



Il progetto "ABRIOPACK":

Effetto del compost ottenuto aggiungendo imballaggi in bioplastica compostabile ai rifiuti organici sulla salute del grano e sul microbioma della rizosfera

XI
Forum sul Compostaggio e la
Digestione Anaerobica

I fertilizzanti organici, sfide e opportunità

Antonietta La Terza

**Scuola di Bioscienze e Medicina Veterinaria
Università di Camerino (MC)**



COSMARI



**Testimonianze da aziende produttrici di fertilizzanti organici.
La ricerca come strumento per abbattere le barriere allo sviluppo del mercato.**

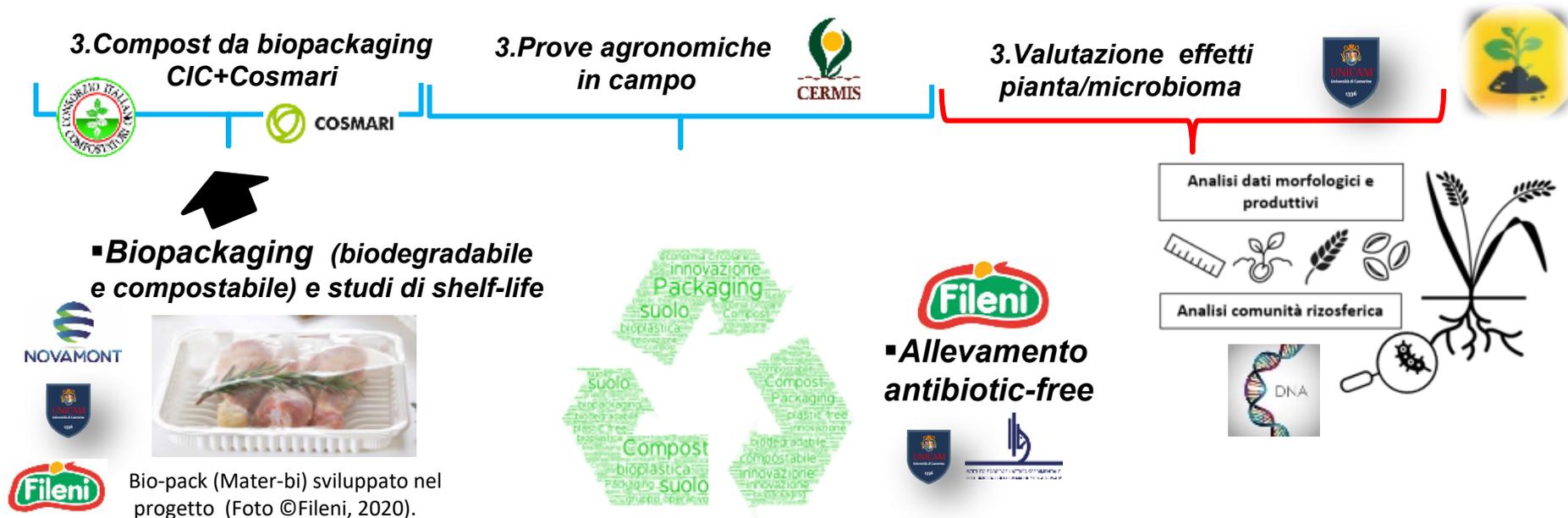
Giovedì 1° febbraio 2024 - Sala Vivaldi, Veronafiere

Abriopack - Il Biopackaging in una filiera avicola industriale a basso impatto ambientale nel rispetto dell'economia circolare

Progetto Abriopack – Ultima Fase



la chiusura del cerchio!



È TEMPO DI AGRICOLTURA

PSR MARCHE SVILUPPO
 Unione Europea / Regione Marche
 PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014-2022
 FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI



REGIONE MARCHE

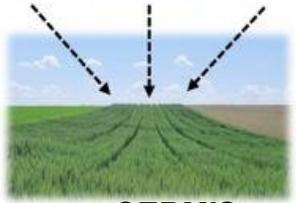
arca
 Innovazione. Sviluppo.

