

Il progetto **LIFE CarbOnFarm** si basa sull'adozione di metodi sostenibili per la gestione della sostanza organica dei suoli agrari.

Gli obiettivi riguardano il miglioramento della stabilità e del contenuto di sostanza organica (sequestro del carbonio), recupero della fertilità chimica e biologica dei suoli, mantenimento delle rese produttive con minori input energetici (fertilizzanti chimici, prodotti fitosanitari, irrigazione).



Un aspetto collaterale della stabilizzazione del carbonio organico è la riduzione delle emissioni di gas serra (CO₂) dagli agroecosistemi.

Tali obiettivi sono in linea con le indicazioni contenute nei programmi della Commissione Europea e della Soil Thematic Strategy e del Land Use Land Use Change and Forestry relativamente alla gestione sostenibile degli agroecosistemi.

La gestione della sostanza organica si basa sull'apporto di compost ottenuti dal riciclaggio delle biomasse agrarie (sottoprodotti, residui colturali, reflui zootecnici etc.) prodotte localmente, e sull'aggiunta ai suoli di prodotti biocompatibili (metallo porfirine) che incrementano la stabilità del carbonio organico.

A questo scopo il progetto ha contribuito alla realizzazione di un impianto di compostaggio, presso l'azienda Prima Luce di Eboli (SA), per la produzione di compost verde da residui colturali, di circa 4000 m² per la produzione di 5000 tonnellate/anno di compost.

Le pratiche di gestione sono applicate su 5 aziende, due in Piemonte e tre in Campania con l'adozione di diversi sistemi colturali: mais da granella, colture ortive da pieno campo e sistemi fruttiferi (pesco e kiwi). Le aziende coinvolte nelle attività progettuali sono sia pubbliche: Aziende Sperimentali dei Dipartimenti di Agraria delle Università di Torino-(Tetto Frati) e Napoli (Castel Volturno) che aziende private Azienda Grandi - Grugliasco (T), Azienda Prima Luce Eboli (SA), Azienda Idea Natura Eboli (SA).

I trattamenti mettono a confronto sistemi di gestione tradizionali con trattamenti basati sull'aggiunta di diverse tipologie di compost: compost da biodigestato (Piemonte), compost aziendale da letame bovino e compost aziendale da residui colturali (Campania). I risultati delle metodiche applicate vengono valutati tramite analisi delle qualità dei compost, determinazione della sostanza organica dei suoli, valutazioni delle rese produttive e delle qualità dei prodotti e misurazioni delle emissioni di gas serra.

Sostanza organica

I risultati, nei primi due anni di attività di campo, indicano un incremento medio del contenuto di carbonio organico variabile tra 1.2 e 2.5 g C per kg suolo a seconda della tipologia di suolo e del tipo di ammendante organico.



Tali valori estrapolati corrispondono ad un aumento di circa 4.5 - 8 tonnellate di C/ha per uno strato arabile di 0.25 metri e una densità di 1.3 g/cm³.

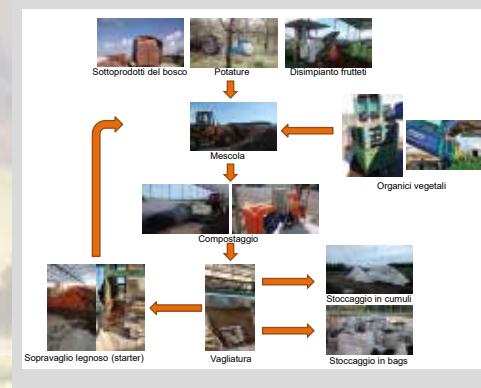
Le valutazioni della qualità (composizione) della sostanza organica effettuata tramite pirolisi Gas Cromatografia Spettrometria di Massa indicano un incremento di componenti organici derivanti dai compost aggiunti (e.g. lignina, derivati delle suberina e della cutina).

Le analisi isotopiche al ¹³C confermano l'effettiva incorporazione della sostanza organica derivante dal compost dal primo anno in tutte le frazioni di suolo.

Nonostante l'aumento del contenuto di carbonio, le misurazioni delle emissioni di gas serra non evidenziano differenza tra i suoli con aggiunta di materiale organico rispetto ai sistemi tradizionali confermando la maggiore stabilità della sostanza organica aggiunta con i compost.

