

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

Carlo Grignani, Chiara Bertora, Emiliano Remogna

Università di Torino - DISAFA-AGROSELVITER

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)

Obiettivi del LIFE CarbOnFarm

- ✓ “sequestro” del carbonio organico: miglioramento quantitativo 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



Life+ Environment Policy and Governance

LIFE CarbOnFarm

progetto: LIFE12 ENV/IT/000719

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-DISAFSA- 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

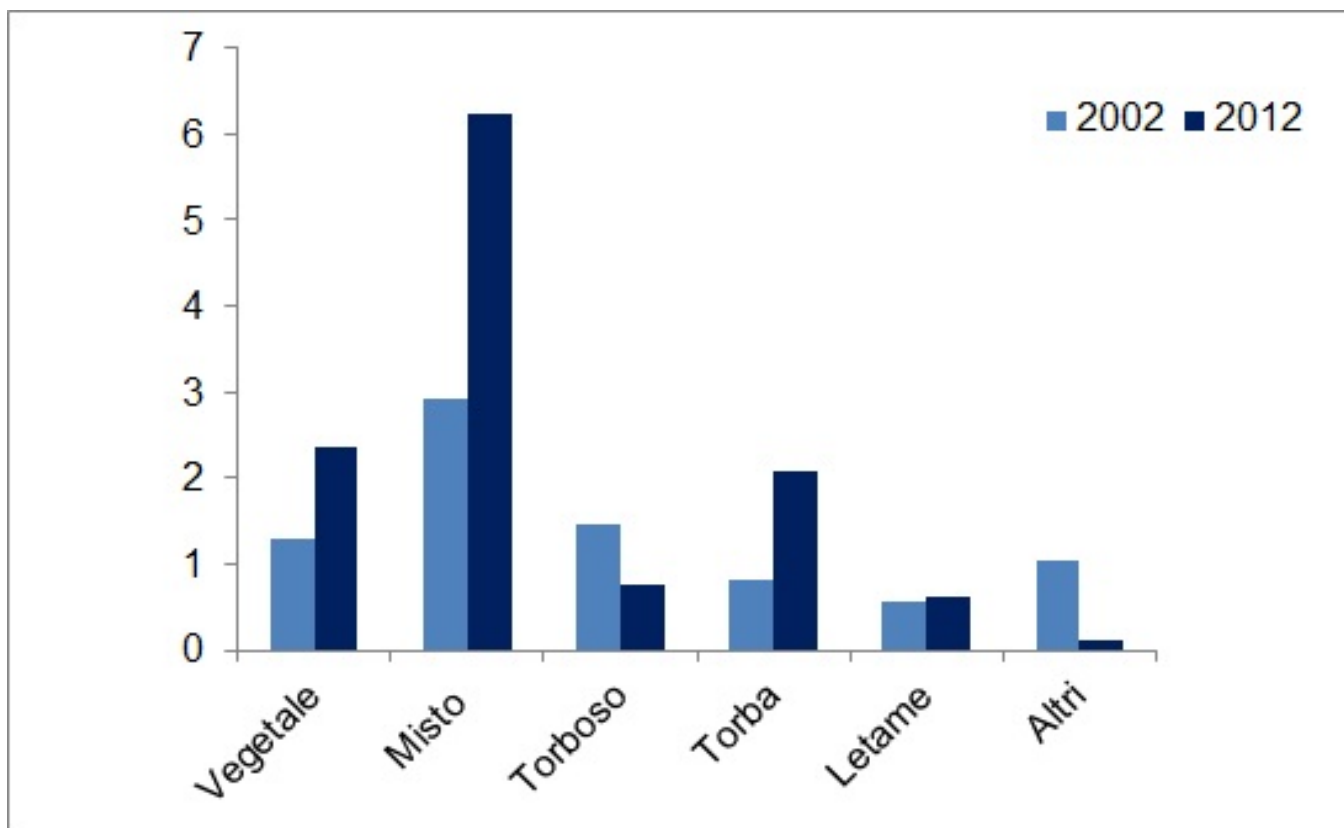
Tipologia	Esempi di scarti
Produzioni vegetali	Stocchi e tutoli di mais, foglie e colletti di bietola, sarmenti di vite e residui ortofrutticoli, paglia di cereali
Produzioni animali	Effluenti zootecnici (deiezioni solide e liquide)
Pomodoro da industria	Buccette e scarti vegetali vari, incluse bacche fuori misura
Barbabietole da zucchero	Borlande, melasso, polpe di bietola esauste essiccate
Pere, pesche e albicocche per frutta sciroppata e succhi	Scarti di pelatura, noccioli, scarti di detorsolatura
Agrumi	Pastazzo ovvero scorze e polpe residue
Uva da vino	Vinacce, costituite dalla buccia dell'uva, raspi e vinaccioli, e fecce residue
Olive da olio	Sansa, nocciolino, acque di vegetazione
Ortaggi vari	Scarti da condizionamento, sbucciatura
Macellazione	Scarti di macellazione
Lattiero-casearia	Siero
Riso	Pula, lolla

(D.lgs. 387/2003, ampliato dal D.lgs. 28/2011)

