

Il biogas fatto bene che fa bene all'agricoltura e al clima

**Il ruolo della sostanza organica nei suoli agricoli
per il Clima e la Sicurezza alimentare**

Roma 26 gennaio 2016

Dr. Agr. Stefano Bozzetto
Consorzio Italiano Biogas

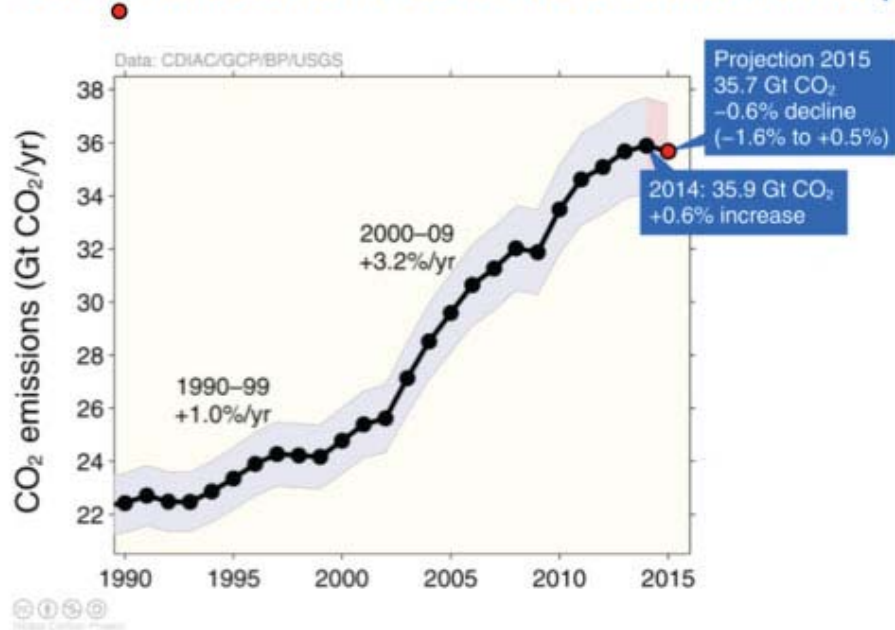
COP21 : 194 Paesi firmeranno ad aprile il trattato di Parigi

- Art. 2
 - “Holding the increase in the global average temperature to **well below 2 °C** above pre-industrial levels and **to pursue efforts to limit the temperature increase to 1.5 °C above pre-industrial levels**”
 - Increasing the ability to adapt to the adverse impacts of climate change and foster climate resilience and low greenhouse gas emissions development, **in a manner that does not threaten food production;**
- Art. 4
 - “In order to achieve the long-term temperature goal set out in Article 2, Parties aim to reach global **peaking of greenhouse gas emissions as soon as possible**, recognizing that peaking will take longer for developing country Parties, and to undertake rapid reductions thereafter in accordance with best available science, so as to achieve **a balance between anthropogenic emissions by sources and removals by sinks of greenhouse gases** in the second half of this century “

<http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf>

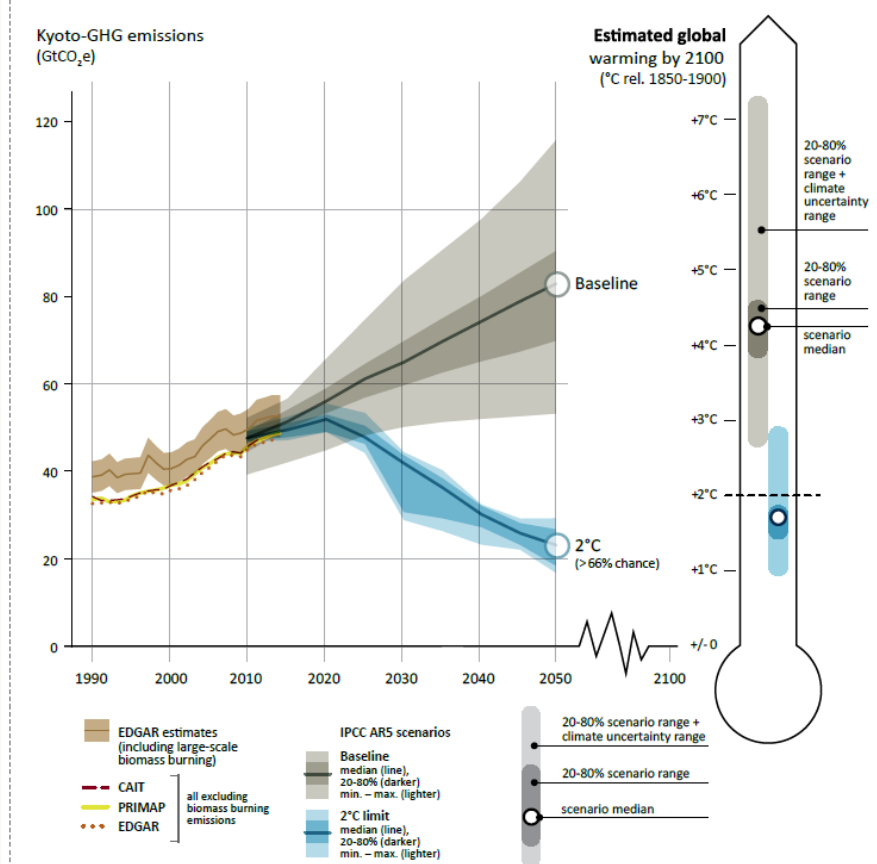
Decarbonizzazione dell'economia

CO₂ Emissions from fossil fuel use and industry



<http://thinkprogress.org/climate/2015/12/17/3733049/best-climate-clean-energy-charts-2015>

