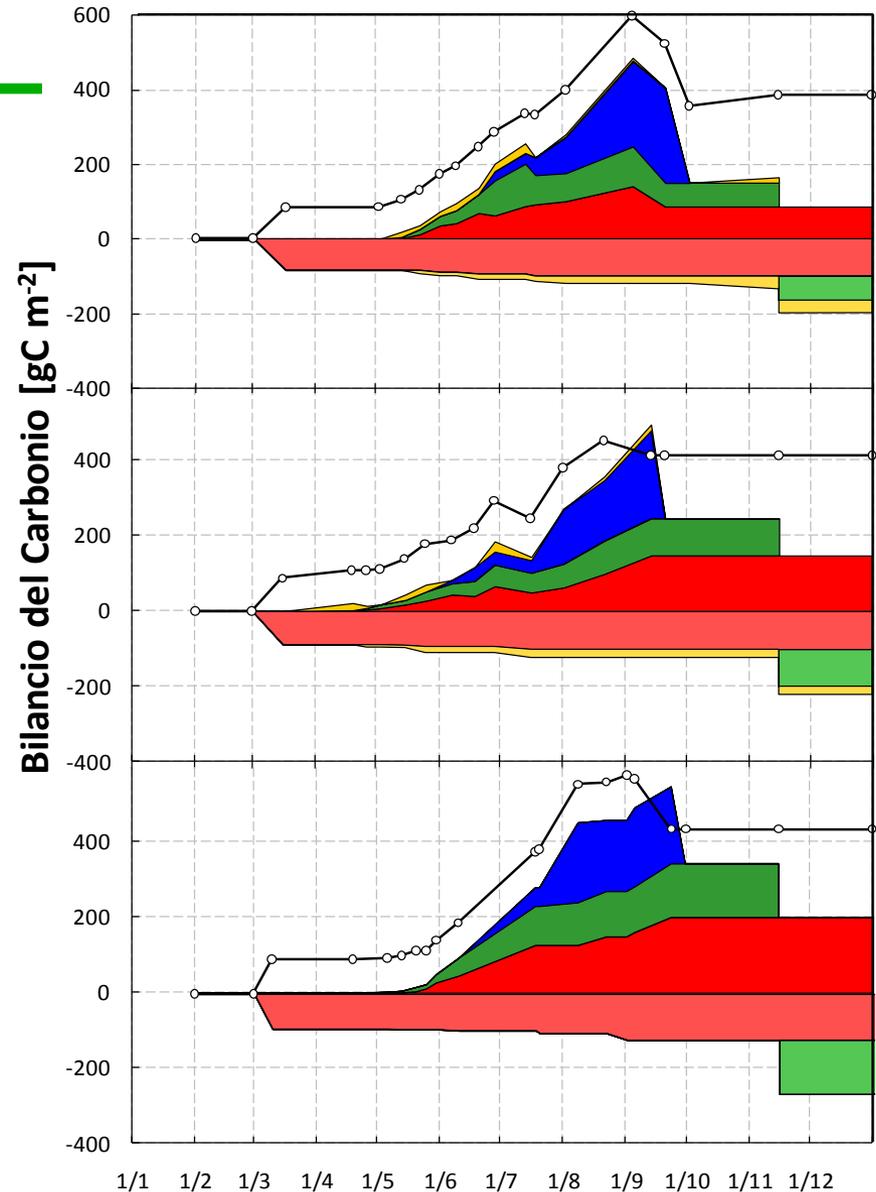
Queste misure sono oggi volontarie nel Protocollo di Kyoto e non sono state selezionate dall'Italia