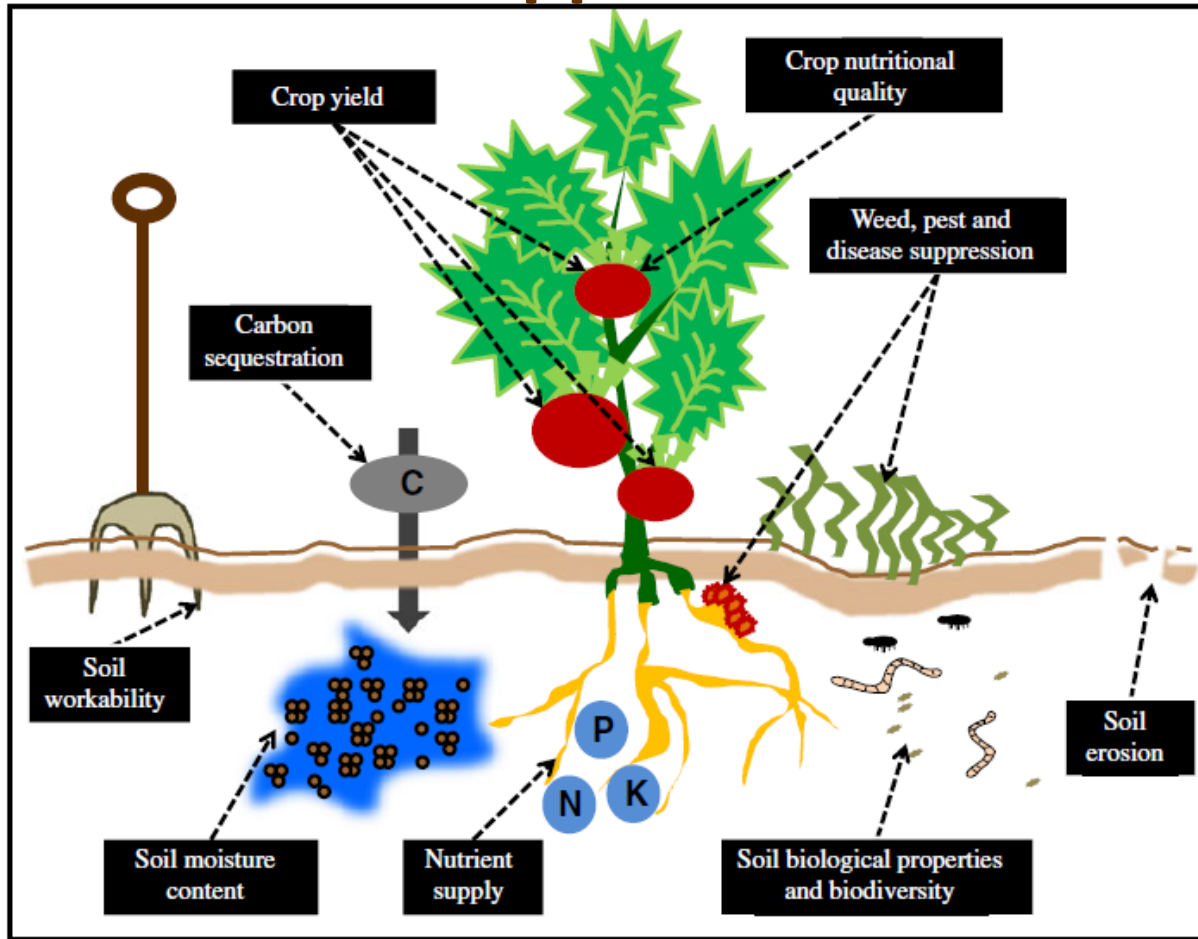
Biomassa: *“frazione **biodegradabile** dei prodotti, rifiuti e residui di **origine biologica** provenienti da agricoltura, selvicoltura e industrie connesse, sfalci e potature, parte **biodegradabile** dei rifiuti industriali ed urbani.*

Nelle trasformazioni agro-industriali: residui e scarti che sono classificati **sottoprodotti** e **rifiuti**

Dati ISTAT sugli ammendanti distribuiti per tipo (in milioni di quintali)



I benefici dell'applicazione del compost



**QUALE
COMPOST?**

Compost commerciale (DL 75/2010):

- **Ammendante Compostato Misto (ACM)**
- **Ammendante Compostato Verde (ACV)**
- **Ammendante Torboso Compostato (ATC)**



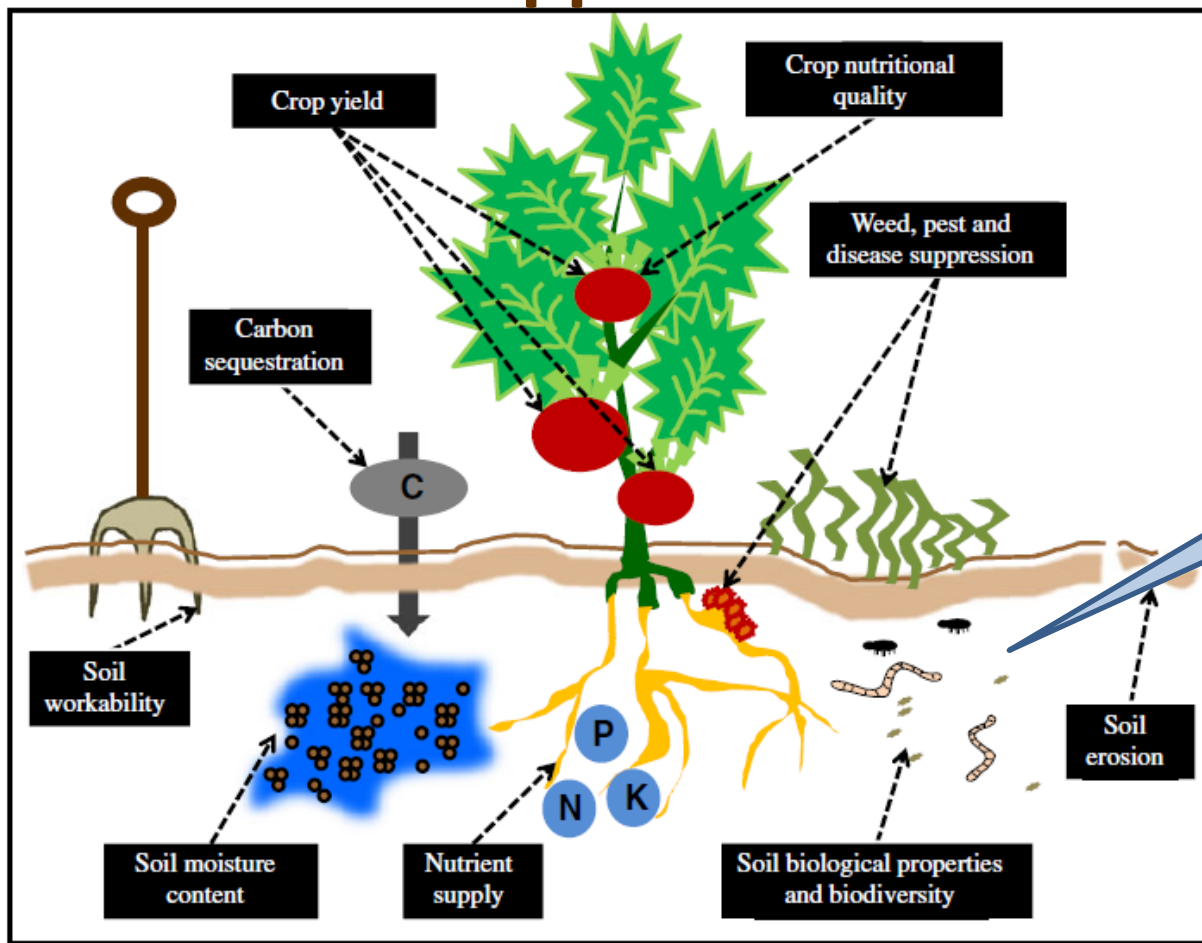
Variabilità del compost in funzione del materiale di origine