Figure ES1: Historical greenhouse (GHG) emissions and projections until 2050

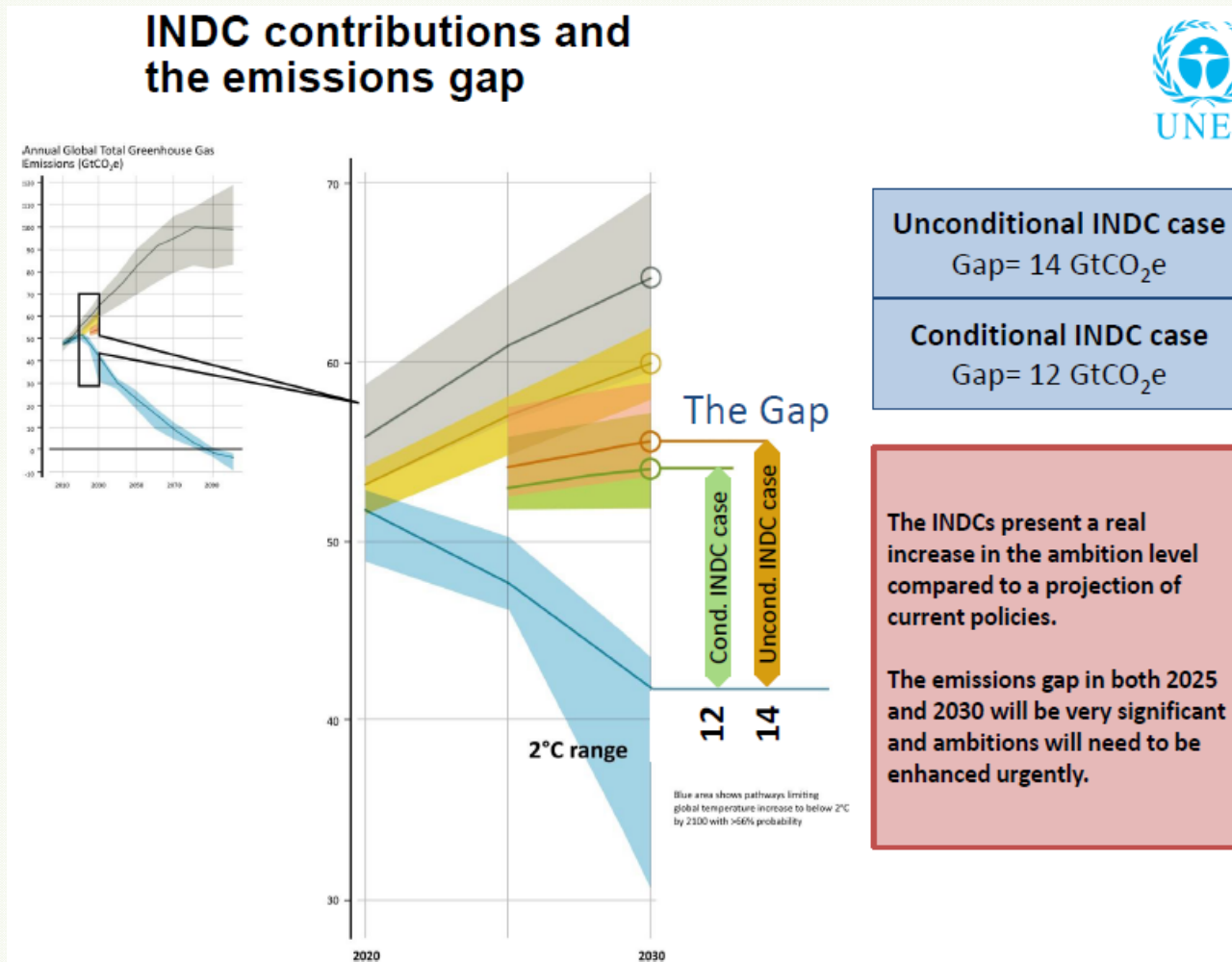


¹ Data for 2014 are available from EDGAR and PRIMAP, see Chapter 2.
² The six greenhouse gases covered by the UNFCCC/Kyoto Protocol — carbon dioxide, methane, nitrous oxide, hydrofluorocarbons, perfluorocarbons and sulphur hexafluoride. Here aggregated with 100-year Global Warming Potentials (GWPs) of the IPCC Second Assessment Report.
³ Based on the final released IPCC AR5 scenarios database data.

http://uneplive.unep.org/media/docs/theme/13/Key_findings_of_the_Emissions_Gap_Report_4_December_2015.pdf

