Life+ Environment Policy and Governance
LIFE CarbOnFarm
progetto: LIFE12 ENV/IT/000719

il progetto LIFE CarbOnFarm

Tecnologie per la stabilizzazione del carbonio organico e il miglioramento della produttività dei suoli agrari, per la valorizzazione delle biomasse e la mitigazione dei cambiamenti climatici

Conferenza di Medio Termine Potenza 26 Maggio 2016

Il LIFE+ è lo strumento utilizzato dall'Unione Europea per finanziare progetti ambientali.
In particolare, il ***LIFE+ Politica e governance ambientali*** *confinanzia*
progetti innovativi o progetti pilota che contribuiscono all'attuazione della politica ambientale europea, attraverso sviluppo di idee, tecnologie, metodi e strumenti innovativi.
Fornisce inoltre un sostegno per il monitoraggio delle pressioni esercitate sull'ambiente

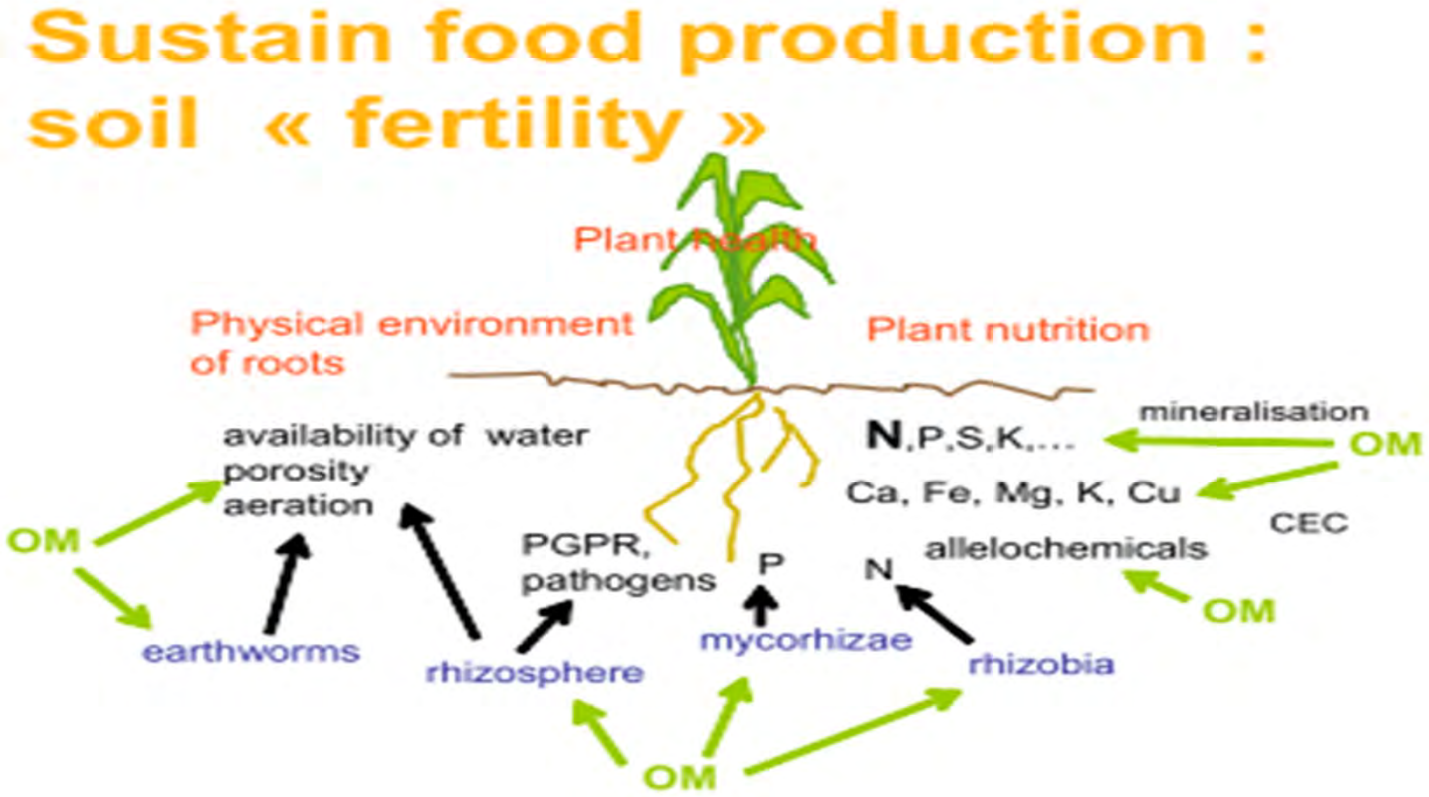
http://ec.europa.eu/environment/life/

indicazioni prioritarie programma *LIFE* per la risorsa **Suolo**

sviluppo e l'attuazione di pratiche e tecniche di utilizzazione del suolo, in particolare nei processi di produzione **agricoli e forestali, che permettano di proteggere e migliorare lo stato del suolo in termini di struttura, materia organica, biodiversità,** ecc; azioni di sostegno ad agricoltori **mediante regimi pilota agroambientali, differenti tipi di tecnologie e pratiche di gestione eco-compatibili, riduzione dei residui derivanti dalle attività agricole….**

La sostanza organica pur rappresentando solo il 2-5% del peso del suolo, è uno degli elementi centrali per la preservazione del sistema suolo, essendo coinvolta in tutti gli aspetti che ineriscono alla fertilità chimica, fisica e biologica

Soil Thematic Strategy: Organic Matter and Biodiversity



La perdita progressiva di sostanza organica è una delle cause principali del declino della fertilità dei suoli dei paesi europei, e rappresenta uno degli obiettivi principali della ***Soil Thematic Strategy for Soil Protection (Soil Framework Directive COM 2012 46)***