	potature e sfalci	FORSU	FORSU+sfalci	letame
s.s. (%)	59.2	45.5	64.9	35.6
C org (g/kg ss)	238.3	359.3	228.7	274.7
N org (g/kg ss)	21.3	14.7	21.7	20.0
C/N	11.2	24.5	10.5	13.8
pH	7.4	7.0	7.6	9.3
C potenz. miner. (%Corg)	16	56	10	15
Emicellulosa (%Corg)	4	7	8	0
cellulosa (%Corg)	20	45	15	17
Lignina (%Corg)	21	14	31	20
Ferment .+ matur. (giorni)	42+90	30+0	35+60	-

Variabilità del compost da FORSU di Lombriasco

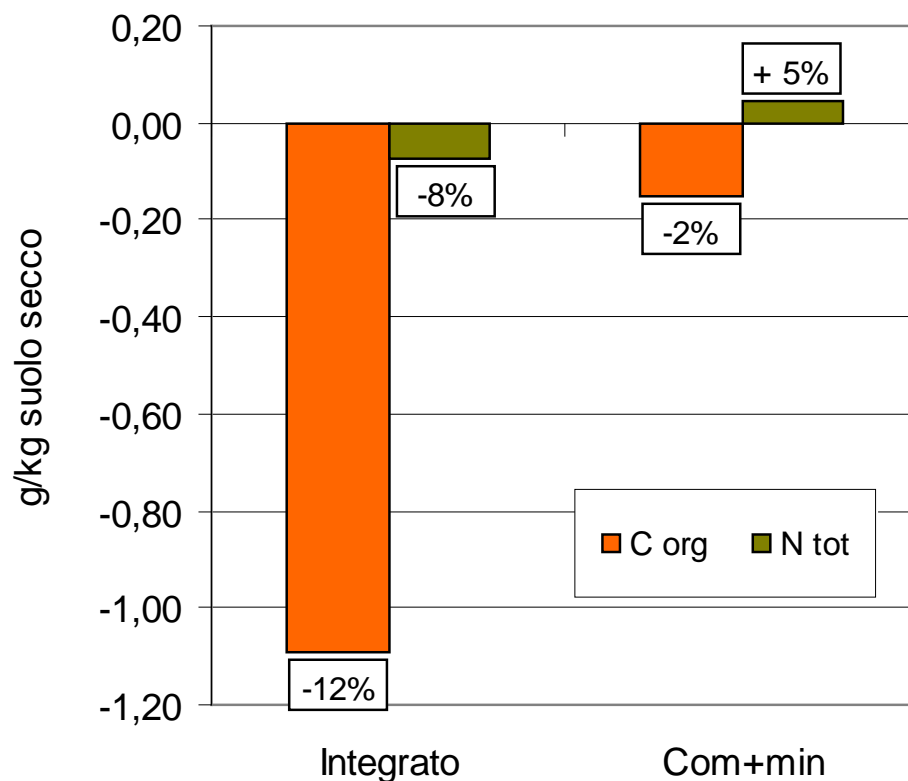
	Average	CV
Dry matter, g kg ⁻¹ f.m. ^a	662	11%
pH ^b	8	6%
Total N, g kg ⁻¹ d.m. ^c	22,3	12%
Total P, g kg ⁻¹ d.m. ^d	3,4	39%
Total K, g kg ⁻¹ d.m. ^e	10,1	39%
Organic C, g kg ⁻¹ d.m. ^f	212,3	15%
C/N	9,6	15%
Neutral Detergent Fiber (NDF) g kg ⁻¹ d.m. ^g	311,6	11%
Acid Detergent Fiber (ADF) g kg ⁻¹ d.m. ^g	219,5	14%
Acid Detergent Lignin (ADL) g kg ⁻¹ d.m. ^g	149,6	11%
Soluble C g kg ⁻¹ d.m. ^h	50,8	36%
Soluble C/ Total C	0,22	30%
N-NDF g kg ⁻¹ d.m. ^c	4,5	63%
Soluble N g kg ⁻¹ d.m. ⁱ	18,8	5%
Soluble N/total N	0,81	13%
N-NH ₄ g kg ⁻¹ d.m. ^j	0,4	78%
N-NH ₄ /Total N	0,02	86%

I benefici dell'applicazione del compost



EFFETTI SUL SUOLO?