Sperimentazione - Timeline

Valutazione effetti - UNICAM

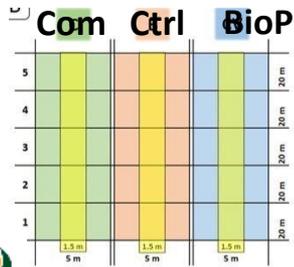
- Analisi comunità batteriche e fungine della rizosfera *ITS2 e 16S rRNA gene metabarcoding*.
Composizione Tassonomica; Analisi funzionali; Network Analysis.
- Parametri chimico-fisici.

Com Ctrl BioP



CERMIS

Centro per il Miglioramento
Vegetale "N.Strampelli"



2021

Compost 28-10-21
1000kg/trattamento

Emergenza 28-11-21
Spigatura 11-05-22

Semina 15-11-21
T. aestivum

Spigatura 06-05-22

Raccolta suolo/piante 16-05-22



10 piante per ogni subplot,
150 piante in totale



Analisi dati morfologici e
produttivi



Analisi comunità rizosferica



laboratorio
17-05-22 al 08-07-22

Bioinformatica
e statistica ad oggi

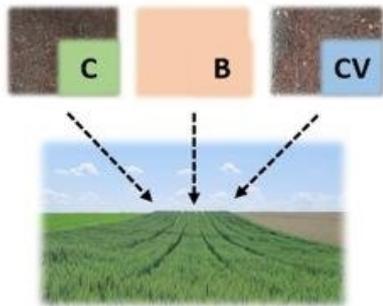
Raccolta
01/07/2022

Dati NGS 09-22



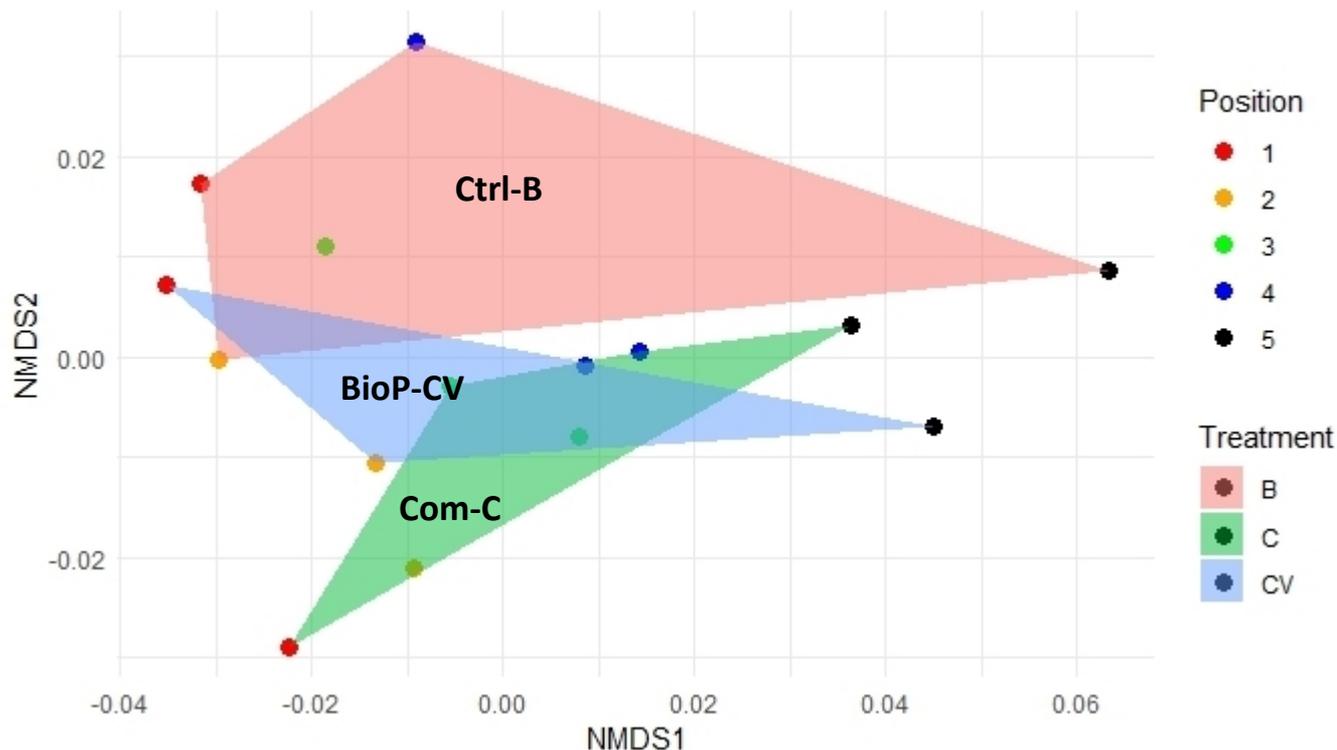
2023





nMDS plot - Wheat morphological and productivity data

Stress= 0.08346785



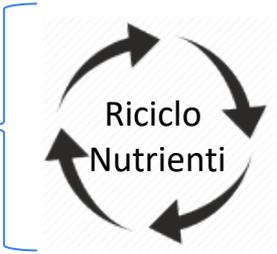
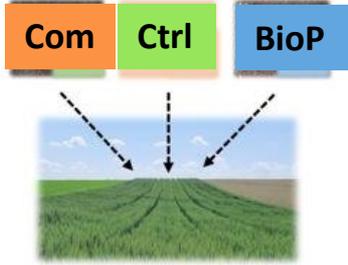
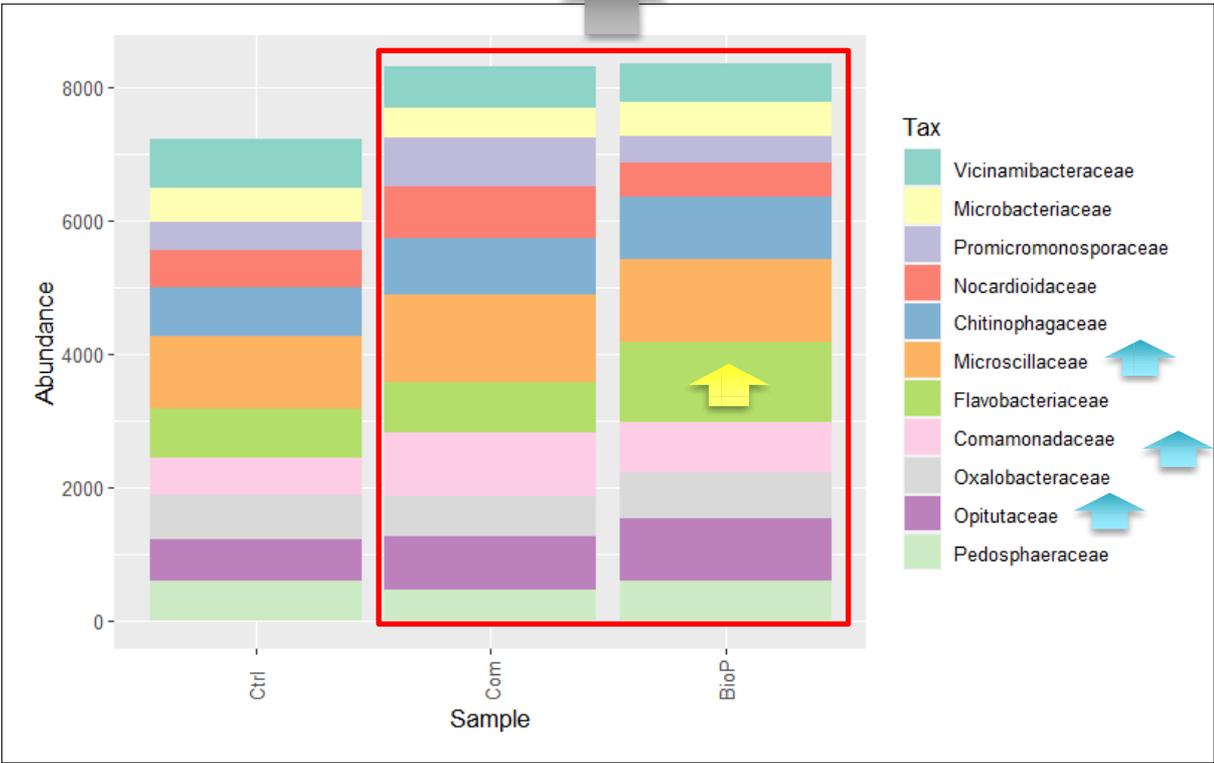
Parametri morfologici e produttivi