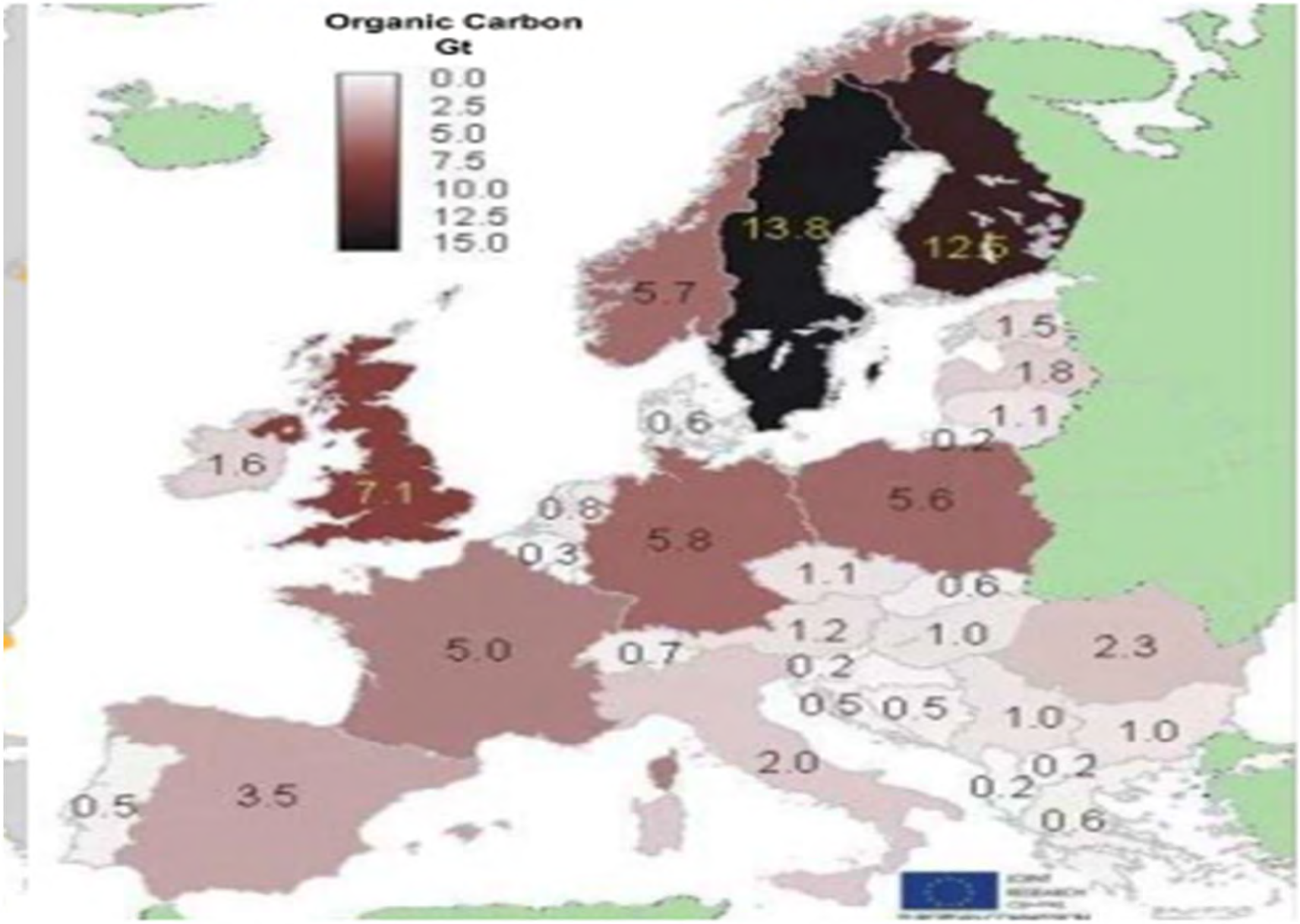
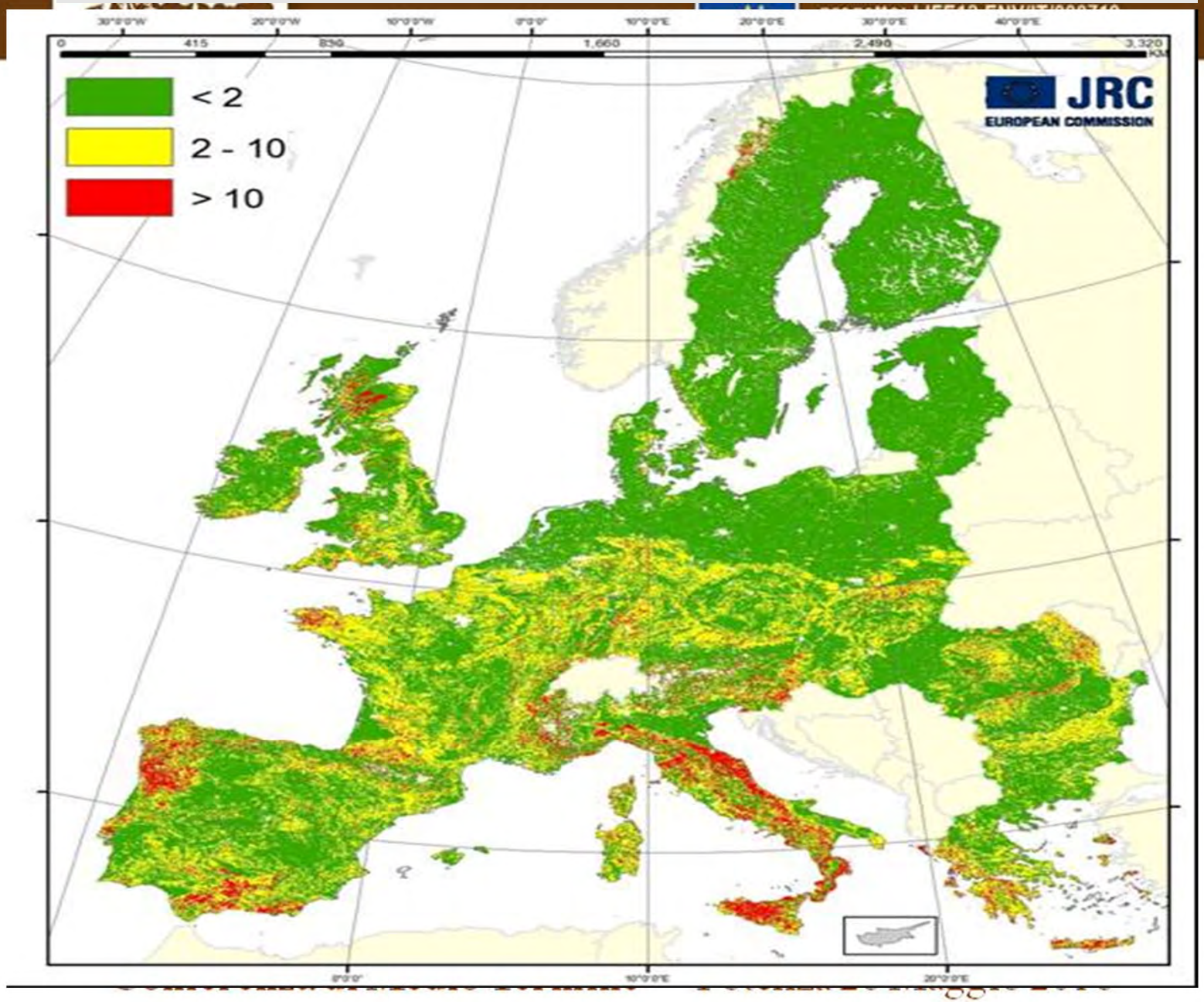
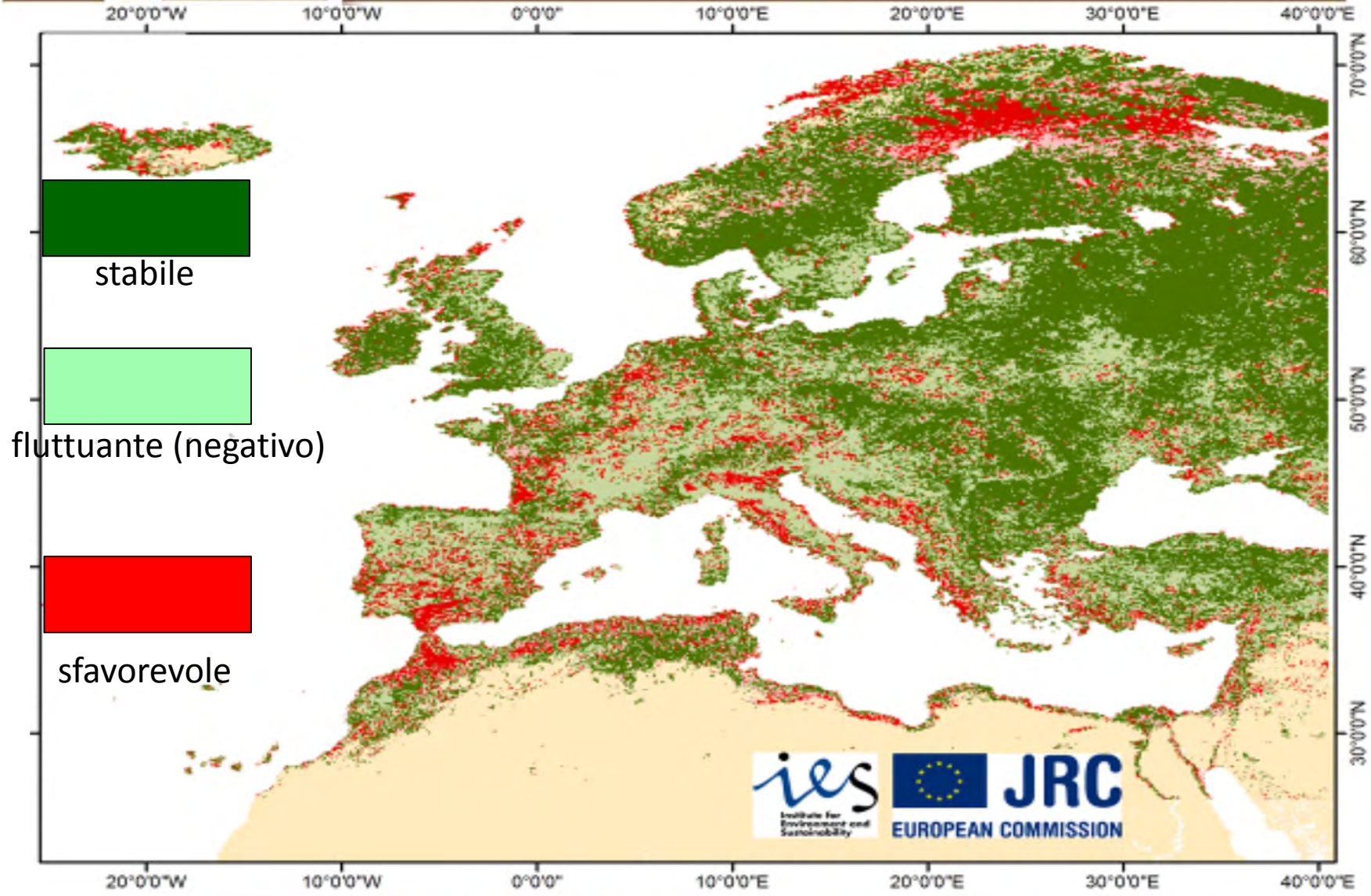