Negrisia - Ponte di Piave

Biometric Carbon Budget



Pitacco et al. Univ. Di Padova

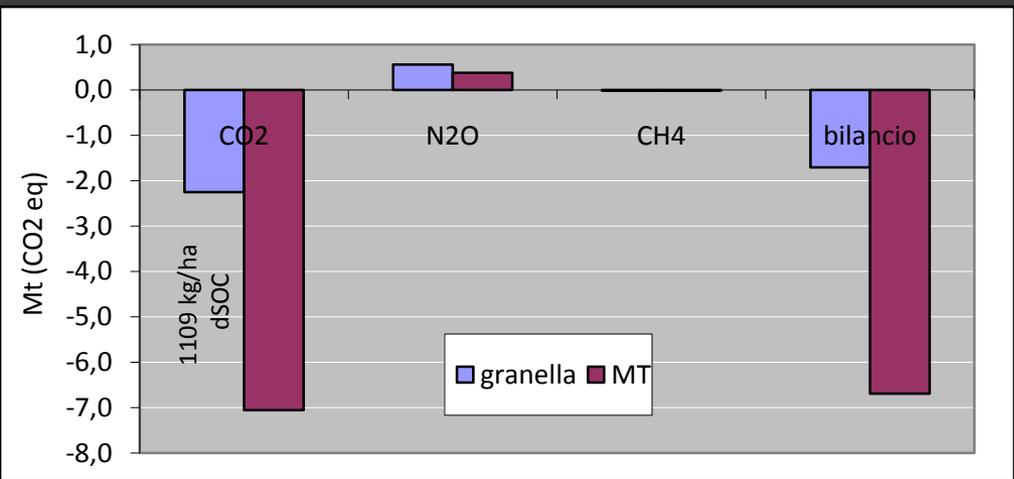
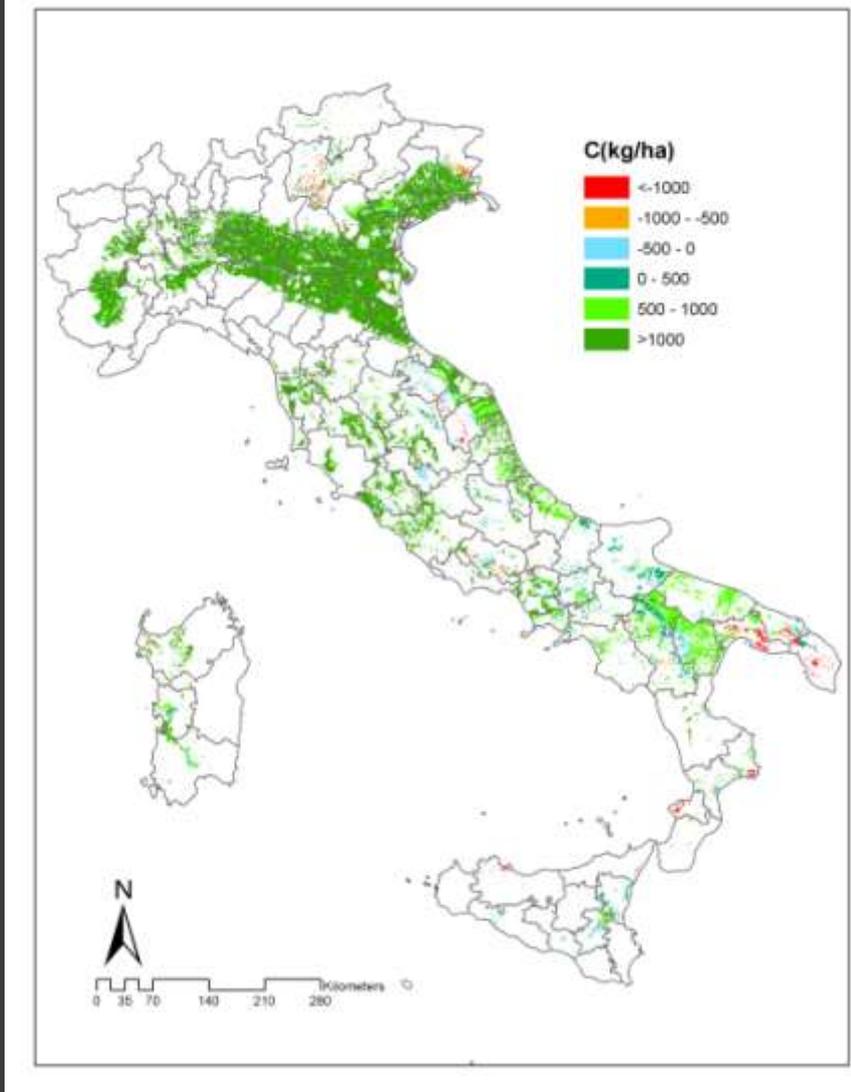
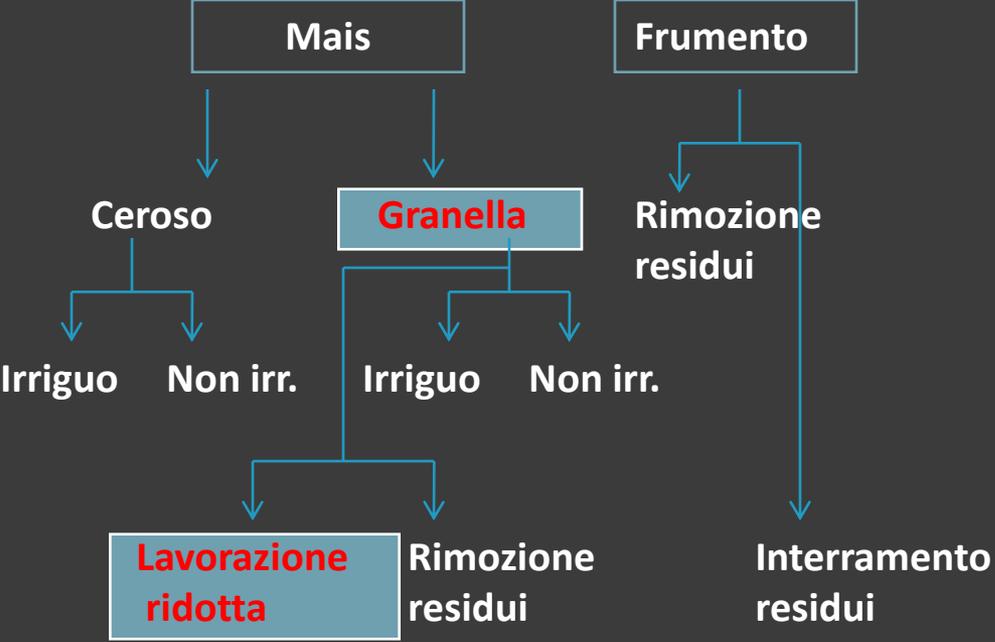