- | | |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| - Altezza pianta e lunghezza spiga con e senza reste | - Allattamento (spigatura e maturazione) |
| - Numero di nodi | - Malattie pianta e spiga |
| - Numero di culmi | - Copertura del terreno |
| - Lunghezza della foglia bandiera | - % Proteine su sostanza secca |
| - Contenuto in clorofilla | - % Glutine secco ed umido |
| - Peso fresco | - % Umidità granella |
| - Peso secco | - Peso elettrolitico (kg/l) |
| - Perdita in umidità | - Peso di 1000 semi (g) |
| - Produzione di granella (t/ha) | - Durezza |
| - Fittezza (emergenza e fine) | - Zeleny |
| - Danni da freddo | - W |

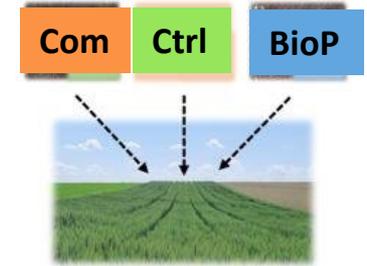
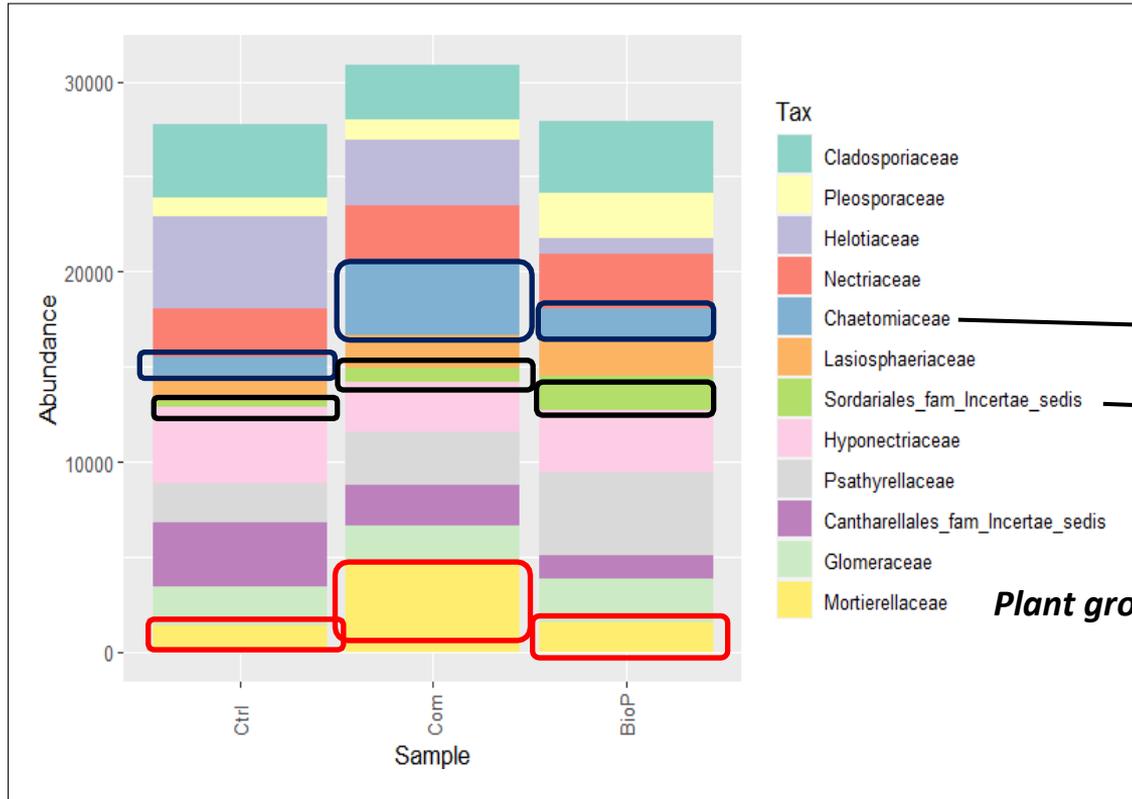
I dati morfologici e di produttività non hanno rilevato differenze significative nel confronto tra trattamenti.