Figure 2.22 Organic carbon stocks in topsoils (0-30cm) in Europe computed from the 1km data portrayed in Figure 2.20

Perdita di suolo per erosione in EU (t/ha/y).



Variazione della produttività (1982-2006)



"L'apporto di sostanza organica ai suoli agrari è considerato uno strumento fondamentale per il ripristino delle funzioni dei suoli negli agro-ecosistemi e per la valorizzazione delle attività produttive anche attraverso l'introduzione di tecnologie migliorative delle interazioni fisiologiche tra suolo e pianta"

Reports Of The Working Groups Established Under The Thematic Strategy For Soil Protection

Organic Matter *EUR 21319 EN/3 (2004)*

***Soil biodiversity**: functions, threats and tools for policy makers (2010)*

(http://ec.europa.eu/environment/archives/soil/pdf/biodiversity)

European Commission, DG Environment Final Report

***Soil organic matter management** across the EU – best practices, constraints and trade-offs (2011)*

(http://ec.europa.eu/environment/soil/publications_en.htm)

EC, DG Environment *Final Report* **SOM management across the EU best practices, constraints and trade-offs (2011)**

"L'uso intensivo dei suoli agrari associato ad una gestione inadeguata e insostenibile della Sostanza Organica conduce al declino irreversibile della fertilità"