L'impianto di compostaggio aziendale Prima Luce

L'impianto di compostaggio aziendale, esteso per quasi 4000 m², è ubicato presso l'azienda agricola Prima Luce in Eboli (SA). La realizzazione dell'impianto è uno degli obiettivi progettuali del **LIFE CarbOnFarm**,



impianti di tipo industriale. Nelle valutazioni delle scelte tecnico-strutturali dell'impianto si è quindi tenuto conto dell'intera filiera gestionale dei sottoprodotti (l'impianto dista solo 500 m da una struttura di trasformazione di prodotti ortofrutticoli, maggiore rifornitrice degli scarti vegetali che vengono compostati) ai fini dell'ottimizzazione della catena di alimentazione e della necessità di acquistare e/o adattare macchinari idonei al processo.

Le soluzioni tecniche adottate consentono la massima flessibilità di sistema a fronte della variazione stagionali delle quantità e della qualità di materiale fresco conferito e di compost prodotto.

La tipologia di gestione

Il processo produttivo dell'ammendante compostato verde aziendale (ACV) è sintetizzato nel diagramma di flusso in figura. La miscelazione dei substrati costituiti dagli scarti di lavorazione e dal materiale strutturante (scarti lignocellulosici) è eseguita mediante pala meccanica. La miscela è poi trasferita sulla platea di compostaggio, con fori di aereazione, in andane a sezione trapezoidale lunghe 40 m con una permanenza di circa 60 giorni. Durante la fase termofila è garantita l'ossigenazione del cumulo mediante insufflazione forzata dell'aria rivoltamenti settimanali allo scopo di raggiungere temperature elevate, (65 °C), che consentano anche la sanificazione del materiale e l'eliminazione di



riguardante la valorizzazione produttiva delle biomasse agrarie prodotte localmente.

La progettazione si è basata sulla analisi dell'offerta degli scarti aziendali in termini di distribuzione temporale, tipologia, quantità e dalla scelta di un processo di compostaggio con requisiti tecnologici adatti alle esigenze delle aziende agricole e nettamente differenziato dagli

eventuali agenti patogeni.

Seguono 4 settimane circa di fase mesofila per la maturazione e stabilizzazione della sostanza organica e il processo finale di vagliatura per l'omogeneizzazione del compost ed il recupero dei residui lignocellulosici grossolani che sono reimpiegati in successivi cicli produttivi con funzione strutturante/starter.

L'ultima fase prevede lo stoccaggio per ulteriori quattro settimane nell'area adibita alla cura finale, realizzato in sacconi (bags) o cumulo sfuso, che precede la distribuzione ai produttori.

Sono prodotte due tipologie di compost: "compost pesante" e "compost leggero". La prima tipologia è ottenuta da matrici nutrizionali ad elevato contenuto in sostanza secca (es. piante di pomodoro, peperone, mallo di noce, carciofo, ecc.) e quindi ad elevata resa in compost: 20 t di materiale in ingresso producono circa 10 t di compost in uscita.

Il secondo tipo di compost è ottenuto da matrici a basso contenuto di sostanza secca (es. lattughe, rucola, finocchi, ecc.) che determinano basse rese in prodotto finale (circa 7 t di compost per 40 t di materiale in ingresso). Ne consegue che tempi e costi di gestione risultano essere estremamente influenzati dai materiali trattati. La sostenibilità economica e ambientale della intera filiera di compostaggio aziendale (dall'acquisizione delle matrici fino alla distribuzione in campo) mostrata in Tabella, è stata condotta secondo la metodologia LCA e considerando l'impatto sul Global Warming (riscaldamento globale).

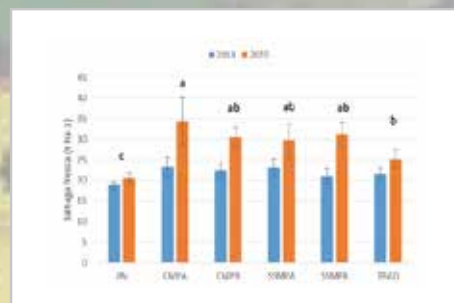
L'impatto più significativo per entrambi i tipi di compost è il processo di gestione, che richiede 208 kg CO₂-eq per t di compost mentre quella del pesante necessita 150 kg CO₂-eq. Secondo l'analisi economica la produzione di un kg di compost leggero richiede 0,18 €, 0,11 € sono necessari per la produzione di un kg del pesante.