Composizione Tassonomica dei Batteri nei Trattamenti e nel Controllo

Plant growth-promoting bacteria (PGPB)



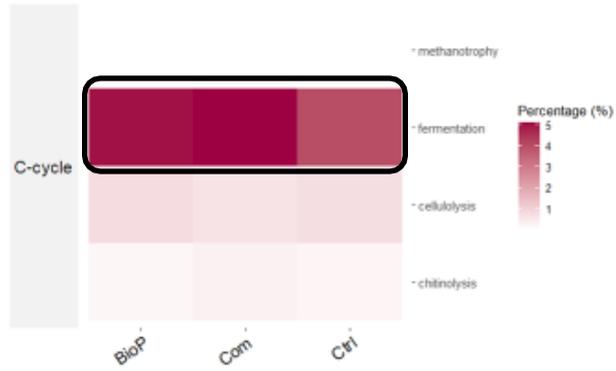
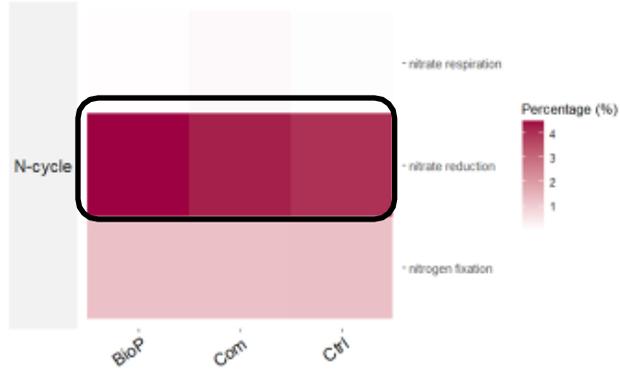
Composizione Tassonomica dei Funghi nei Trattamenti e nel Controllo



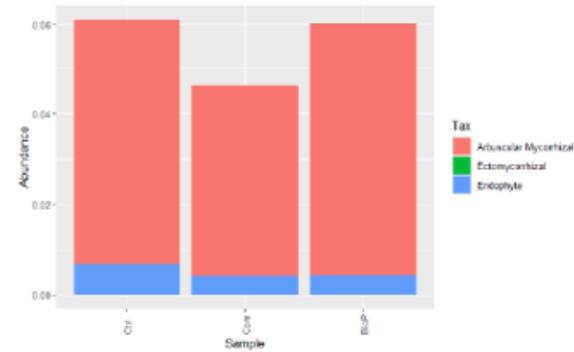
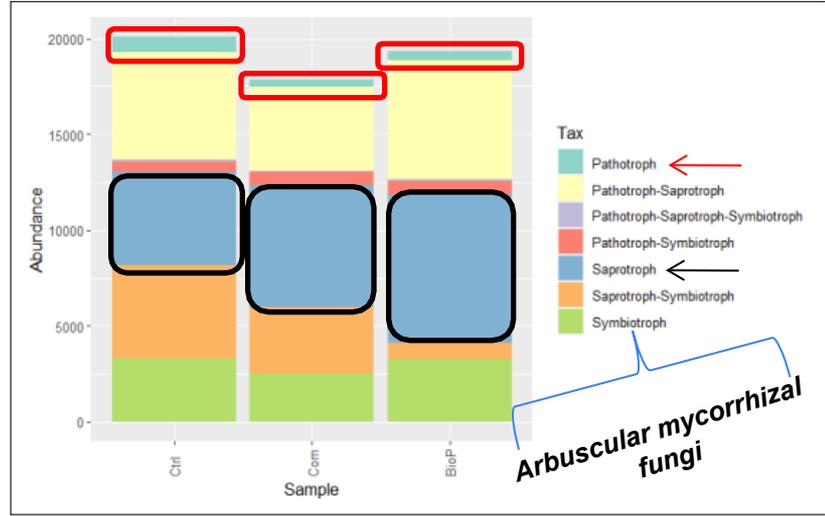
Biomarcatori fungini del compostaggio C. (Zhang et al., 2020)