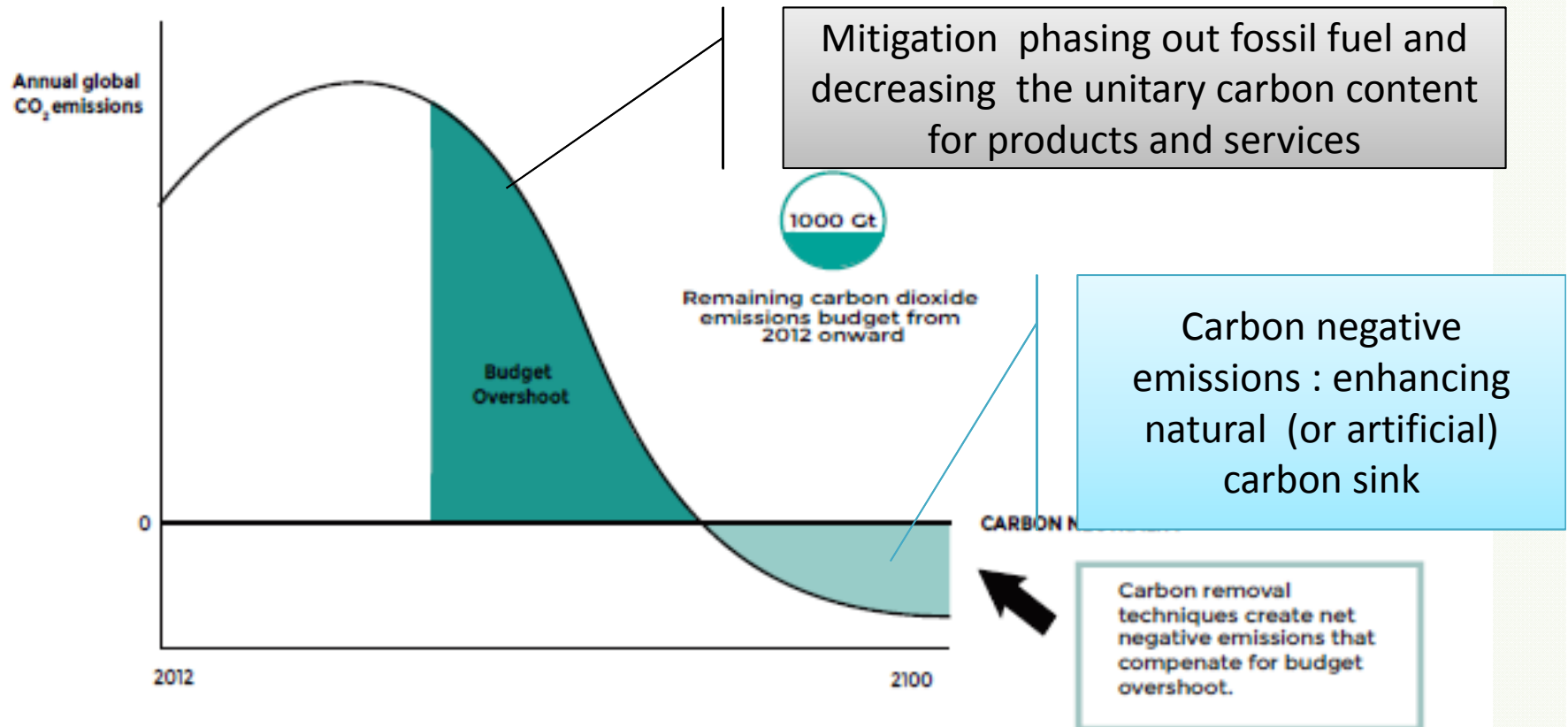
INDC 2015 : un gap di 12-14 GtCO₂

- Da qui al 2030 mancano 12 Gt CO₂ negli **Intended nationally determined contribution (INDC)** presi a Parigi per contenere l'incremento della crescita della temperatura a < 2°C
- Possono l'agricoltura, le foreste, i suoli agricoli contribuire a questo risultato, **pur considerando che oggi sono responsabili del 25% delle emissioni?**
- Possono **l'agricoltura e le foreste** divenire parte della soluzione?
- Possono o **"devono"** in quanto il loro peso relativo in assenza di interventi crescerà sempre più?



Oltre il 70% dei modelli IPCC prevedono la necessità di
“negative emissions technologies”

Carbon Removal Vital in Case of Emissions Budget Oversight

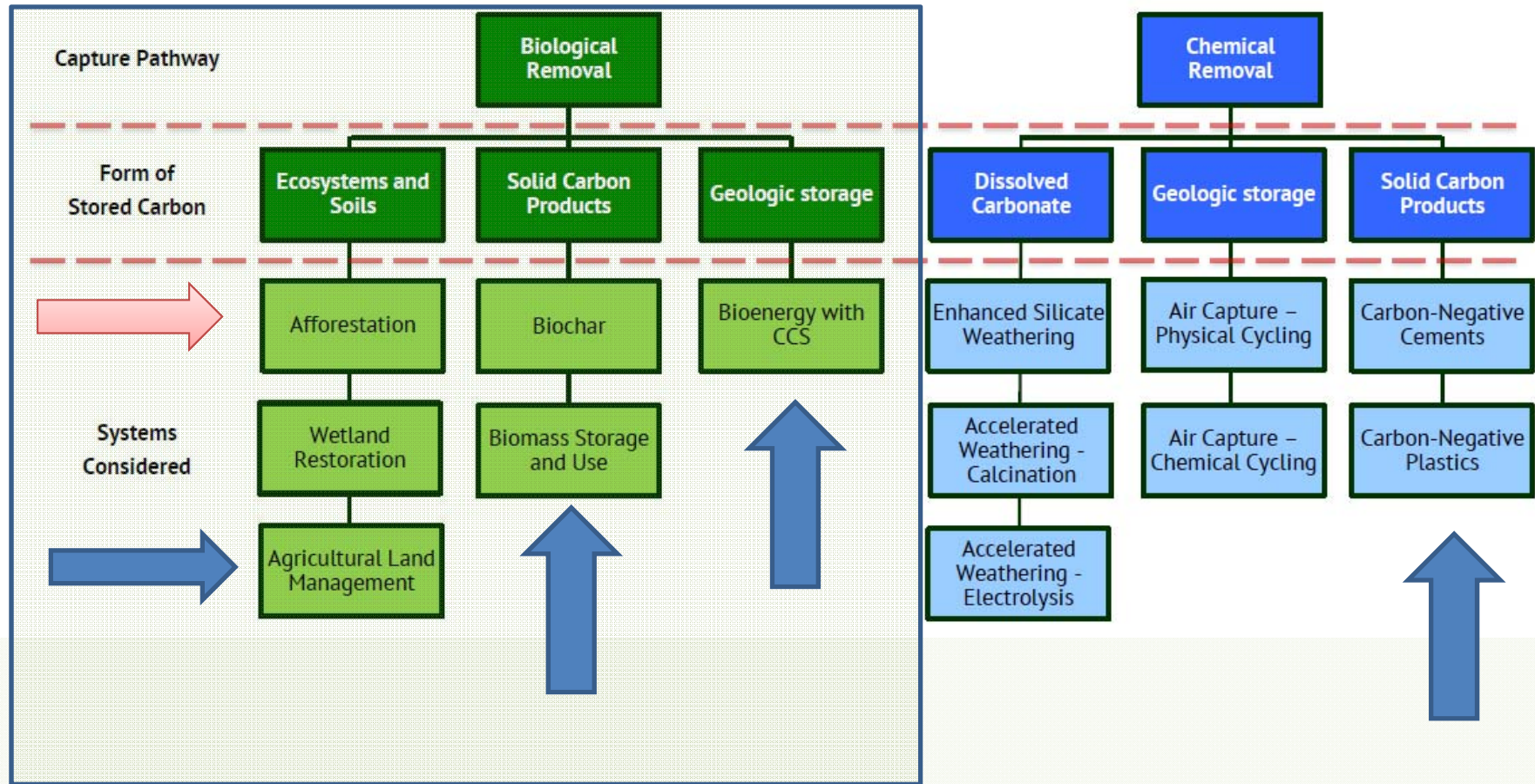


http://www.miljodirektoratet.no/Documents/Nyhetsdokumenter/NEA_2050reduction_Report_DRAFT_Nov18.pdf

Quali tecnologie carbon negative oggi conosciamo?