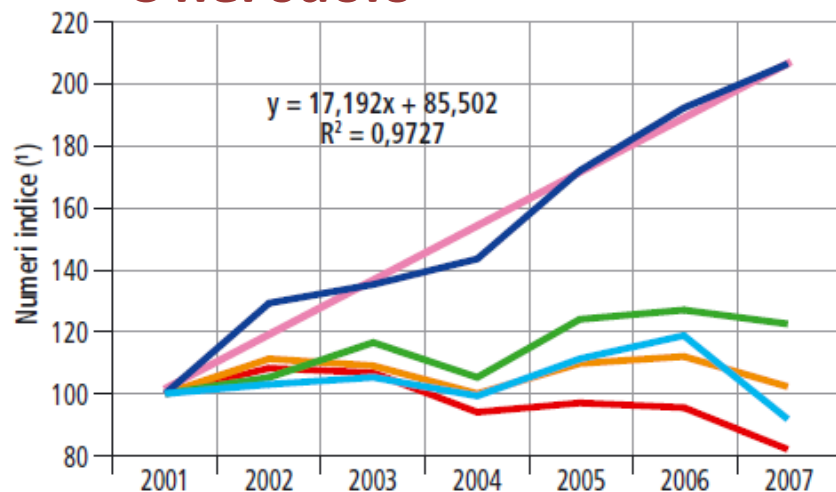
Effetti sul suolo del compost da FORSU, sito Lombriasco



Variazione di C e N nel suolo (2010-2012)

Compost di effluenti zootecnici

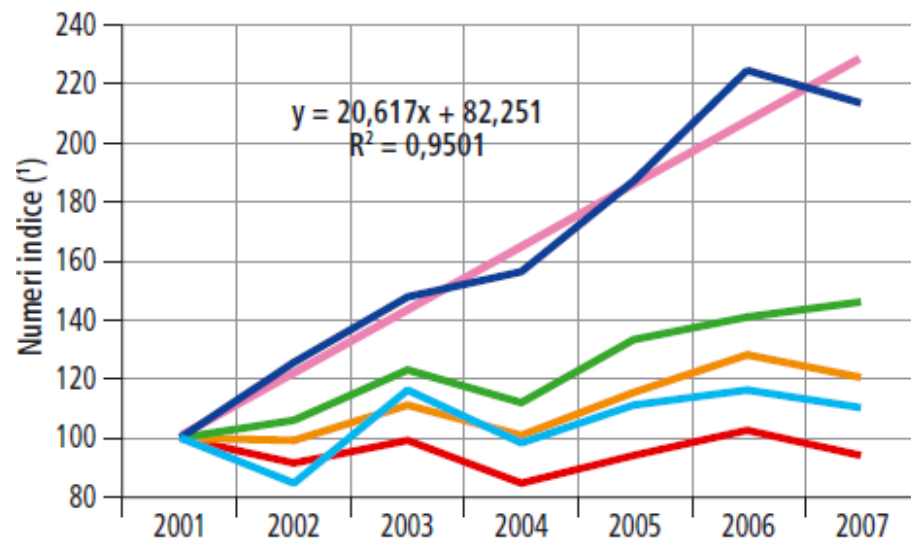
C nel suolo



6 anni di apporti
% su valori iniziali

- **T: testimone non concimato**
- **L: letame 10 t/ha**
- **C10: compost di letame 10 t/ha**
- **C40: compost di letame 40 t/ha**
- **NL: semina su sodo no ammendanti**
- **Retta di tendenza**