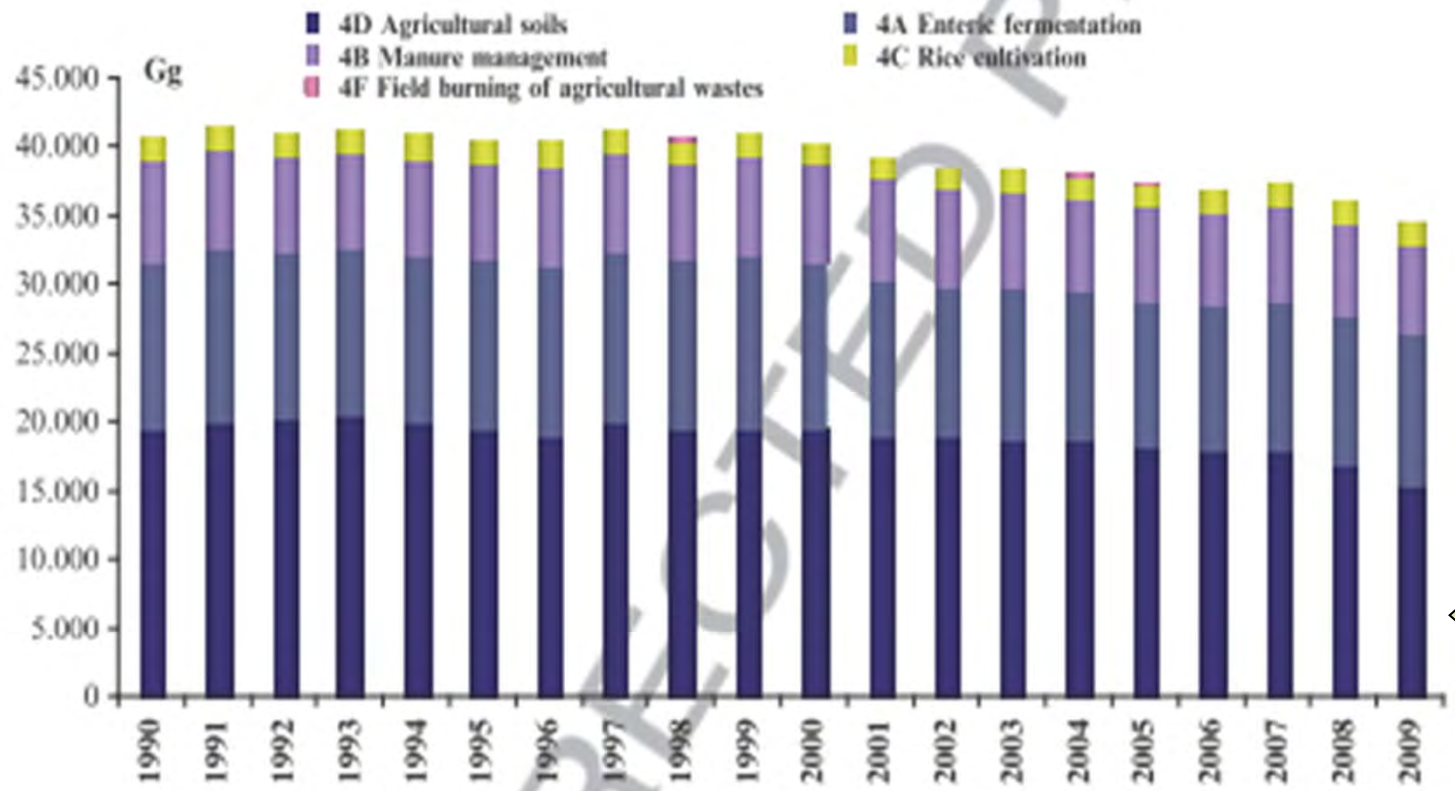
"Il declino della SO causato dalla gestione dei suoli ha un impatto sul cambiamento climatico . Si stima intorno al 20% la quantità di Carbonio emesso in atmosfera tra il 1850 and 1998"

I suoli Europei contengono circa ***70 10^9 tonnellate di C****, equivalente a 50 volte il valore annuale delle emissioni di gas serra GHG in Europa. Nel 2009, i suoli agrari europei hanno contribuito per una media di 0.45 tonnellate di CO2 per ettaro,*

In Germania l' 8% dei suoli agrari contribuisce per il 30% del totale dei GHG di tutto il settore agricolo

Il mantenimento delle riserve di Carbonio Organico nei suoli (sequestro) è considerato un obiettivo strategico degli impegni delle politiche Comunitarie

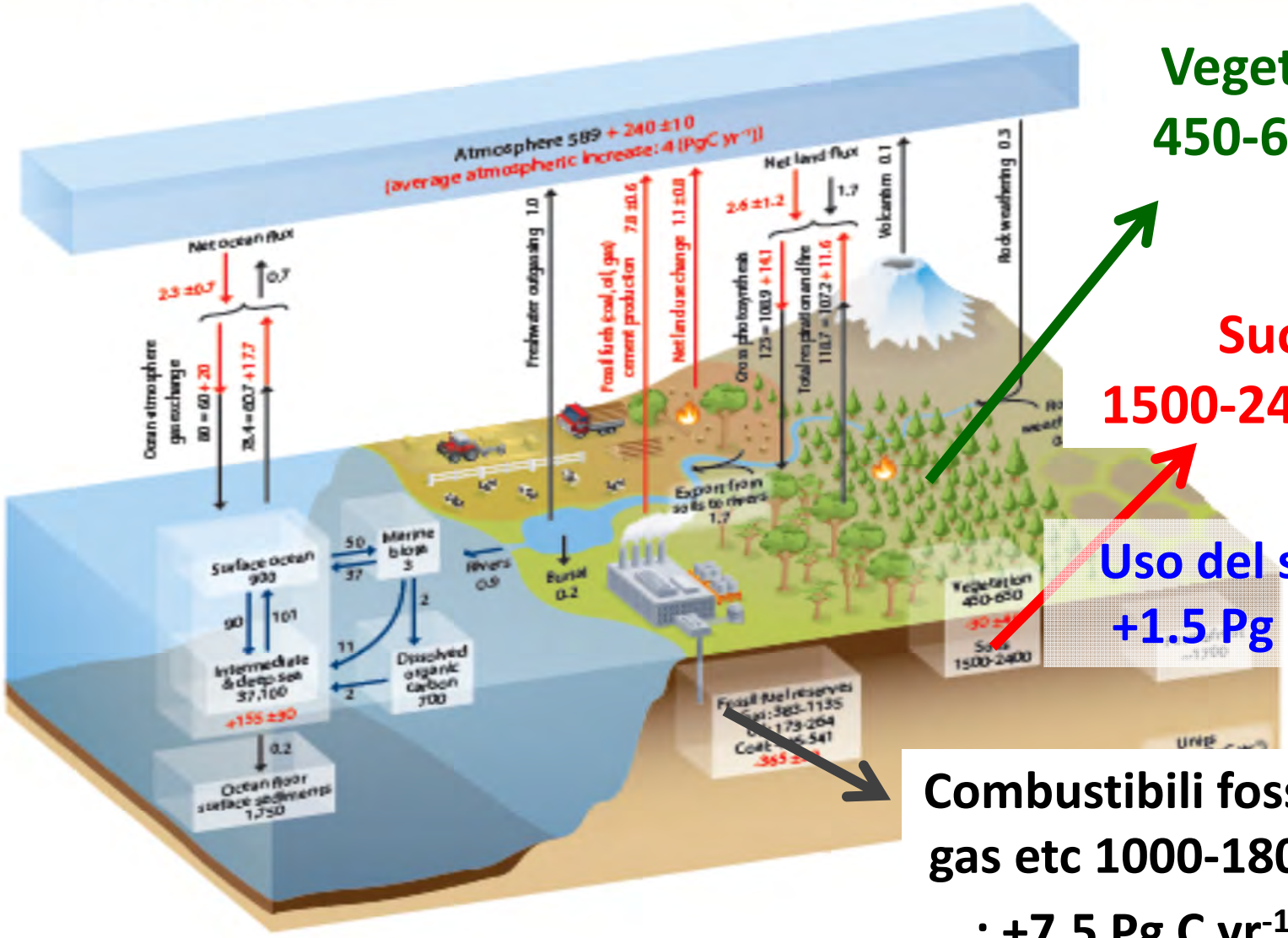
Emissioni di gas serra (GHG) da attività agricole e forestali