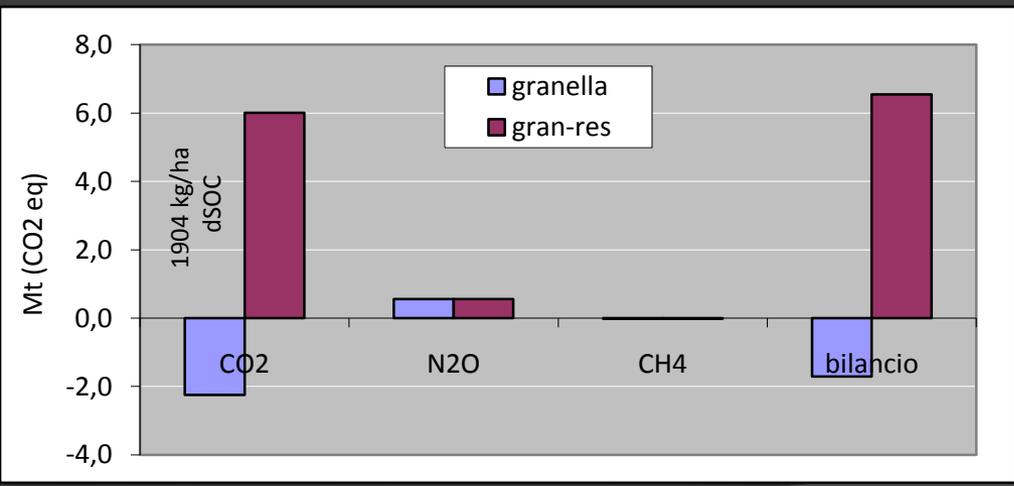
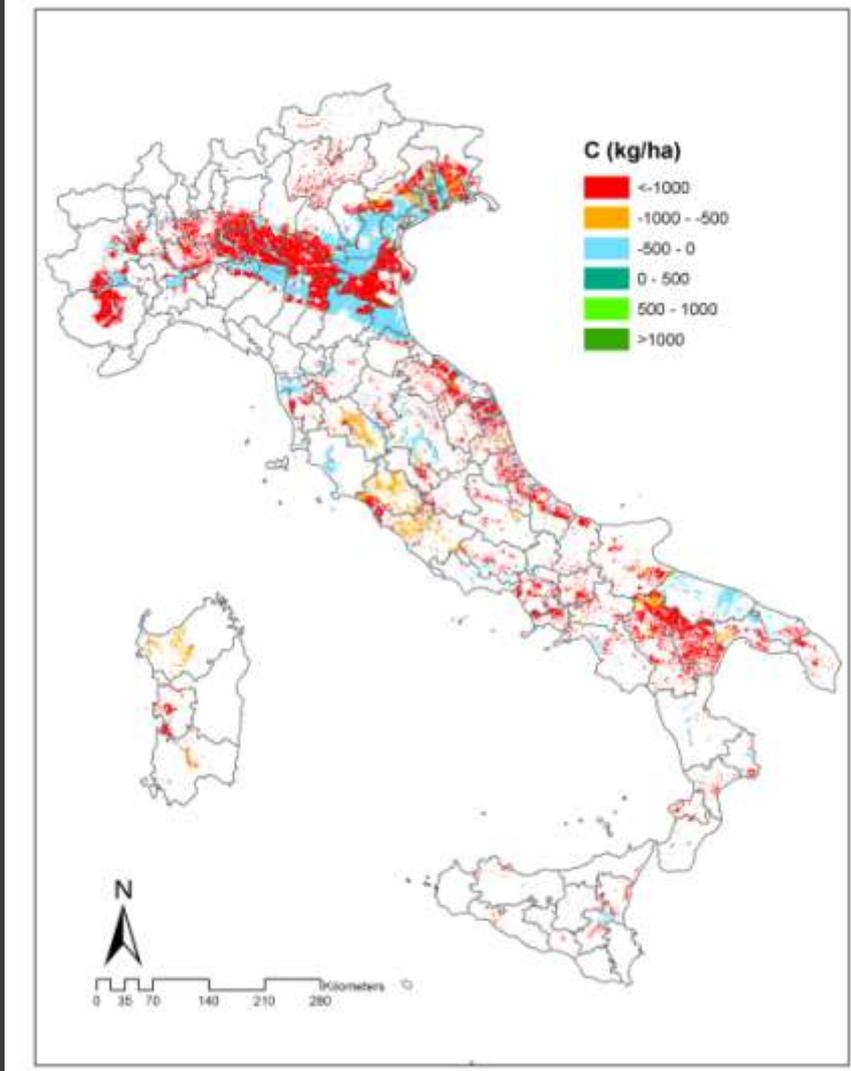