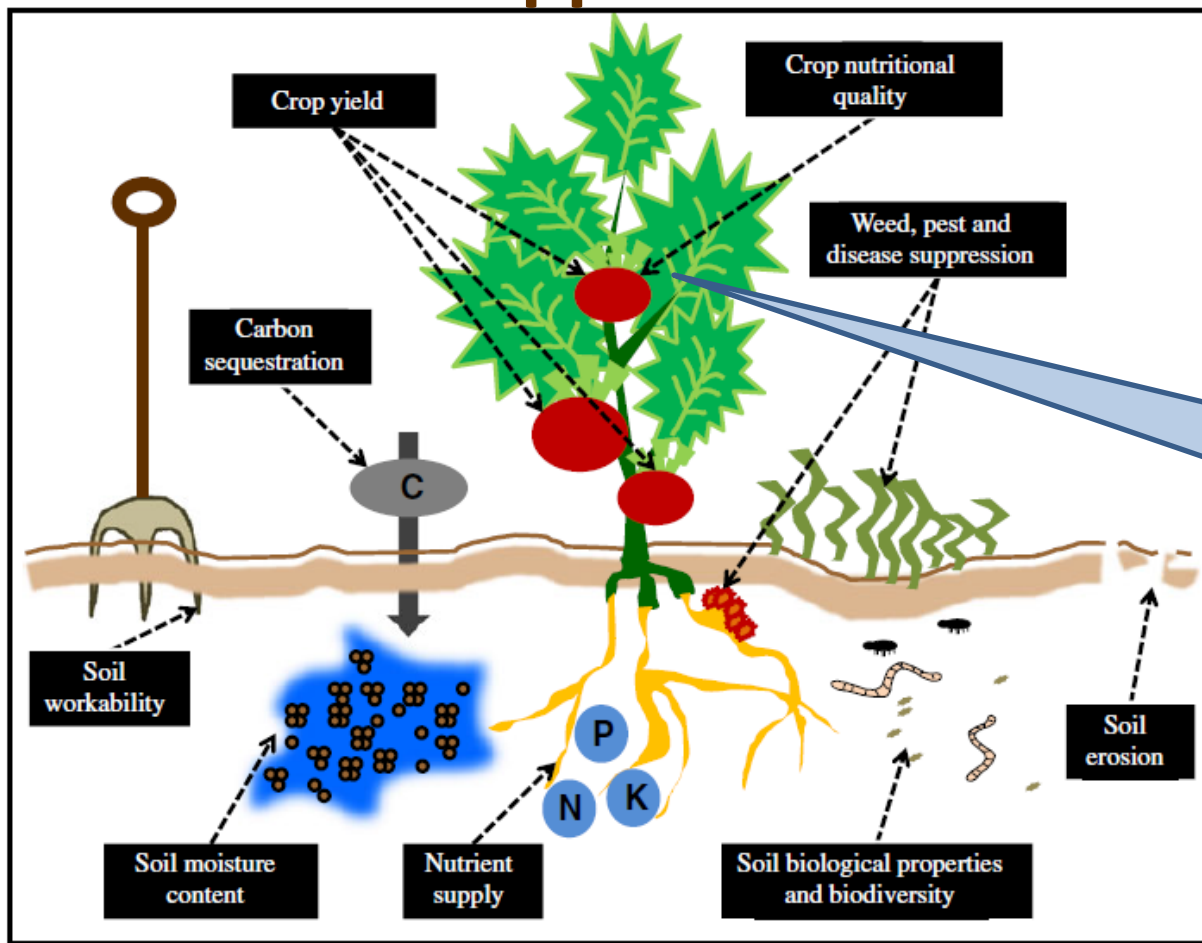
N nel suolo



Compost da Forsu

	Breve per. (< 1 anno)		Medio per. (< 10 anni)	
	min	max	min	max
N mineralizzato (%N applic)	5	22	40	50
P mineralizzato (%P applic)	35	38	90	100
K mineralizzato (%K applic)	75	80	100	100
C sequestrato (%C applic)	40	53	-	-
Produzione (% di fert. min.)	-138	0	-71	+52
Stabilità aggregati (% di fert. min.)	29	41	0	63
Acqua trattenuta WHC (% di fert. min.)	0	34	-	-
Densità apparente (% di fert. min.)	-2.5	-21	-0.7	-23
Biomassa microbica (% di fert. min.)	22	116	10	242

I benefici dell'applicazione del compost



EFFETTI SULLA COLTURA?

Varie esperienze positivi negli ambienti meridionali in Italia

Materiale organico o compost	Principali risultati
<p>Zucchini biologico</p> <p>Compost e sovescio</p> <p>Montemurro et al., 2013</p>	<p>Efficace modulazione disponibilità di N.</p> <p>Incrementato produzione. Importante ruolo fissazione simbiotica di N.</p>
<p>Farro coltivato con il metodo biologico</p> <p>Compost da sansa olearia</p> <p>Diacono et al., 2012</p>	<p>Conservata qualità del farro. Buona fonte P e K.</p>
<p>Patata biologica</p> <p>Trif. sotterraneo + Effluenti + compost</p> <p>Canali et al., 2010</p>	<p>Effetti positivi su produzione. Non apprezzabile effetto N fissazione</p>
<p>Frumento duro</p> <p>Compost misto + minerale</p> <p>Montemurro, 2009</p>	<p>Il MIX ha incrementato la produzione, rispetto a MIN e CT, dell'8 e 33% rispettivamente, e l'N asportato del 2 e 31% rispettivamente</p>

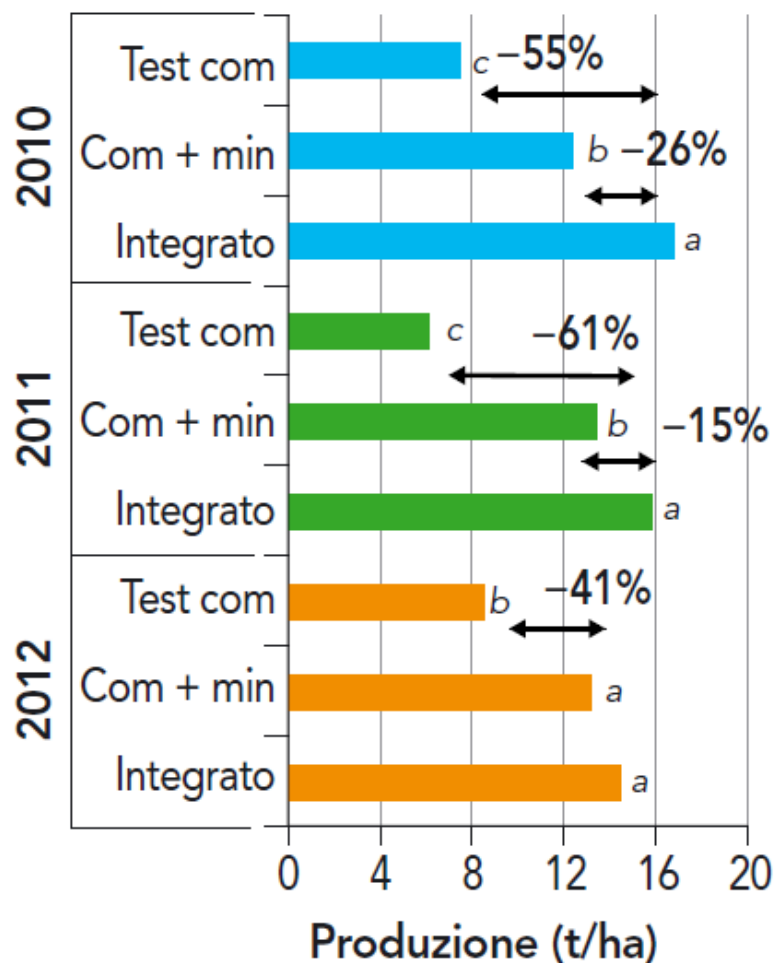
Produzioni di granella a Lombriasco

Sostanza secca t/ha

	System	2010	2011	2012	mean
Maize	<i>Conv</i>	14,4 a	13,6 a	12,4 a	13,5
	<i>Com+min</i>	10,6 b	11,5 b	11,7 a	11,3
Winter wheat	<i>Conv</i>	5,4 a	4,2 a	6,7 a	5,4
	<i>Com+min</i>	4,4 b	3,0 b	4,8 b	4,1
Soybean	<i>Conv</i>	3,5	3,7	3,9	3,7
	<i>Com+min</i>	3,7	3,1	3,8	3,5