Suoli

Fig. 2.5 Total GHG emissions from 1990 to 2009 for the agriculture sector (Gg CO_2 eq) (elaboration from ISPRA 2011a)

PROTECTED



Vegetazione
450-650 Pg C

Suolo
1500-2400 Pg C

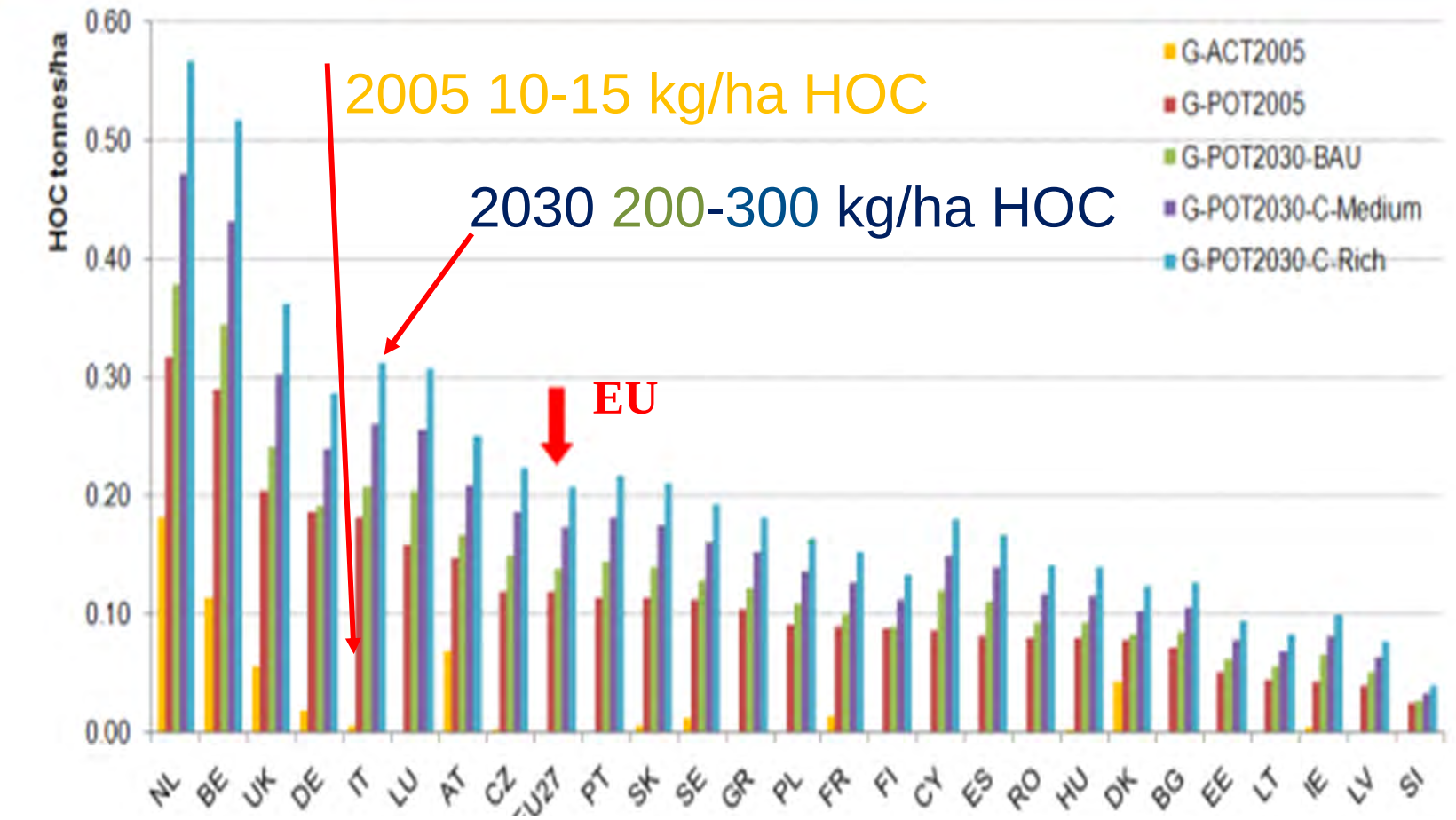
Uso del suolo:
+1.5 Pg C yr^{-1}

Combustibili fossili: oil, gas etc 1000-1800 Pg C
: +7.5 Pg C yr^{-1}

Intergovernmental Panel on Climate Change – report 2013

Le politiche comunitarie favoriscono le tecniche di gestione basate sull'utilizzazione di **fonti rinnovabili di sostanza organica, rappresentate dal riciclaggio delle biomasse ottenute dalle attività produttive agroforestali** (*EC DG Environment/Soil: Technical report 2010-049 "Soil biodiversity: functions, threats and tools for policy makers" European Communities, 2010*).