Operazione	Costi di produzione (€/t di compost prodotto)		Consumi energetici (kWh)		Global Warming (kg di CO ₂ -eq emessi)	
	compost leggero	compost pesante	compost leggero	compost pesante	compost leggero	compost pesante
Costituzione impianto	26	20	750	563	43	32
Gestione	41	32	331	399	93	66
Raccolta e trasporto	40	23	303	227	31	24
Raccolta e distribuzione	48	14	157	59	12	4
Distribuzione	24	18	247	247	29	22
Totale	179	106	1.988	1.494	208	150

Tabella 1. Costi di produzione, analisi energetica e ambientale nella produzione di ammendante compostato verde presso l'azienda agricola Prima Luce.

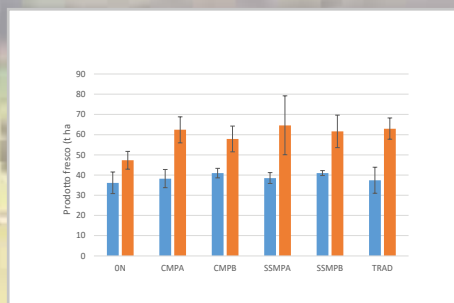
AZIENDA GRANDI- Grugliasco (TO)

Trattamenti: Due dosi di Compost da separato solido (CMPA: 10 t/ha; CMPB: 20 t/ha) ottenuto da un biodigestore di letame bovino selezionato, a confronto col prodotto non compostato (SSMPA: 10 t/ha; SSMPB: 20 t/ha) e il fertilizzante minerale (TRAD); ON: Zero azoto. **Colture:** 2 cicli annuali di lattuga (primavera/estate, coltura principale) e una brassicacea (autunno/inverno). **Concimazione primaverile**



Produzione di lattuga

Tutti i prodotti organici (compostati o meno) hanno indotto un aumento di produzione di lattuga rispetto alla concimazione tradizionale con fertilizzante minerale. In particolare, l'uso di compost a elevato dosaggio ha indotto produzioni più elevate rispetto a tutti gli altri trattamenti.

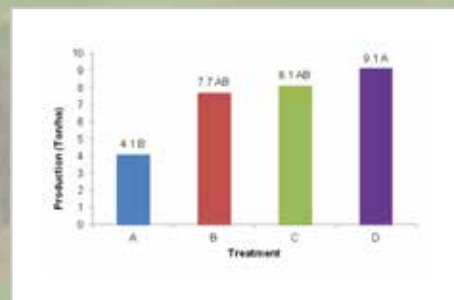


Produzione di cavolo e broccolo

Sulla seconda coltura, non è rinvenibile nessun effetto residuo della fertilizzazione effettuata in primavera. Non sono state evidenziate differenze nei contenuti di macro elementi (N, P).

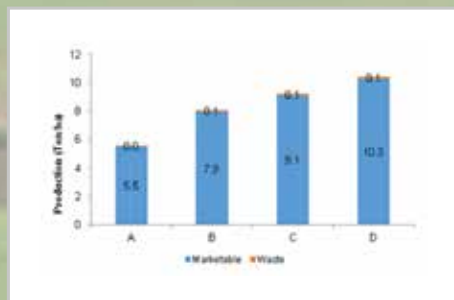
AZIENDA PRIMA LUCE - Eboli (SA)

Trattamenti: Compost da residui vegetali dell'azienda agricola a due dosaggi (C: 10 t/ha; D: 20 t/ha) in confronto con concime organo/minerale (B: 250 kg/ha); A: Zero azoto. **Colture:** 2 cicli annuali di indivia primavera) e zucca (estate). **Concimazione primaverile**



Produzione di zucca

Sebbene le differenze non siano statisticamente significative, anche la seconda coltura sembra godere di un effetto benefico del compost ad elevato dosaggio.