Produzioni di granella di mais a Lombriasco Effetto dell'integrazione con N minerale



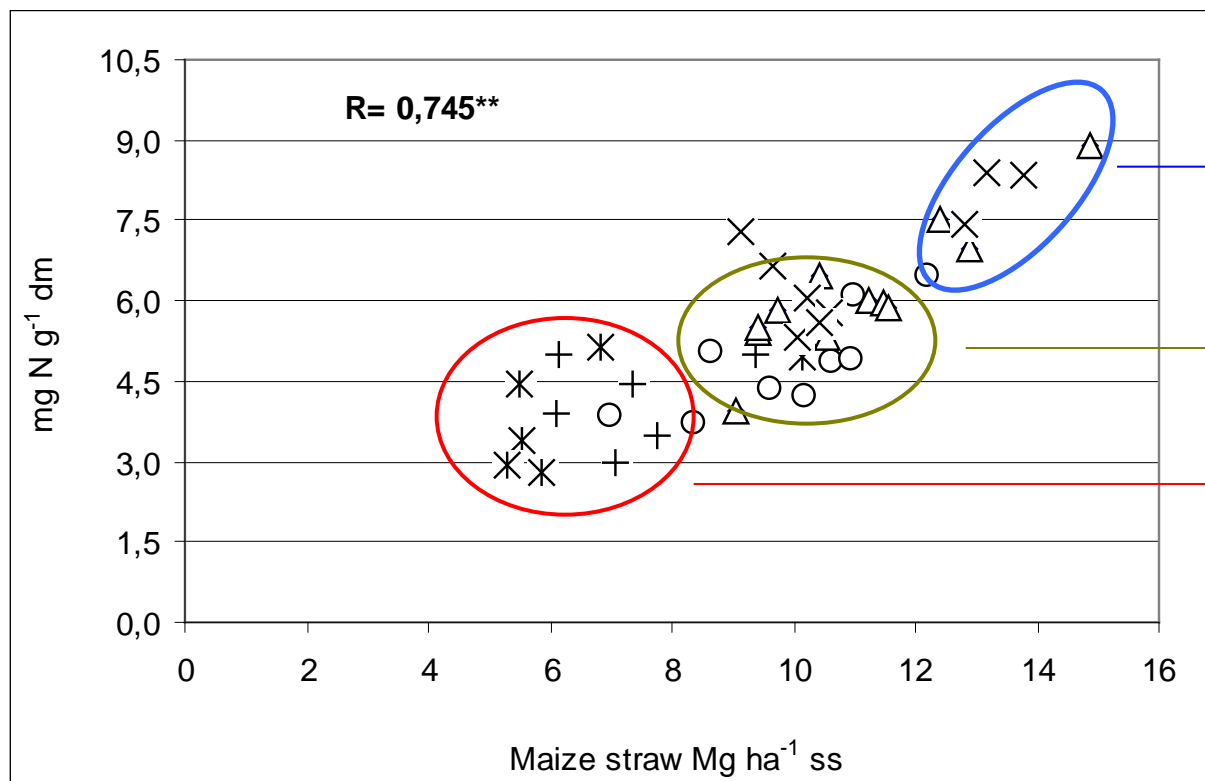
Test Com: 200 kg N ha⁻¹ organico da FORSU (12 t/ha di compost tq)

Com+min: 150 kg N ha⁻¹ organico da FORSU (9.2 t/ha di compost tq) + 50 kg N ha⁻¹ minerale