Il recupero delle biomasse nel ciclo produttivo è considerato un approccio fondamentale per la sostenibilità ambientale e produttiva degli agro-ecosistemi, e per i problemi ambientali legati al loro smaltimento (*EC DG Environment/Soil: Technical report 2011-051 "Soil organic matter management across the EU – best practices, constraints and trade-offs" European Communities, 2011)*



Incremento previsto del contenuto di carbonio organico umificato derivante da apporti di ***compost*** ***Attuale 2005*****,** ***Potenziale 2005 Minimo Medio ed Ottimale 2030***

Soil organic matter management across the EU – best practices, constraints and trade-offs European Communities, 2011

Il riciclaggio dei residui organici per la produzione di compost ha assunto quindi una crescente importanza per il miglioramento della qualità dei suoli e per la sostenibilità degli agro-ecosistemi:

- **Compost di alta qualità** aumentano la stabilità biochimica della sostanza organica del suolo (SOM) e e favoriscono i processi di stabilizzazione e sequestro di carbonio organico e riduzione dell'emissione di CO_2

- apporti nutrizionali per le colture, stimolazione biochimica/fisiologica delle piante, miglioramento della proprietà biologiche del suolo, effetto soppressivo verso i patogeni

JOURNAL OF AGRICULTURAL AND FOOD CHEMISTRY
ARTICLE

J. Agric. Food Chem. **2010,** *58,* 3681–3688 **3681**
DOI:10.1021/jf904385c

Bioactivity of Chemically Transformed Humic Matter from Vermicompost on Plant Root Growth

LEONARDO BARROS DOBBSS,[†] LUCIANO PASQUALOTO CANELLAS,*[,†] FÁBIO LOPES OLIVARES,[†] NATÁLIA OLIVEIRA AGUIAR,[†] LÁZARO EUSTÁQUIO PEREIRA PERES,[‡] MARIANA AZEVEDO,[‡] RICCARDO SPACCINI,[§,#] ALESSANDRO PICCOLO,[§,#] AND ARNOLDO R. FAÇANHA[†]

Pane *et al. Chemical and Biological Technologies in Agriculture* (2015) 2:4
DOI 10.1186/s40538-014-0026-9

Chemical and Biological Technologies in Agriculture
a SpringerOpen Journal

RESEARCH Open Access

Effects of on-farm composted tomato residues on soil biological activity and yields in a tomato cropping system

Catello Pane[1], Giuseppe Celano[2], Alessandro Piccolo[3], Domenica Villecco[1], Riccardo Spaccini[3], Assunta M Palese[2] and Massimo Zaccardelli[1*]

Problemi ambientali di riferimento

- perdita progressiva di sostanza organica nei suoli agrari dell'area Mediterranea
- declino della qualità dei suoli (fertilità chimica, fisica e biologica), diminuzione della produttività e incremento della emissione di gas serra (GHG)
- aumento del fabbisogno di input energetici (ed economici): fertilizzanti, irrigazione, pesticidi

Strategie del LIFE CarbOnFarm

Azione dimostrativa
Apporto di compost di alta qualità ottenuto dal riciclaggio delle biomasse agrarie disponibili localmente

Nei siti progettuali localizzati in Piemonte il compost è ottenuto dai residui solidi da biodigestato da impianti di produzione di biogas da reflui zootecnici (maturazione del compost 6/12 mesi)

Nei siti progettuali localizzati in Campania il compost è ottenuto dal riciclaggio delle biomasse aziendali/locali con impianti di compostaggio aziendali *on farm (*3/4 mesi*)*

Strategie del LIFE CarbOnFarm

Azione Innovativa
Aggiunta di catalizzatori biomimetici eco-compatibili (metallo-porfirine) per il sequestro di carbonio organico *in situ* nei suoli

La seconda strategia per il sequestro di carbonio organico riguarda l'uso di una tecnologia innovativa basata sull'applicazione al suolo di una catalizzatore -metallo porfirina- che ha la funzione di promuovere la formazione di legami chimici tra le componenti organiche presenti nel suolo (principalmente lignina) al fine di renderle più stabili e meno degradabili e favorire l'accumulo della sostanza organica

Obiettivi del LIFE CarbOnFarm

✓ **“sequestro” del carbonio organico: miglioramento quanti-qualitativo della sostanza organica del suolo**

✓ **recupero della fertilità dei suoli e miglioramento dell’efficienza produttiva (minori input energetici)**

✓ **riduzione delle emissioni di gas serra dai suoli agrari**

✓ **valorizzazione economica ed ambientale delle biomasse da riciclo delle produzioni agrarie**

tali obiettivi corrispondono alle priorità indicate per i suoli agrari europei nella Soil Thematic Strategy

http://ec.europa.eu/environment/soil/publications_en.htm

Strategie del LIFE CarbOnFarm

Il LIFE CarbOnFarm coinvolge cinque aziende agrarie localizzate due in Piemonte e tre in Campania

Due aziende pubbliche dei Dipartimenti di Agraria
Università di Torino - Tetto Frati e
Università di Napoli – CastelVolturno

Aziende private: Grandi (TO), Prima Luce, Mellone-Idea Natura (SA)

Le attività progettuali riguardano diversi sistemi colturali:
mais da granella, sistemi ortivi di pieno campo e sistemi fruttiferi

Strategie del LIFE CarbOnFarm

Il compostaggio ***on farm*** consente la valorizzazione delle biomasse aziendali e locali

modulabile sulle esigenze aziendali

consente un controllo in tempo reale delle biomasse in entrata e della qualità del compost

Strategie del LIFE CarbOnFarm

Impianto di compostaggio on farm Azienda Agraria sperimentale dell'Università di Napoli Castel-Volturno (CE) attivo da gennaio 2013

Impianto di compostaggio di circa 500 m^2 (800 tonnellate/anno) a cumuli statici con insufflazione forzata e controllo di temperatura, ossigeno, umidità

Strategie del LIFE CarbOnFarm

Impianto di compostaggio on farm Azienda Agraria Prima Luce (SA)

Impianto di compostaggio di circa 4000 m^2 a sistema misto cumuli statici con insufflazione forzata e rivoltamento cumuli; 12 linee di compostaggio

1

Il processo di compostaggio è aerobico, con insufflazione forzata di aria e rivoltamento cumuli

Canaline interrate per immissione dell'aria all'interno dei cumuli di compost

Rivoltamento/arieggiamento dei cumuli di compost

1a Raccolta materiale legnoso (strutturante)

Residui da selvicoltura

Potature di frutteti

2 Miscelazione

1b Raccolta materiale fresco

Residui colturali freschi (lattuga, carciofo, pomodori etc.)