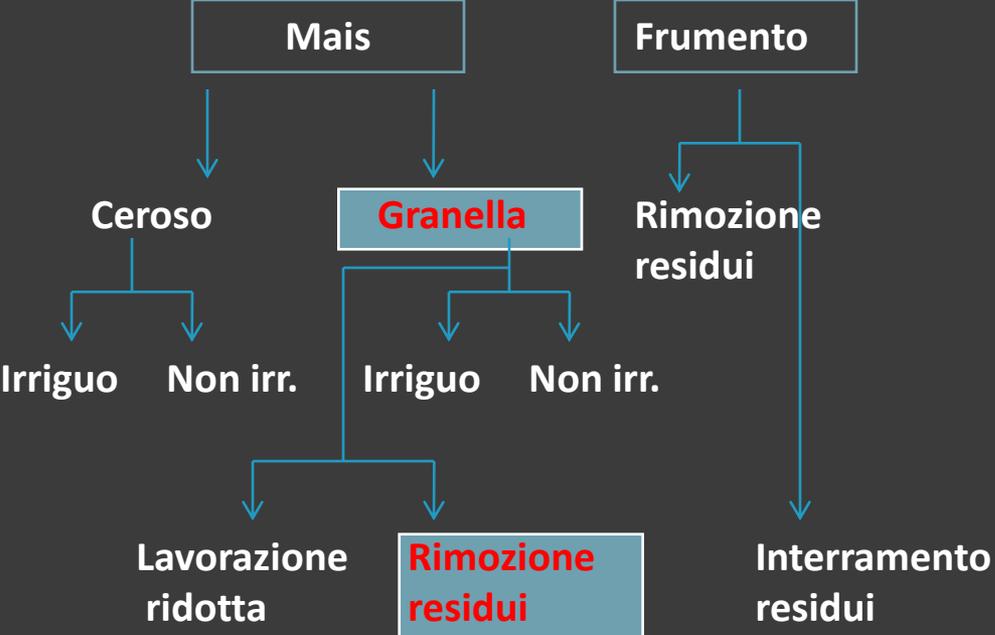
Explore the potentials of the “BIOCHAR OPTION” for Climate Change mitigation