Plant growth-promoting fungi (PGPF) (Ozimek, 2021)

Analisi funzionale batteri - FAPROTAX



Analisi funzionale funghi - FUNGuild.



Network analysis delle comunità microbiche della rizosfera

Statistiche descrittive dei network

	Ctrl	Com	BioP
Vertices	1050	1192	1199
Edges	5993	7324	28502
Average degree	11.415	12.289	47.543
Density	0.011	0.010	0.040
Heterogeneity	0.772	0.691	0.387
Centralization	0.024	0.017	0.030

Le comunità di BioP sono maggiormente connesse rispetto a quelle di Com e Ctrl

Conclusioni

- ✓ L'analisi effettuata mediante l'uso di vari indicatori [morfologici, di produttività e molecolari 16S, ITS2]), ha evidenziato la sostanziale equivalenza delle due tipologie di compost impiegate nella sperimentazione:
 - il compost standard (Com);
 - il compost ottenuto aggiungendo le bioplastiche compostabili (3%) ai rifiuti organici (BioP).
- ✓ L'aggiunta di bioplastiche compostabili non ha influito negativamente sulla qualità del compost finale (BioP) e sulla salute delle colture (grano) e del microbioma rizosferico (16S rRNA, batteri; ITS2, funghi) ad esse associato.
- L'aggiunta del compost, indipendentemente dal tipo (Com o BioP), è stata in grado di selezionare *taxa* benefici, con ruoli nel ciclo dei nutrienti e nella promozione della crescita delle piante.

Le comunità di BioP sono maggiormente connesse rispetto a quelle di Com e Ctrl

- Gli imballaggi in MATER-BI (biodegradabili e compostabili) possono essere considerati sicuri da compostare e rappresentare pertanto, un'alternativa sostenibile alle plastiche convenzionali.

Ulteriori analisi in corso:

- ✓ Bioinformatiche (network) e Test ecotossicologici: enchitreidi e collemboli.



Grazie per l'attenzione!

.....e un ringraziamento a:

Consorzio Italiano Compostatori - Treviglio

Dr. M. Ricci, Dr A. Confalonieri e al team del CIC

Novamont S.p.A - Novara

Dr. Daniele Turati, Dr Federico Faiella

**Consorzio Obbligatorio Smaltimento Rifiuti
(COSMARI) - Tolentino**

Dr. Fabio Conti

**Centro Ricerche e Sperimentazione per il
Miglioramento Vegetale "N. Strampelli"
(CERMIS), Tolentino (MC)**

Dr. Lorenzo Porcarelli, Dr. Elia Gironelli, Dr.
Antonella Petrini

Fileni Alimentare S.p.A

Dr. Alessandro Tramontano

Team UNICAM ABRIOPACK

Laboratorio di Biodiversità del suolo

Prof. Antonietta La Terza

antonietta.laterza@unicam.it



Dott.ssa Martina Coletta



Dott.re Aldo D'Alessandro