3 Compostaggio

Recupero materiale legnoso grossolano

4 vagliatura

Compost maturo

Conservazione in cumuli o sacconi

Risultati attesi

- **Incremento del contenuto di sostanza organica**
- **aumento delle fertilità chimica e biologica dei suoli**
- **aumento delle stabilità fisica dei suolo e della capacità di ritenzione idrica**
- **riduzione degli input energetici: < fabbisogno idrico, minore impiego di fertilizzanti e di pesticidi (soppressività del compost)**
- **mantenimento della qualità e delle quantità delle produzioni**
- **riduzione delle emissioni di gas serra dai suoli agrari**

Valutazione dei risultati progettuali: azioni di monitoraggio

Sono previste 5 diverse azioni di monitoraggio dei risultati delle attività progettuali

- analisi del processo di compostaggio, delle biomasse iniziali e della qualità dei compost
- analisi del contenuto di SOM e della fertilità chimica, biologica e fisica dei suoli
- **analisi quantitativa e qualitativa delle produzioni**
- misura delle emissioni di gas serra
- valutazione delle sostenibilità ambientale ed economica dei sistemi produttivi (Life CycleAssessment)

Valutazione dei risultati progettuali: azioni di monitoraggio

Compost: metalli pesanti, prove di fitotossicità, pH, test di soppressività verso gli agenti patogeni delle piante, contenuto di C, N, P totali, caratterizzazione molecolare della sostanza organica (NMR, pirolisi GC-MS), analisi isotopiche al ^{13}C

Suoli: contenuto di CO, N, stabilità degli aggregati, impronta idrica, analisi della flora microbica e delle attività biochimiche (PLFA, respirazione basale, attività enzimatica), caratterizzazione molecolare della sostanza organica (NMR, pirolisi GC-MS), analisi isotopiche al ^{13}C, emissioni di CO_2 e N_2O

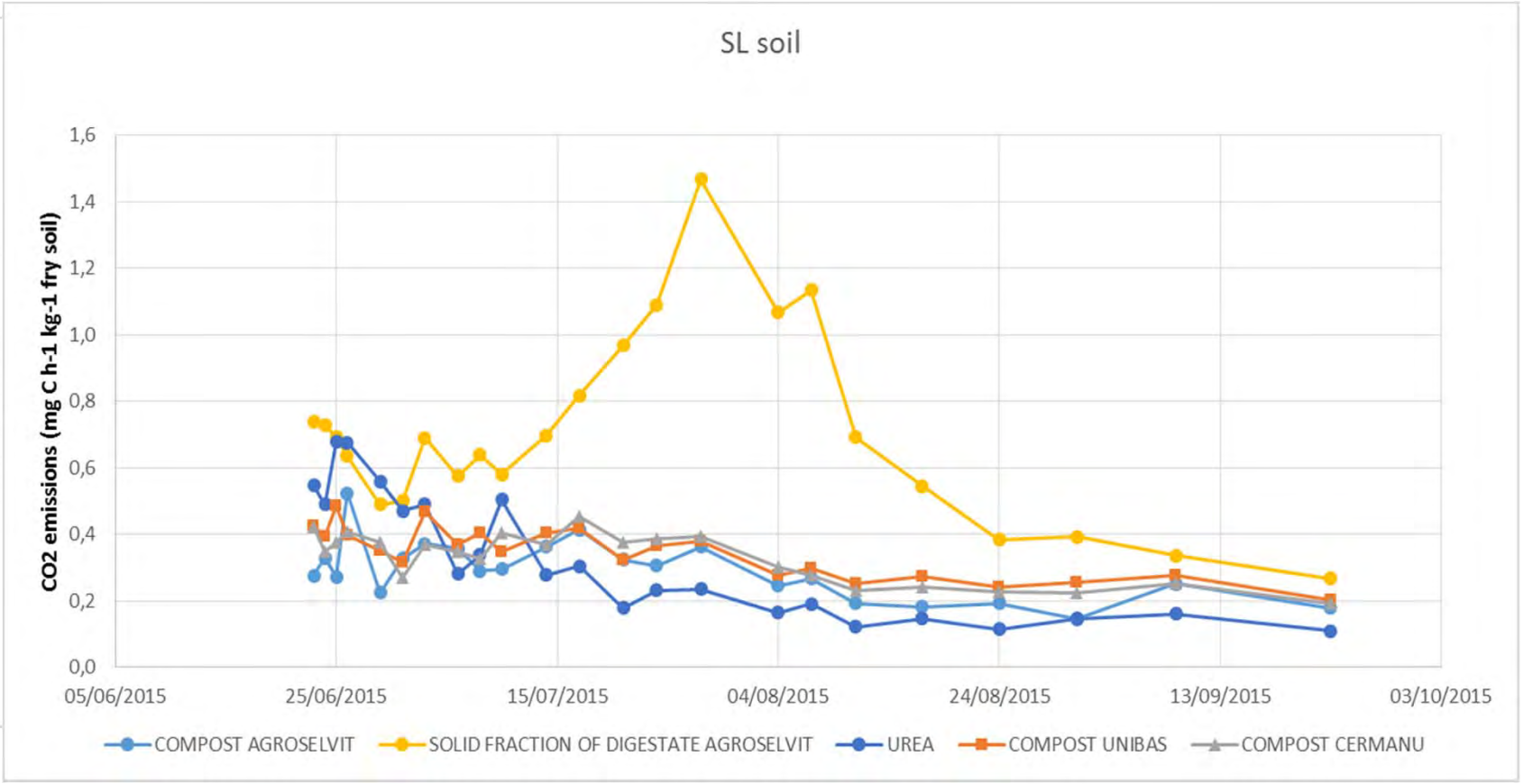
Produzioni: rese produttive, asportazioni di N e P, biomassa epigea ed ipogea, contenuto in zuccheri, proteine, minerali, acidità totale, nitrati….