2.1. Greenhouse Gas Removal Approaches – a Taxonomy

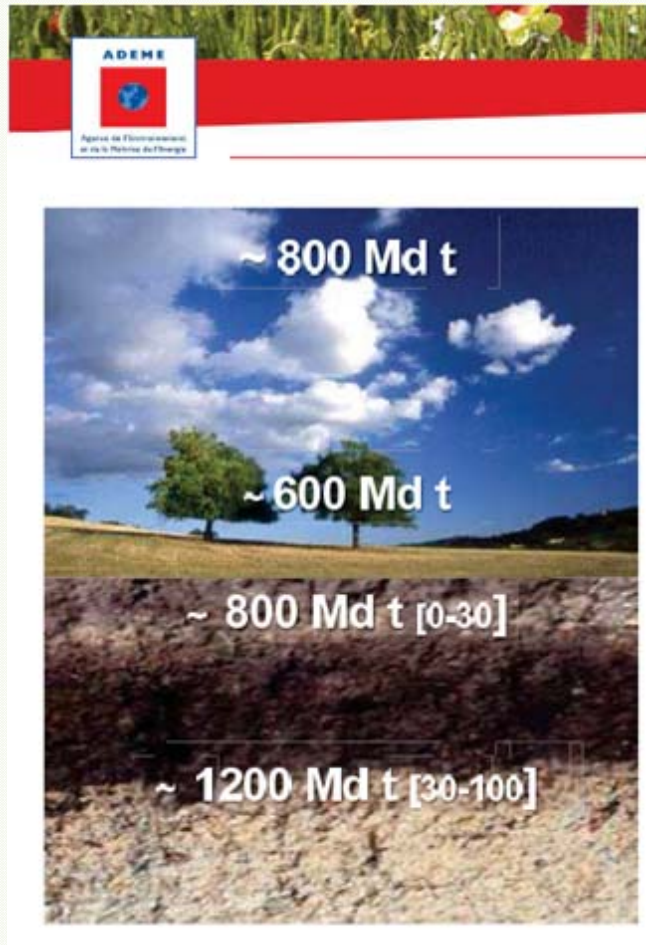


“Greenhouse Gas Removal (GGR) “2014 - Virgin Earth Challenge

Soil as a carbon sink

Carbon sinks (atmosfera, biota, suoli , oceani)

#4 pour1000



- Cosa è
 - 2/3 volte più C nella sostanza organica che nell'atmosfera (IPCC 2013)
 - ½ dei suoli agricoli sono considerati degradati (Lal 2006, FAO 2014)
 - Ci sono incertezze scientifiche sul tema , ma il potenziale tecnico è pari a 3,4 mrd di ton di C sequestrabili nei suoli agricoli (Sousanna 2015)
 - Il potenziale è circa il doppio delle quantità previste dagli INDC
 - Economicamente circa 1,4 Mrd ton di C possono essere stoccati annualmente nei suoli agricoli , 0,4% (IPCC 2014)
- Cosa non è
 - Ci vuole del tempo per essere adottato,
 - non può essere diffuso immediatamente alla scala necessaria
 - **e quindi non può sostituire in ogni modo le azioni di phasing out dei fossili**
 - **Anche perché dopo alcuni decenni l'efficacia di stoccaggio nei terreni raggiunge un plateau**

<http://www.natureparif.fr/attachments/observatoire/rencontres/sols/Presentations-journee/Jerome%20MOUSSET%20-%20ADEME.pdf>

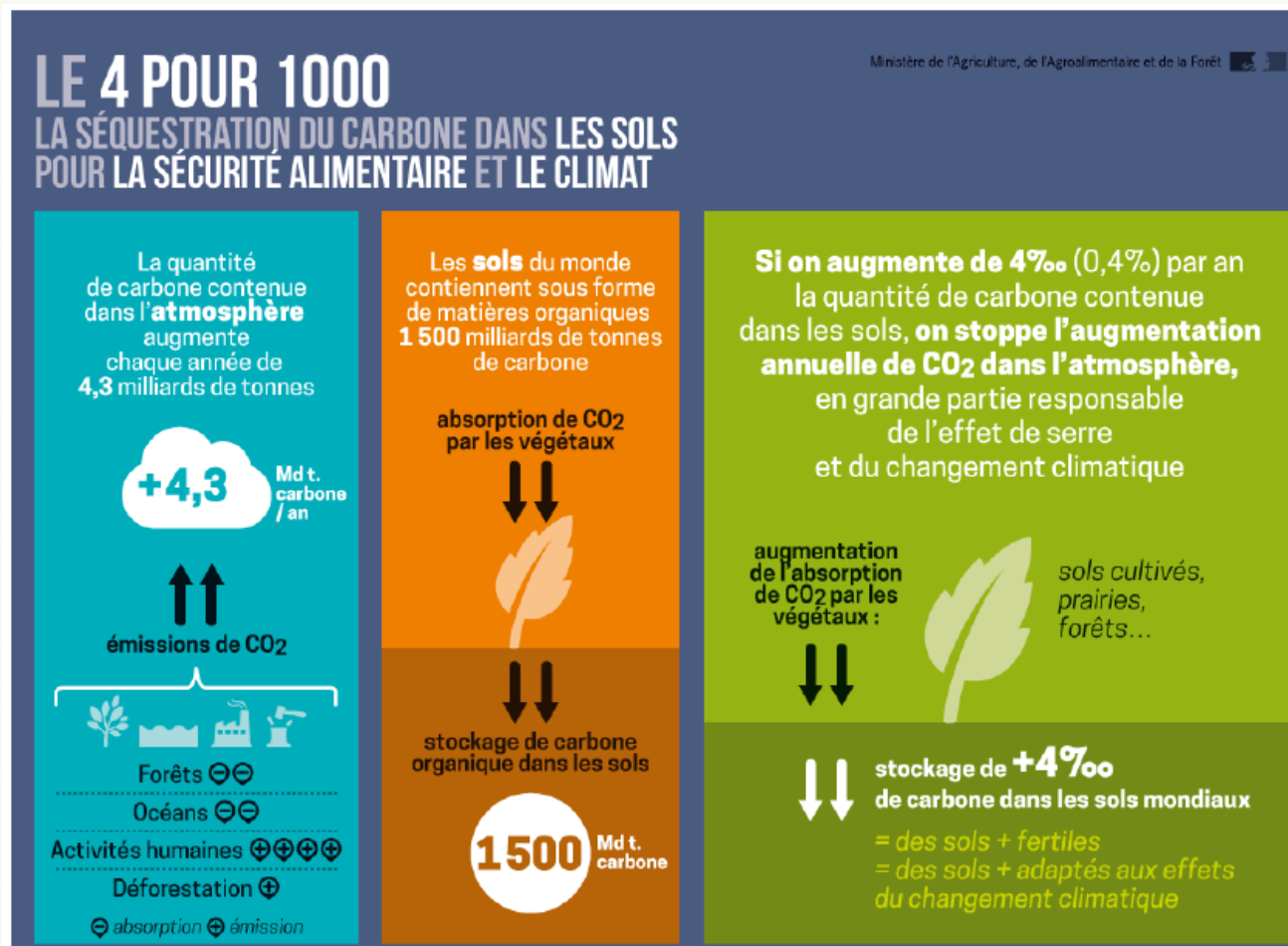
#4pour1000

LIMITI

- Reversibile , bisogna non smettere di apportare sostanza organica al terreno
- Dopo 2/3 decenni si raggiunge un plateau
- Bisogna standardizzare i sistemi di misura
- La diffusione delle pratiche agronomiche abbisogna di tempo
- Per sequestrare C nella sostanza organica sono necessari N/P per nutrire il "vivente" dei suoli agricoli e quindi occorre avere cura a non aumentare emissioni di N2O