May 2009 – Tenuta *La Braccessa* – Montepulciano, Tuscany



Peressotti e Lugato, Università di Udine
Progetto CarboItaly

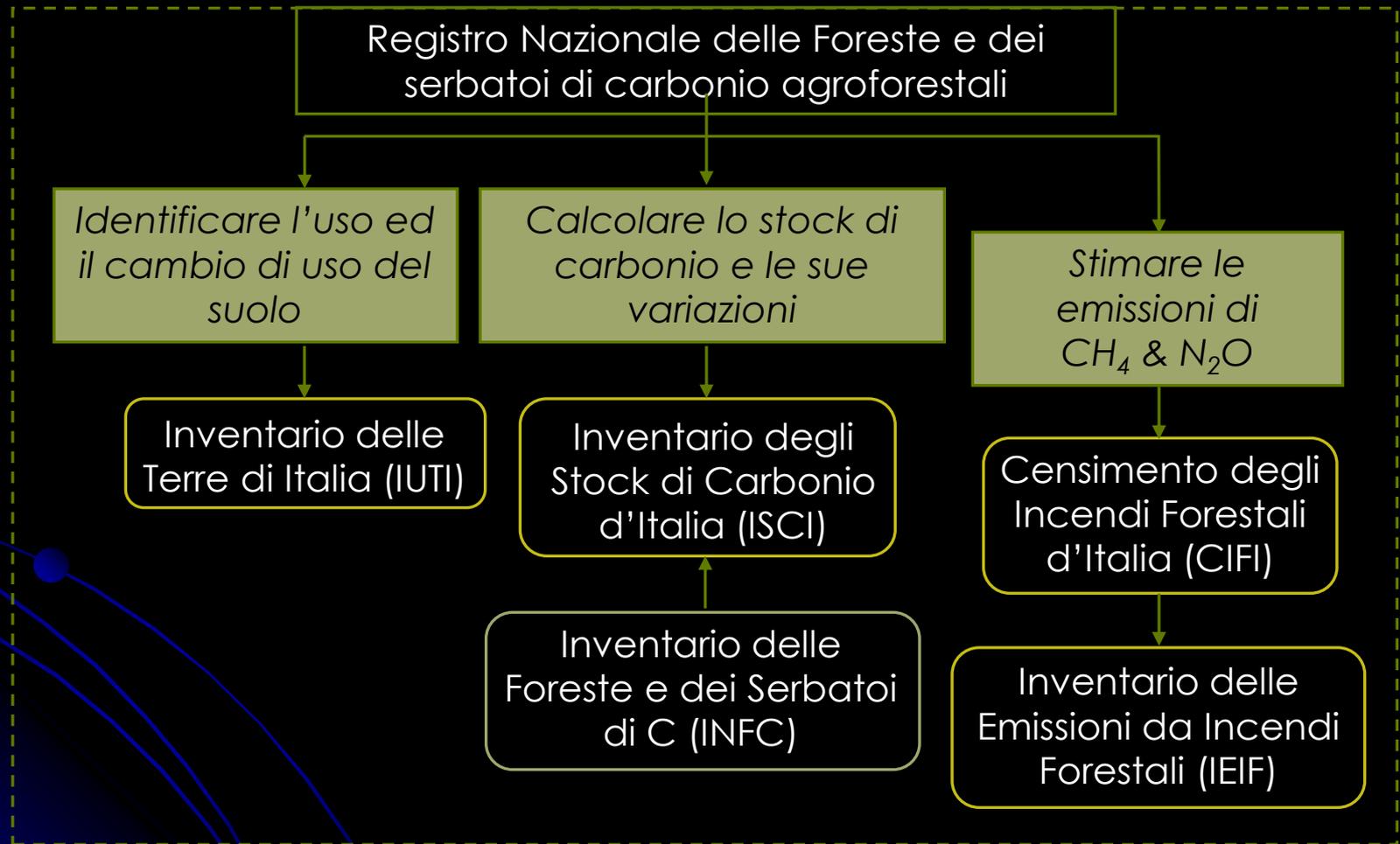


IL RUOLO DEL COMPARTO AGRO-FORESTALE (Deibera CIPE 123/2002 rivista)

	Assorb. MtCO ₂ eq	Assorb. MtCO ₂ eq RIVISTO	Invest. Meuro	Costo unitario €/t CO ₂ eq
Gestione Forestale (Art. 3.4)	4,1	10,2	10	~1
Terre agricole, pascoli, rivegetazione (art. 3.4)	0,1	10,0*	4	~ 0,4
Riforest. indotta (art. 3.3)	3,0	3,0	6,5	~ 2
A e R (vecchi imp.) (art. 3.3)	1,0	1,0	6,0	~ 6
A e R (nuovi imp.) (art. 3.3)	1,0	1,0	200	~ 200
A e R (su aree a dissesto idrogeologico)	1,0	1,0	300	~ 300
Totale	10,2	26,2* (16,2)	526,7	

Impegno di riduzione dell'Italia circa 100 Mt CO₂ eq./anno

DM 1 Aprile 2008 "Istituzione del Registro Nazionale dei Serbatoi di carbonio Agro-forestali" (art. 7.4 Delibera Cipe 123/02) (MATM, MIPAF)