azioni di monitoraggio

Misure di emissioni di gas serra in pieno campo

azioni di monitoraggio

Misure di emissioni di gas serra /stabilità dei diversi compost utilizzati



azioni di monitoraggio

Prelievo suolo rizosferico per analisi microbiologiche-PLFA

azioni di monitoraggio

Prove colturali – azienda Grandi (AGROSELVIT-DISAFA)

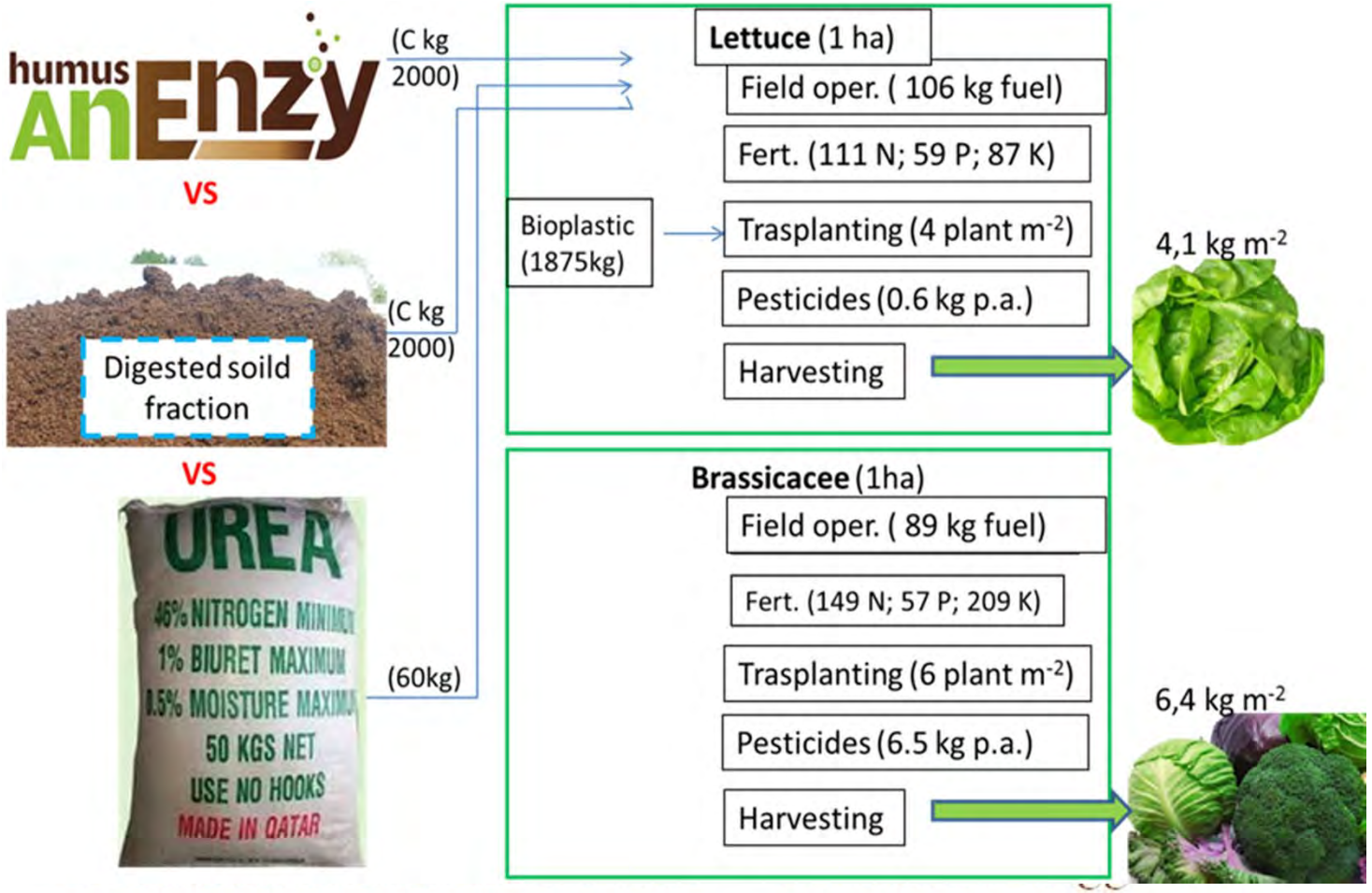
azioni di monitoraggio

Prove colturali – azienda Prima Luce (CREA ORT)

azioni di monitoraggio

Prove colturali – azienda Idea Natura (UNIBAS)

valutazione della sostenibilità ambientale ed economica
Life Cycle Assessment



Comunicazione dei risultati progettuali: azioni di divulgazione (ALSIA & Regione Campania)

- Sito web: **www.carbonfarm.eu**

- organizzazione di workshop con tecnici, associazioni di categoria, agricoltori delle Regioni coinvolte presso i siti progettuali

- due conferenze nazionali a metà maggio 2016) e fine progetto (giugno 2018) con presentazione dei risultati progettuali

- organizzazione di incontri didattici con studenti universitari e con gli Istituti professionali agrari presso i siti progettuali

- attività di *Networking* con altri progetti LIFE nazionali ed europei finalizzati allo scambio di informazioni ed alla condivisione delle esperienze

Partner LIFE CarbOnFarm

CERMANU Centro Interdipartimentale di Risonanza Magnetica Nucleare per l'Ambiente, l'Agro-Alimentare e i Nuovi Materiali - Università di Napoli Federico II

AGROSELVIT-DISAFA- Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari- Università degli Studi di Torino

ALSIA- Agenzia Lucana di Sviluppo e di Innovazione in Agricoltura –Reg. Basilicata

CREA-ORT- Centro di Ricerca per l'Orticoltura – Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura –Pontecagnano (SA)

REGCAMP- D.G. Politiche Agricole Alimentari e Forestali Regione Campania

PRIMA LUCE Società Agricola Eboli (SA)

UNIBAS- Dipartimento Delle Colture Europee e del Mediterraneo- Università degli Studi della Basilicata

Collaborazione alle attività progettuali

Società Marco Polo, Azienda Grandi, Azienda Idea Natura

Progetto LIFE CarbOnFarm

Durata 1 Luglio 2013 – 1 Luglio 2018

Costo totale € 3.051.265

Contributo Comunitario € 1.495.027 (49.24%)

Regioni coinvolte
Basilicata, Campania, Piemonte

grazie per l'attenzione