Integrato: 200 kg N ha⁻¹ minerale

Dati medi 2010-2012

Concentrazione di N nella paglia a Lombriasco

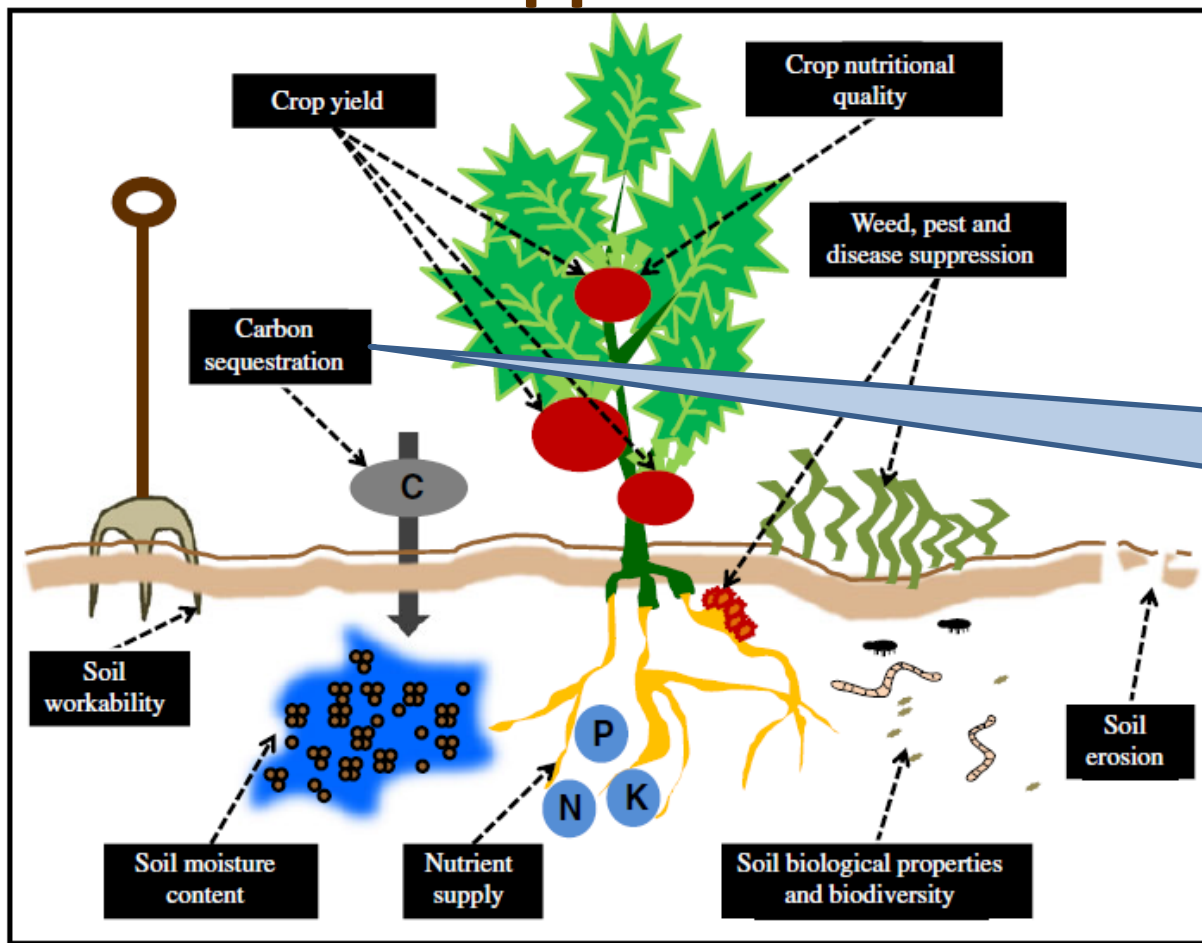


Solo i minerali

Compost con
minerale o minerali

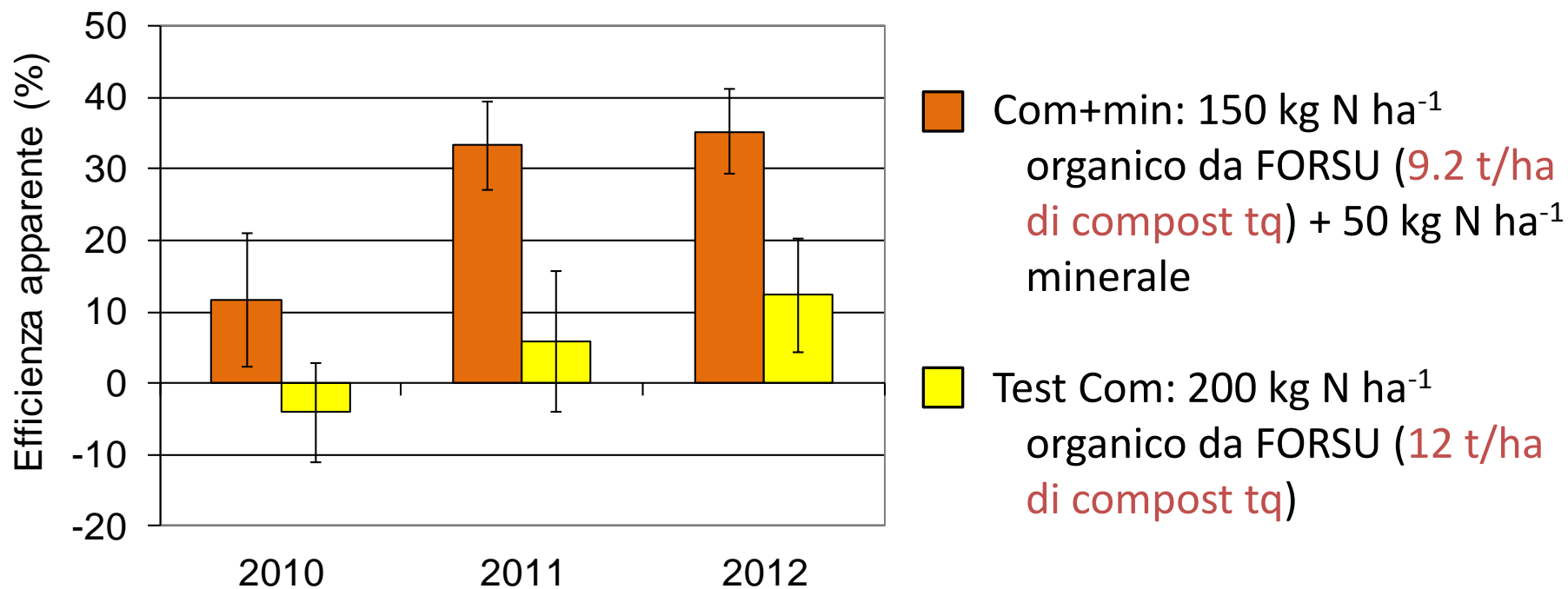
Testimone non
concimato o solo
compost

I benefici dell'applicazione del compost



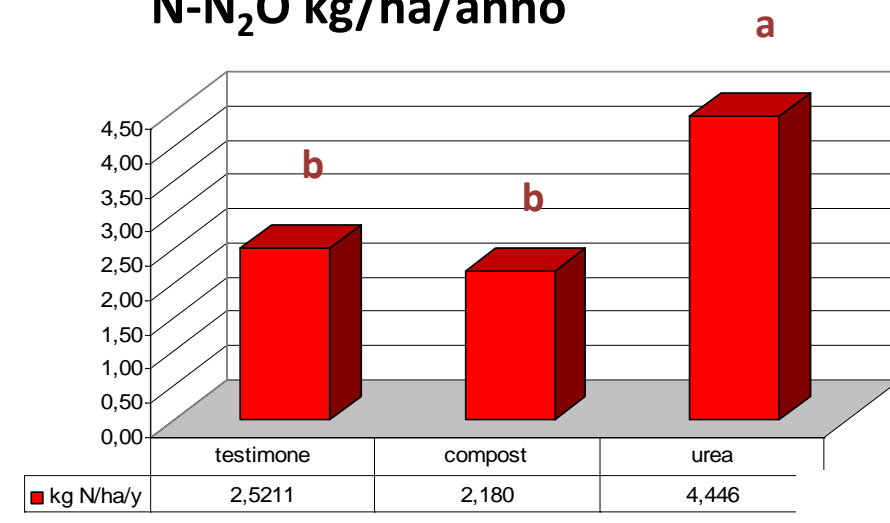
EFFETTI SULL' AMBIENTE?