CO -BENEFICI

- Incremento delle rese colturali
- Maggiore capacità di campo (riserve idriche)
- Riduzione fenomeni di compattamento e anossie
- protezione delle acque
- Miglioramento biodiversità



<http://4p1000.org/>

Dominique Arrouays

Unité Infosols, centre INRA Val de Loire, site d'Orléans

The #4pour1000 concept inventor

- Soil carbon sequestration

1. Primo

1. aumentare la produttività primaria

2. Secondo :

1. Coprire il terreno tutto l'anno
2. Aumentare la concimazione organica e tutti gli apporti di sostanza organica

3. Terzo :

1. soil carbon sequestration non è la panacea : ma ci da qualche decina d'anni di tempo per ridurre le emissioni nel mentre riduciamo a zero l'utilizzo di carbonio fossile



Dominique sarà a Biogasitaly il 25 e 26 febbraio dove terrà il suo intervento.

<http://www.val-de-loire.inra.fr/en/Toutes-les-actualites/Video-Sols-cultives-puits-de-carbone-Dominique-Arrouays>

Come aumentare il contenuto in sostanza organica nei suoli? #4pour1000

- #4pour1000 prevede un'azione a tre livelli
 - Coordinamento delle attività scientifiche a livello internazionale sulla scienza del suolo
 - Coinvolgimento degli stati membri ad inserire piani di azione concreti (già il 25% degli INDC prevede azioni su suolo e foreste)
 - Animazione di gruppi di agricoltori per avviare le prime esperienze di agroecologia
- *#4pour1000* gli strumenti
 - *Ne pas laisser un sol nu e moins travailler le sol*
 - *Introduire davantage de culture intermediares , intercalaires ed de bandes enherbées*
 - *Developper les haies e l'agroforesterie*
 - *Optimiser la gestion des praires*
 - *Restaurer le terres degradées in zones semiarides.*

Come aumentare il contenuto in sostanza organica nei suoli? Cosa prevede il biogasdoneright?

<http://www.consorziobiogas.it/Content/public/attachments/527-Biogasdoneright%20No%20VEC%20-%20LowRes.pdf>

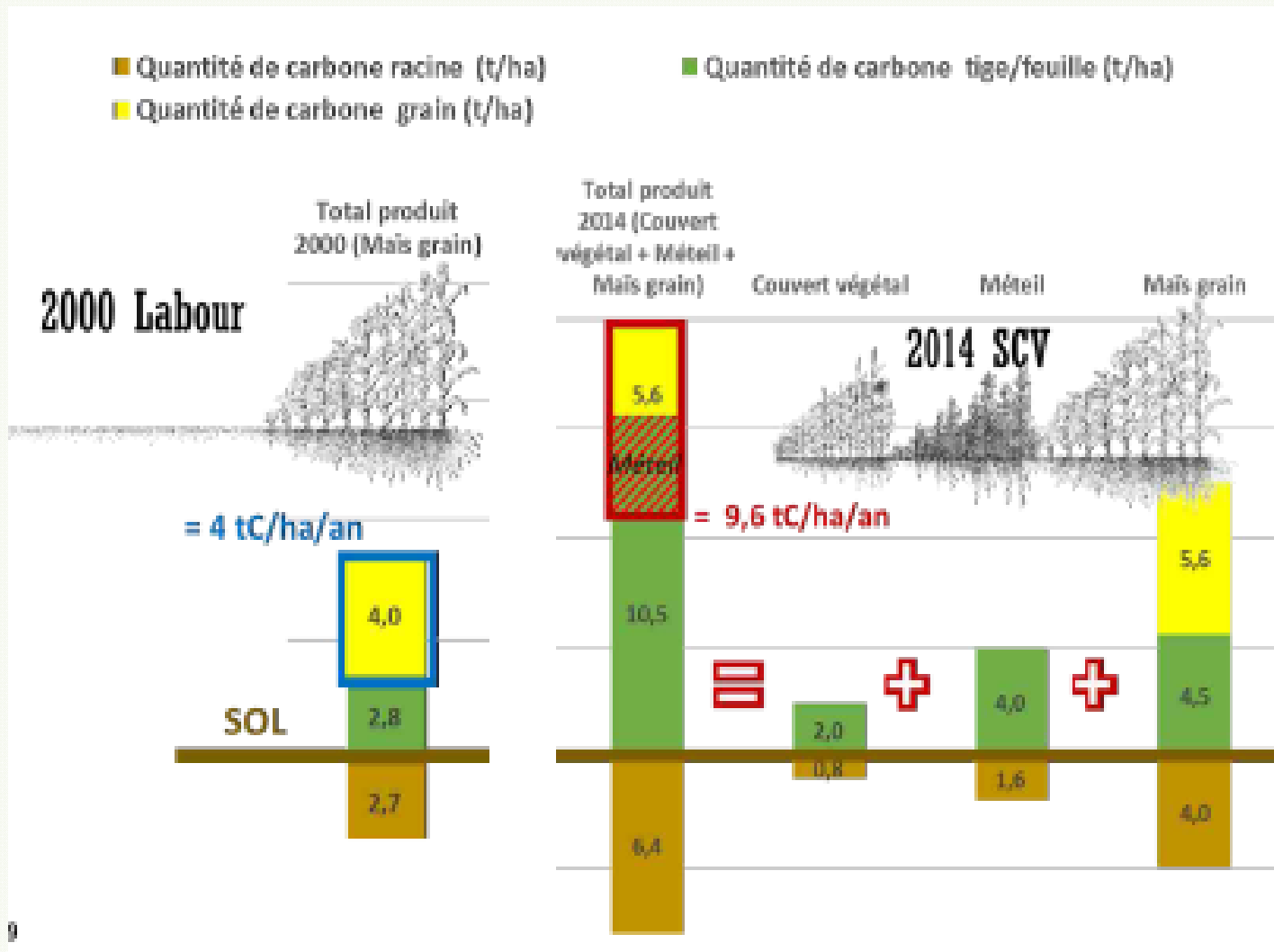
Soil carbon sequestration and reuse

- *Il miglioramento delle rotazioni agrarie con l'inserimento delle **leguminose e dei doppi raccolti***
- *Il mantenimento di una copertura dei terreni per un maggior periodo dell'anno al fine di produrre **carbonio aggiuntivo** da destinarsi al digestore ed al suolo*
- *L'incremento della produzione di **residui** colturali epigei e ipogei per la stalla ed il suolo*
- *L'utilizzo di **lavorazioni conservative**, quali lo strip tillage*
- *La **rivegetazione** di terreni marginali in zone semiaride (medica, cactacee, ecc.)*
- *La riduzione delle emissioni dei reflui zootecnici*
- *L'adozione di tecnologie atte a migliorare il **WUE**, l'efficacia nell'utilizzo dell'acqua*
- *E last but not least l'utilizzo del digestato con tecniche di distribuzione finalizzate al miglioramento del **NUE***