Produzione di indivia (nel 2015)

La somministrazione di compost ad elevato dosaggio ha garantito le produzioni più elevate, mentre l'apporto di concime organo/minerale non ha migliorato le performance produttive del compost.



CERMANU Centro di Ricerca Interdipartimentale sulla Risonanza Magnetica per l'Ambiente, l'Agro-Alimentare ed i Nuovi Materiali - Università di Napoli Federico II
prof. Riccardo Spaccini, tel. +39 081 2539176 - riccardo.spaccini@unina.it



DICEM Dipartimento delle Culture Europee e del Mediterraneo: Architettura, Ambiente, Patrimoni Culturali - Università della Basilicata
prof. Giuseppe Celano, tel. +39 0971 205274 - giuseppe.celano@unibas.it



DISAFA Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari, Università di Torino
prof. Carlo Grignani, tel. +39 011 670 8777 - giuseppe.celano@unibas.it



CREA-ORT Consiglio per la ricerca e la sperimentazione in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria - Centro di Ricerca per l'Orticoltura - Pontecagnano (SA)
dott. Massimo Zaccardelli, tel. +39 089 386211 - massimo.zaccardelli@entecra.it



PRIMA LUCE Società agricola, Eboli (SA)
dott. Demetrio Esposito, tel. +39 0828 1818400 - desposito@terramore.net



ALSIA Agenzia Lucana di Sviluppo ed Innovazione in Agricoltura - Area di Sviluppo Agricolo Potenza
dott. Rocco Sileo, tel. +39 0835 244504 - rocco.sileo@alsia.it

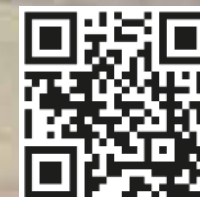


REGIONE CAMPANIA Assessorato Agricoltura
dott. Amedeo D'Antonio, tel. +39 081 7967345 - amedeo.dantonio@regione.campania.it



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

RISULTATI DEI PRIMI DUE ANNI DI ATTIVITÀ DEL PROGETTO LIFE+ CARBONFARM



www.carbonfarm.eu

AZIENDA IDEA NATURA - MELLONE - Battipaglia (SA)

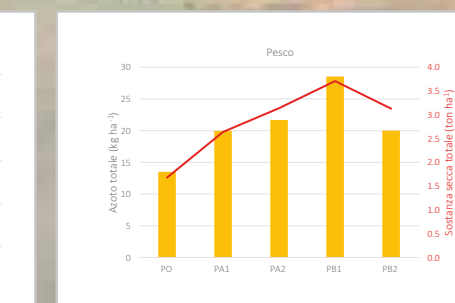
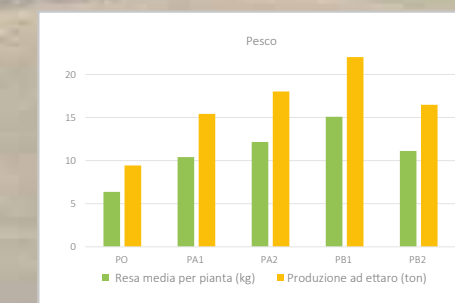
Trattamenti: K0 e P0: fertilizzante minerale; KA1 e PA1: compost leggero (10 t/ha); KA2 e PA2: compost leggero (20 t/ha); KB1 e PB1: compost pesante (10 t/ha); KB2 e PB2: compost pesante (20 t/ha) **Colture:** kiwi e pesco. **Concimazione primaverile**

kiwi - produzione



Per il kiwi si è registrato un tendenziale incremento della produzione ad ettaro, con un miglioramento della resa in sostanza secca totale e del contenuto in polifenoli

pesco - produzione



Per il pesco i risultati produttivi, hanno rivelato differenze significative tra i trattamenti. Le parcelle ammendate con compost hanno evidenziato un incremento nel peso medio del frutto e come produzione per pianta e a ettaro, senza variazioni nei parametri qualitativi.

L'approccio decennale dell'azienda basato sulla concimazione organica può aver favorito lo sviluppo di una biomassa microbica adattata all'utilizzo di materiali organici complessi come fonte di carbonio consentendo in tal modo l'effettiva e rapida interazione tra apporti di compost e biodisponibilità di nutrienti e stimolazione produttiva delle colture.