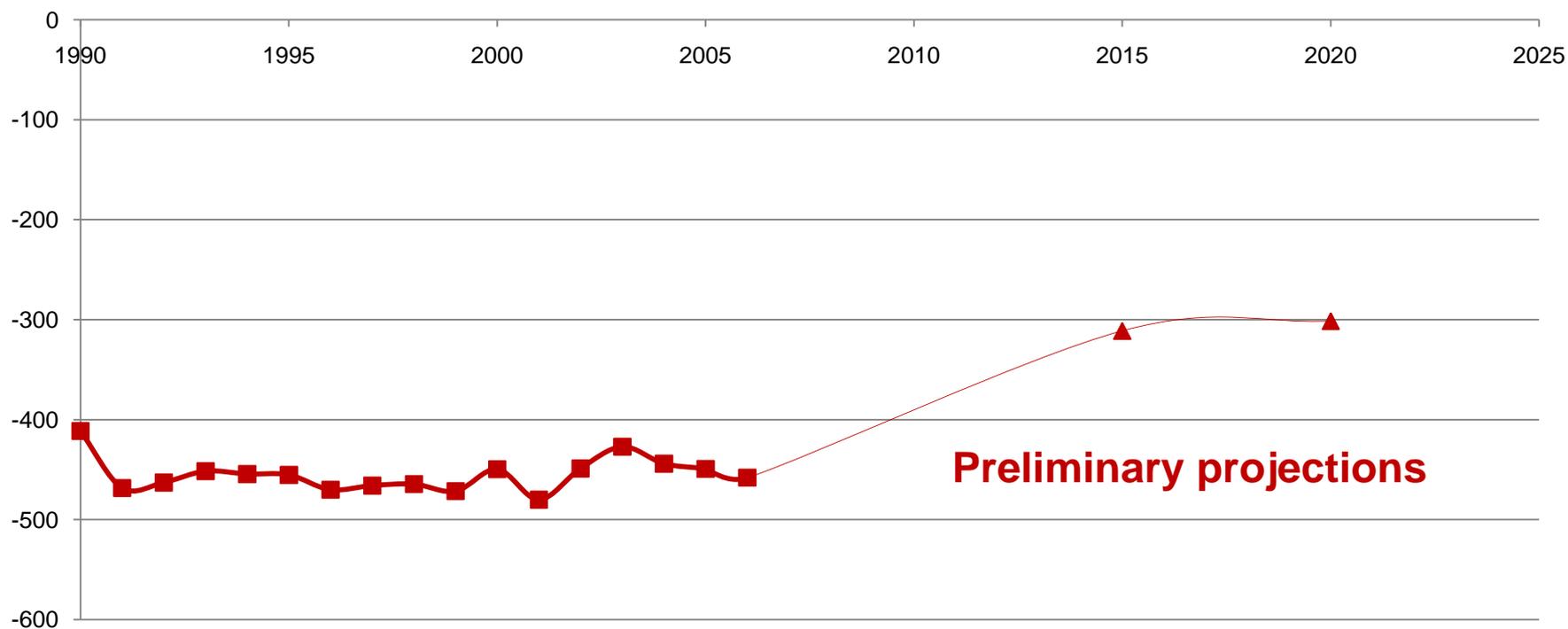
Negoziato Post - Copenhagen

Punti aperti per lo sviluppo rurale :

- **Conteggio volontario/obbligatorio delle attività dell'articolo 3.4 (suoli agricoli, prati/pascoli)**
- **Nuove Attività aggiuntive all' art. 3.4 (gestione terre umide, devegetation)**
- **Nuove Regole per il conteggio della gestione forestale:**
 - Stock change con fattore di sconto o limite fisso (CAP)
 - Conteggio che utilizza un livello di riferimento storico/proiezioni
 - Gestione forestale obbligatorio per tutti i Paesi
- **Sistema di esclusione delle emissioni derivanti dai disturbi naturali (incendi, patogeni)**
- **Metodi di inserimento dei prodotti legnosi**

PROIEZIONI EUROPEE PER LA GESTIONE FORESTALE

Art. 3.4 Forest Management - net GHG emissions (Mt CO₂e)



BIOENERGIA



Potenziale stimato per l'Italia circa 30 Mtep (Itabia, 2009)

Potenziale realistico al 2020 16,5 Mtep (energia elettrica, riscaldamento e biocarburanti) – potenziale di riduzione pari a circa 40 Mt CO₂ eq.

Situazione attuale Kyoto

Nell'ambito del Protocollo di Kyoto vi sono già misure significative per il mondo rurale.

Le potenzialità di riduzione delle emissioni possono essere quantificate in circa 46 Mt CO₂ eq/anno pari ad un valore di circa 650 milioni € /anno, calcolato sulla base del prezzo corrente delle quote di emissione.

I piani di Sviluppo rurale hanno dato un contributo fondamentale alle misure di mitigazione, tuttavia è urgente una loro contabilizzazione idonea agli obiettivi di Kyoto.

E' necessario continuare ad implementare il Registro Nazionale dei serbatoi di carbonio agro-forestali per la certificazione sul territorio nazionale dei crediti di carbonio

Situazione post-Copenhagen

Va sostenuta la posizione dell'inclusione dell'agricoltura nel prossimo sistema di conteggio delle misure di riduzione.

Va sostenuto il principio della gestione forestale sostenibile mediante un meccanismo premiale per l'incremento delle biomasse forestali, posizione contraria ad un limite fisso (CAP) come è attualmente.

Va sostenuta l'inclusione dei prodotti legnosi nella contabilità delle riduzioni di emissione.

Deve essere realizzata una "Strategia Nazionale per l'Adattamento e la Mitigazione del sistema agro-forestale ai Cambiamenti Climatici", coinvolgendo enti di ricerca, istituzioni e associazioni di categoria.

La Strategia dovrà essere di supporto allo Sviluppo rurale ed alla formulazione dei PSR, ma necessiterà di risorse aggiuntive specifiche.

L'attuale Registro Nazionale dei serbatoi di carbonio Agro-forestali dovrà essere ampliato con l'inclusione dell'agricoltura