Biogas refinery : others CO2 reuse

- Fatto 100 il carbonio organico che entra in un digestore
 - Il 75-80% è convertito in biogas (60% C-CH₄, 45% C-CO₂)
 - Il 25%-20% in C nel digestato
- Abbiamo quindi **anche quindi circa un 30% in forma ossidata C-CO₂ del biogas** da riusare nella BIOGAS REFINERY per creare prodotti
 - Biogas to plastic
 - Power to gas
 - Biogas to fertilizers
 - CO₂ to something valuable (ciment, fibers, algae, aquatic plants, etc)

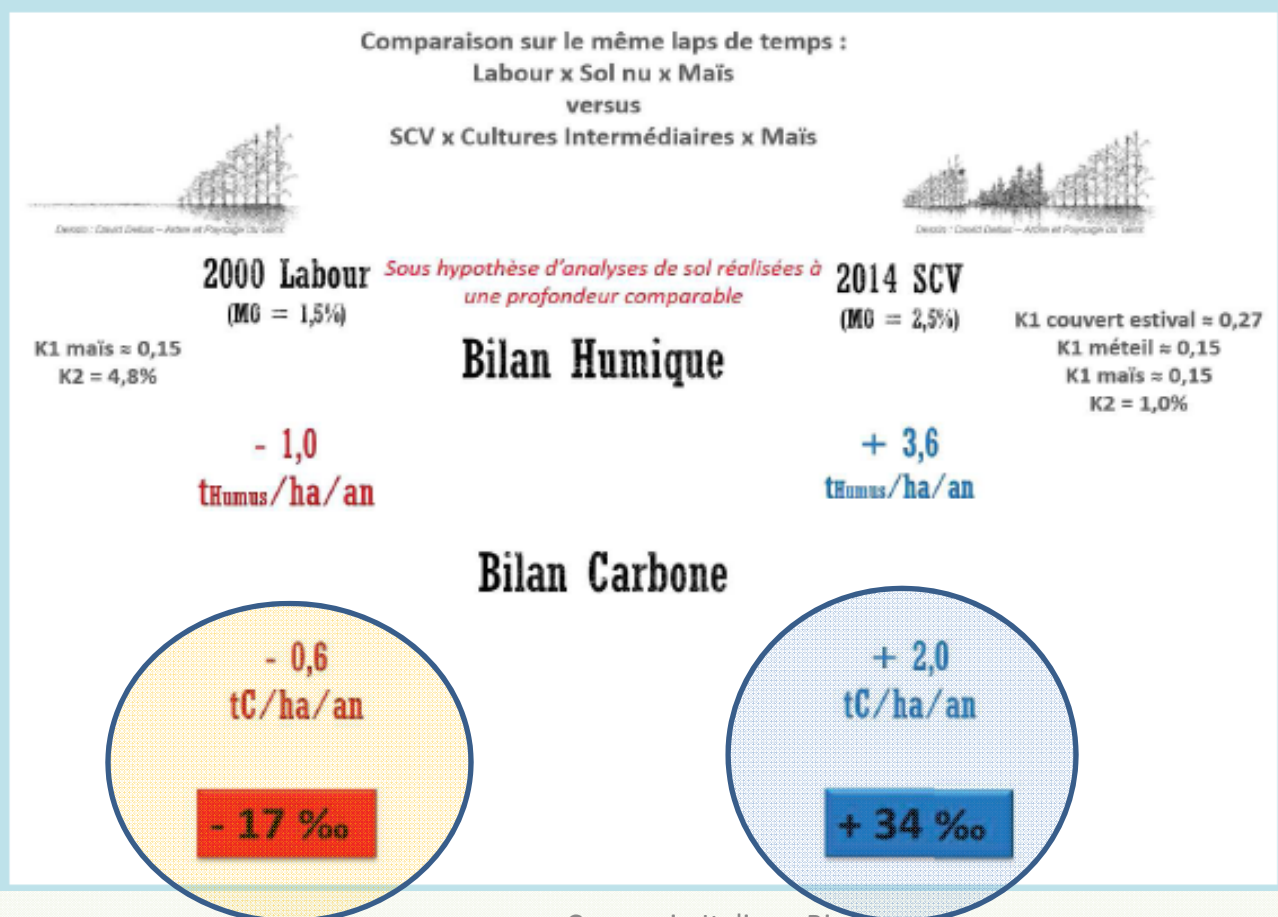
La consistenza della Soil carbon sequestration (Semi direct sous couverture vegetal)



<http://www.agroforesterie.fr/documents/Rapport-agroforesterie-AFAF-IAD-au-MAAF-La-couverture-vegetale-des-sols-et-les-pratiques-agroforestieres-au-service-de-territoires-productifs-et-durables-Avril-2015-HD-WEB.pdf>