Efficienza apparente (Apparent Recovery) dell'N organico Compost da Forsu a Lombriasco

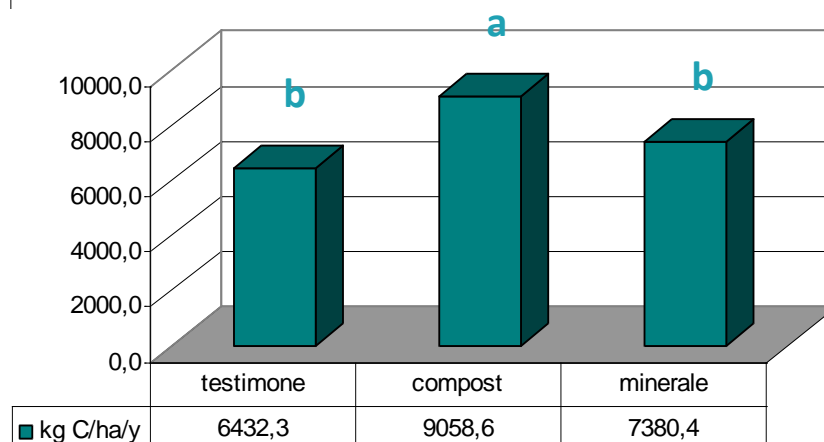


Emissioni di GHG da compost da FORSU a Lombriasco su mais

N-N₂O kg/ha/anno

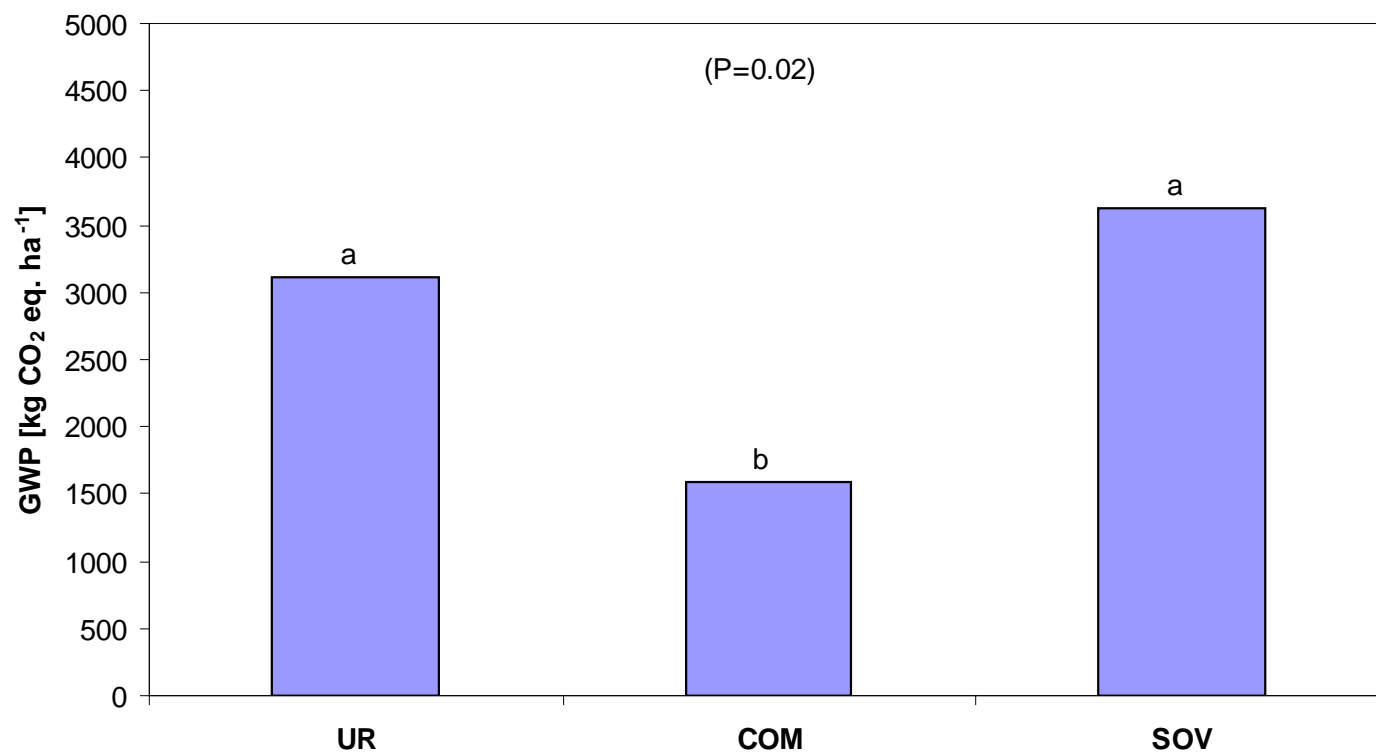


C-CO₂ kg/ha/anno



Emissioni di GHG da compost

Global warming potential



Conclusioni

- ✓ Consorzio Italiano Compostatori (2014): frazione organica dei rifiuti urbani è salita dal 37% (2010) al 42% (2013). Sono, nel 2013, più di 9 milioni di tonnellate,
- ✓ Compostaggio per riciclare in alternativa alla discarica ? Visione limitata. Interesse di filiere di compostaggio agricole al 100%
- ✓ Sanitizzazione delle biomasse fresche
- ✓ Poche costanti relativamente allo sviluppo del compostaggio (Forsu, comparti orticoli) tanti mercati locali
- ✓ Interesse delle medie dimensioni per controllo di processo
- ✓ Possibile ridurre consumo di torba e compost torboso
- ✓ Effetti su suolo noti e da valorizzare
- ✓ Possibile riduzione della concimazione minerale
- ✓ Vantaggi ambientali

Grazie per l'attenzione!