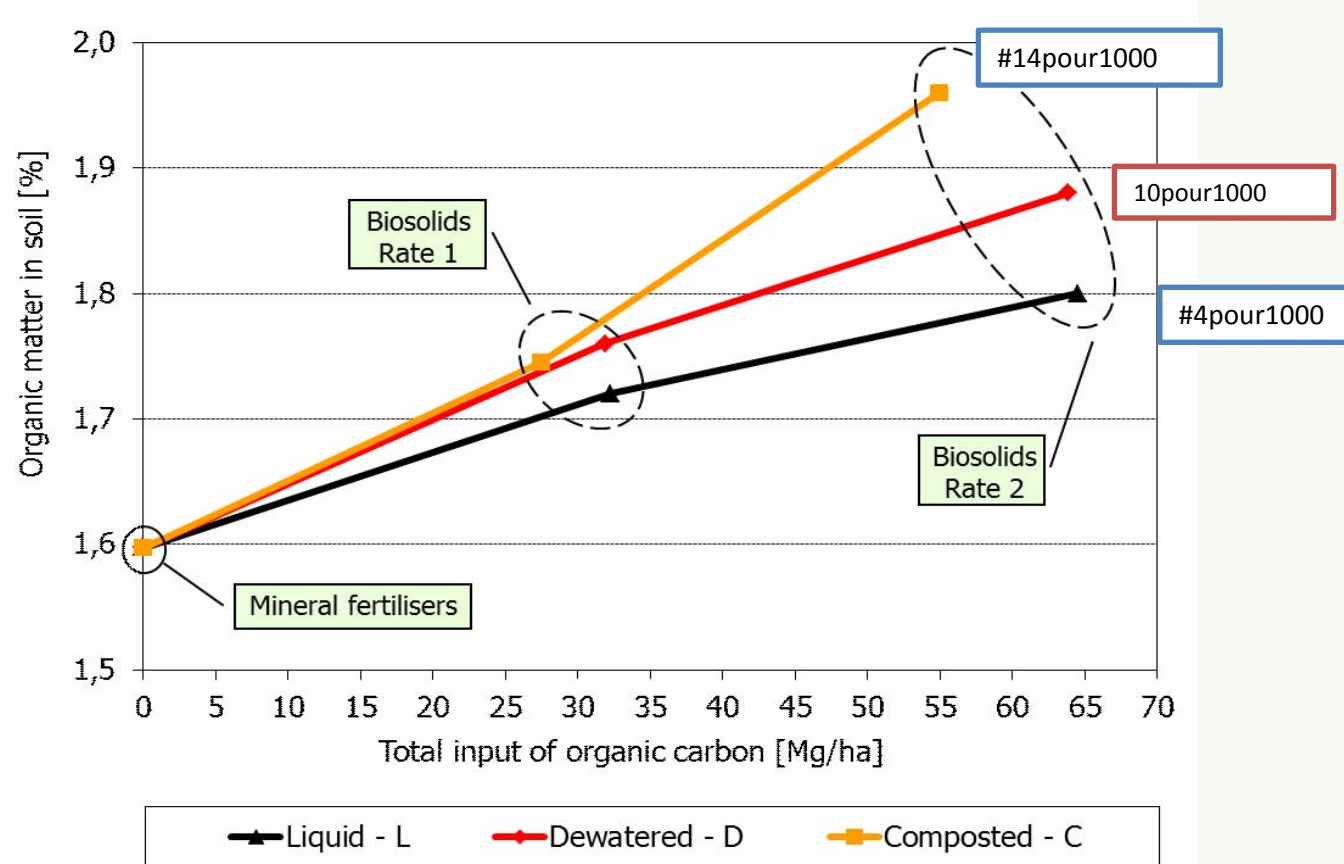
La consistenza della Soil carbon sequestration (SCV 2)

Améliorer le bilan humique du sol pour régénérer sa fertilité et réduire les pollutions



L'utilizzo del digestato ai fini della soil carbon sequestration

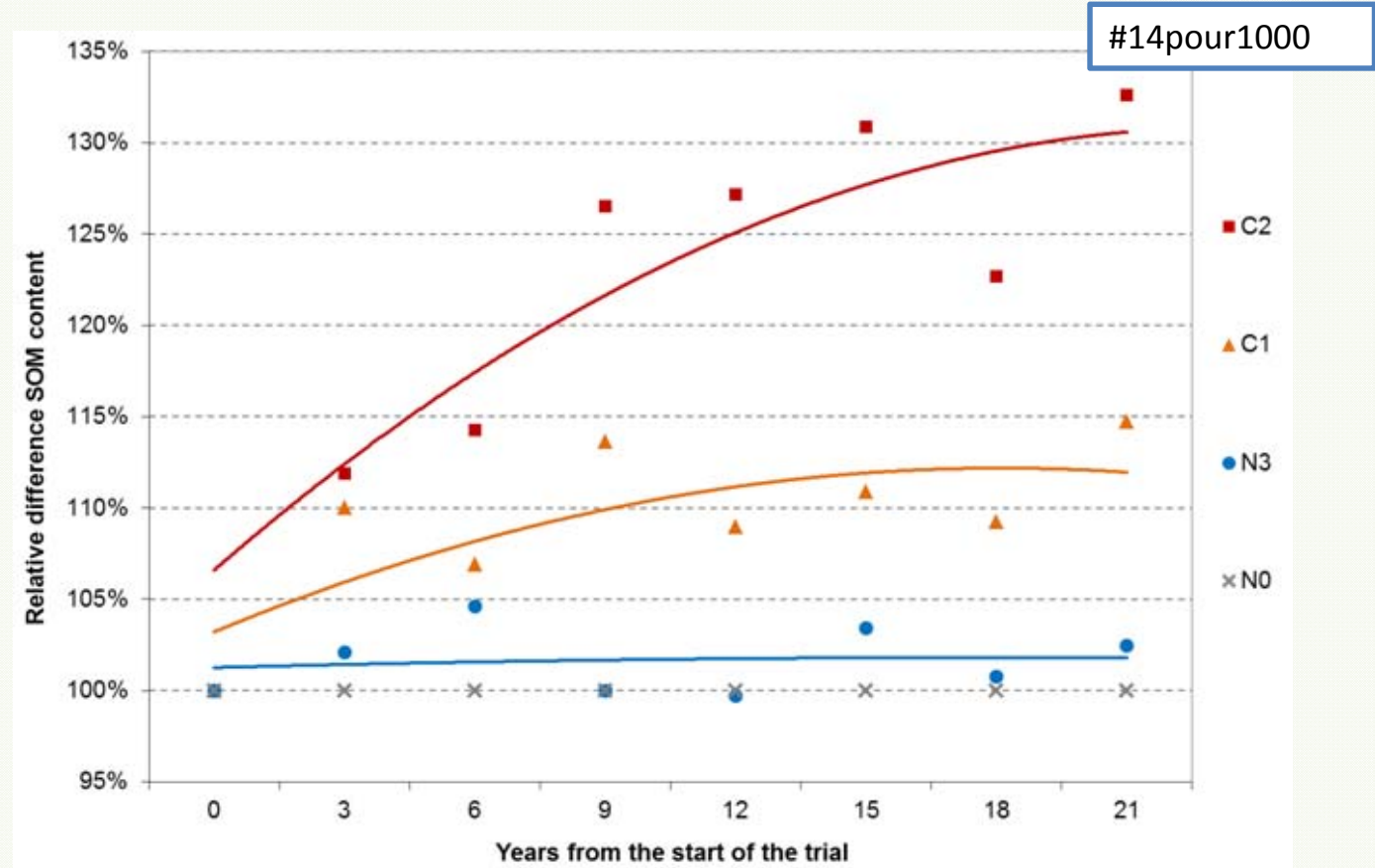
Figure 2. Effects of C input and biosolid type on OM concentration in soil



- Mantovi CRPA 2008 Rimini” 1988-2009 prova continuata con digestato da impianto a biogas reflui depurazione

Evolution of the relative difference in SOM compared to NO (unfertilized test) during the trial

- **N0: unfertilised test**
- **N3: mineral fertilisers (urea and superphosphate, recommended N and P input)**
- **C1: composted biosolids at rate 1**
 - 7.5 Mg DM ha⁻¹ yr⁻¹ until 1994, 5 Mg DM ha⁻¹ yr⁻¹ onward, except the last three years (from 18 to 21) when the application rate was based on nitrogen (170 kg N ha⁻¹ yr⁻¹)
- **C2: composted biosolids at rate 2**
 - 15 Mg DM ha⁻¹ yr⁻¹ until 1994, 10 Mg DM ha⁻¹ yr⁻¹ onward, except the last three years (from 18 to 21) when the application rate was based on nitrogen (340 kg N ha⁻¹ yr⁻¹)
 - composted biosolids are a mixture of dewatered sludge and wheat straw, 9:1 w/w respectively, turned for 2 months in an open platform and left for a further 1-1.5 months



Paolo Mantovi – CRPA 2016 unpublished personal communication

Biogasdoneright : an agricultural ecological intensification
Double cropping



Semina diretta su copertura vegetale

Strip su medica “vivente”



Strip su stoppie cereali vernini



*Biogasdoneright : an agricultural ecological intensification
strip tillaging and manuring (GPS assisted)*



*Biogasdoneright : an agricultural ecological intensification
digestate spreading no soil compaction*



Biogasdoneright : an agricultural ecological intensification
Organic instead of chemical fertilizers



Conclusioni (1)

- *Un mais in monocoltura , come un colza per il biodiesel , concimato con la chimica non riduce l'effetto serra ; nulla cambia del modo di fare agricoltura responsabile del 12% di emissioni di gas serra*
- *Ma il biogas in azienda agricola è qualcosa di più di “una bioenergia”*
- La digestione anaerobica è una **infrastruttura** necessaria a realizzare un'agricoltura carbon negative , capace di produrre **CARBONIO AGGIUNTIVO A QUELLO ALIMENTARE E FORAGGIERO** da destinare
 - alla produzione di energia
 - Ed a nutrire il terreno
- *E in questo contesto **il mais** è una della piante più efficienti da un punto di vista fotosintetico*
- *ed in seconda coltura dopo un raccolto per la stalla o il mercato va incentivato invece che lasciare il terreno nudo in attesa della monocoltura dell'anno seguente ,*
- *Ed è molto meglio di una coltura no food che in caso di necessità non può essere destinata al mercato alimentare*

Conclusioni (2)

1. PRIMO

- ciò che conta
 - è la QUANTITA' sostanza organica che produciamo in un HA (**ecological intensification**) :
 - **più sostanza organica produciamo più CO2 catturiamo** .
 - **Quindi non lasciare MAI nudo il terreno, al fine di incrementare in ogni modo la copertura del terreno e l'attività fotosintetica ottenibile dai suoli agricoli**
- I sottoprodotti , i rifiuti , gli effluenti aiutano perché riducono le emissioni e creano il fondamento di un economia circolare
- **ma il sequestro del carbonio nasce da una “fissazione aggiuntiva” di carbonio atmosferico** , orizzontale (colture , suolo) o verticale (foreste , agroforesteria)

2. SECONDO Il digestato ci dà due vantaggi :

- aumenta il sequestro avendo carbonio più recalcitrante e
- apporta i nutrienti necessari all'attività biologica del terreno

3. TERZO: *dobbiamo produrre di più ma con una discontinuità rispetto le pratiche attuali è quindi*

- *Migliorare l'efficienza nell'assorbimento dei nutrienti e dell'acqua (NUE/WUE) ,*
- *riducendo nel contempo le emissioni del settore agricolo e zootecnico (riduzione emissioni effluenti)*
- *Abbiamo quindi bisogno di sviluppare l' agronomia del biogasdoneright*

Conclusioni (3)

Un **agenda** per il biogasdoneright and soil carbon seq in Italia
(8 Mrd di Nmc biometano in rete gas al 2030)

Position paper SNAM –Confagricoltura –CIB

	OBBIETTIVO	AZIONI
L'agronomia	Misurare l'efficacia della soil carbon sequestration e della filiera biogas, approfondire le conoscenze scientifiche per migliorare l'agronomia del biogasdoneright	Partecipare al comitato Scientifico di #4pour1000 Stimolare la comunità scientifica italiana sostenere la formazione di gruppi di agricoltori per favorire il trasferimento tecnologico
Le colture	Aumentare la produttività primaria dei terreni agricoli (e recuperare i terreni degradati e marginali)	un coltura per il digestore un per il mercato Recepire la modifica della Direttiva UE per le colture per i biocarburanti avanzati leguminose in rotazione pluriennale anche in miscuglio
No aiuti diretti (agroamb. C tax) ma mercati	Diffondere le tecniche del biogasdoneright and soil carbon sequestration (and reuse)	Creare i mercati per la biogas refinery attraverso mandates/obblighi aggiornamento DM biometano Approvazione Codice di rete SNAM
Le Politiche	Internazionalizzare il concept (opportunità export tecnologie ed expertise)	Adesione Governo Italiano a #4pour1000 Inserire nel piano di azione nazionale al 2030 il sequestro di carbonio nel suolo agricolo e nelle foreste Inserimento nel testo preparatorio per COP22 Marakesh delle azioni per soil carbon sequestration ed un agricoltura carbon negative

Biogasdoneright and soil carbon sequestration : qualcosa di più di elettroni rinnovabili

- *L'industria del biogas dopo Parigi 2015 si trova al posto giusto nel momento giusto*
- *con una proposta praticabile e collaudata, passibile di ampi miglioramenti ad ogni livello della catena del valore*
- *“Biogasdoneright è un modo per rafforzare la competitività delle imprese agricole ed in tal modo migliorare la sicurezza alimentare e ridurre le emissioni del settore agricolo*
- *nel contempo*
 - *producendo carbonio addizionale per il digestore*
 - *ed aumentando il contenuto di carbonio organico nei suoli agricoli in modo costante e duraturo*



Per nutrire il pianeta, bisogna nutrire la terra, renderla fertile e ricca di nutrienti. È questa la nostra grande sfida: sviluppare soluzioni agronomiche e tecnologiche per produrre meglio, di più e in modo più sostenibile. La rifertilizzazione del suolo agricolo con biofertilizzante da digestione anaerobica è il modo più naturale ed efficiente per farlo.

