



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA

**SISTEMI
AMBIENTALI**

QUADRIFOGLIO
soc. coop. agricola

BioGheM
SOLUTIONS

PROMOCOOP
LOMBARDIA

In collaborazione con

CONFCOOPERATIVE
LOMBARDIA

Progetto ricrea

La valorizzazione dei rifiuti cerealicoli per il biorisanamento

PROGETTO RICREA:
<https://www.progetto-ricrea.org/>

Progetto presentato a valere sul bando per il cofinanziamento di progetti di ricerca volti allo sviluppo di tecnologie per la prevenzione, il recupero, il riciclaggio ed il trattamento di rifiuti non rientranti nelle categorie già servite da consorzi di filiera, all'ecodesign dei prodotti e alla corretta gestione dei relativi rifiuti. Progetto cofinanziato dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica-Direzione Generale Economia Circolare.


MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA SICUREZZA ENERGETICA



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA

**SISTEMI
AMBIENTALI**

QUADRIFOGLIO
soc. coop. agricola

BioGheM
SOLUTIONS

PROMOCOOP
L O M B A R D I A

In collaborazione con

CONFCOOPERATIVE
LOMBARDIA

L'uso di scarti agricoli per favorire l'economia circolare i campo agricolo

Andrea Franzetti

**Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra
Università di Milano - Bicocca**

PROGETTO RICREA:
<https://www.progetto-ricrea.org/>

Progetto presentato a valere sul bando per il cofinanziamento di progetti di ricerca volti allo sviluppo di tecnologie per la prevenzione, il recupero, il riciclaggio ed il trattamento di rifiuti non rientranti nelle categorie già servite da consorzi di filiera, all'ecodesign dei prodotti e alla corretta gestione dei relativi rifiuti. Progetto cofinanziato dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica-Direzione Generale Economia Circolare.


MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA SICUREZZA ENERGETICA



CONTENUTI

- **Valorizzazione degli scarti agricoli e delle filieri alimentari**
- **Biochar per il risanamento ambientale**
- **Biotensioattivi per il risanamento ambientale**



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA

SISTEMI
AMBIENTALI

QUADRIFOGLIO
soc. coop. agricola

BioGheM
SOLUTIONS

PROMOCOOP
LOMBARDIA

In collaborazione con

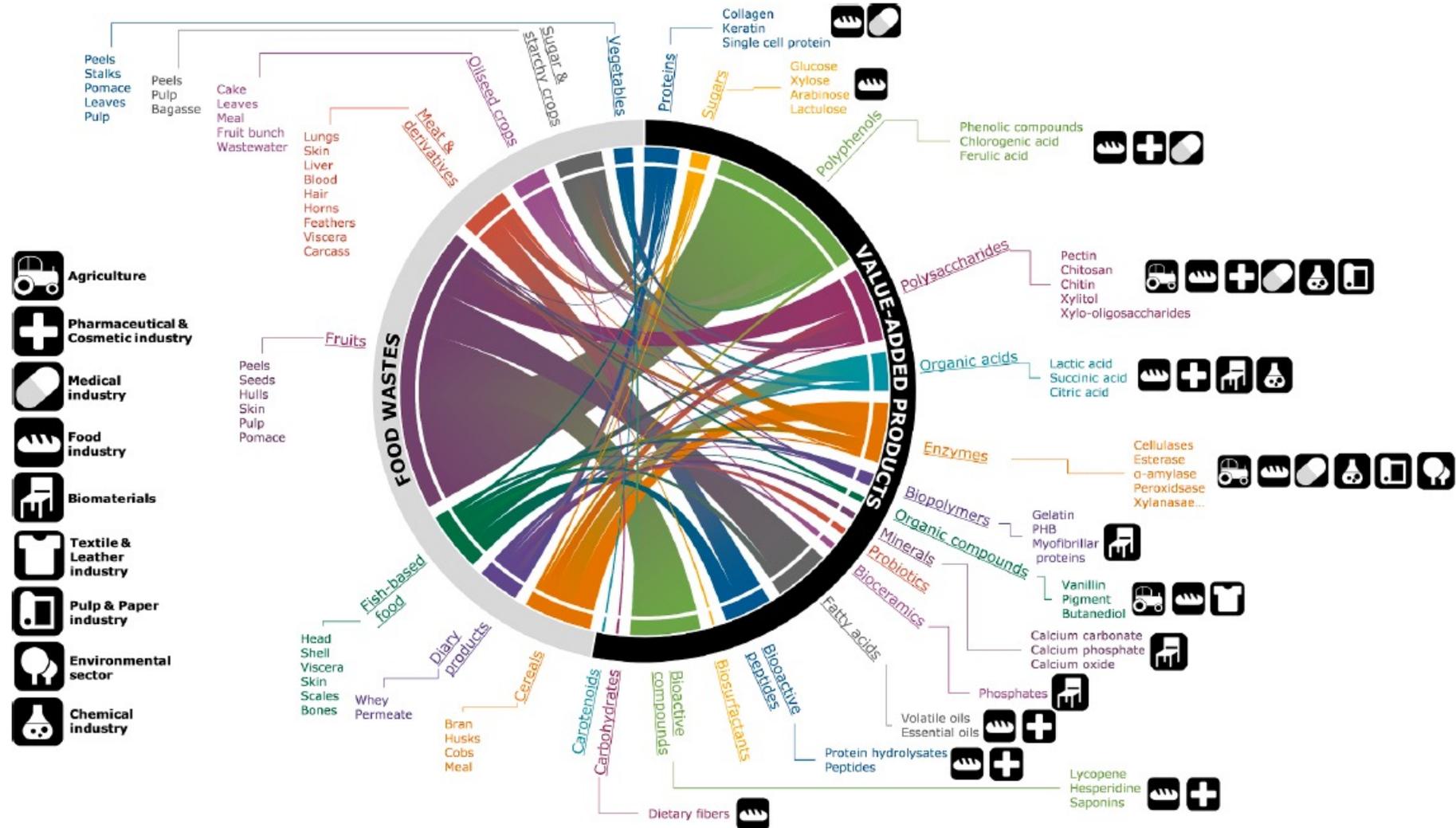
CONFCOOPERATIVE
LOMBARDIA



PROGETTO RICREA:
<https://www.progetto-ricrea.org/>

Progetto presentato a valere sul bando per il cofinanziamento di progetti di ricerca volti allo sviluppo di tecnologie per la prevenzione, il recupero, il riciclaggio ed il trattamento di rifiuti non rientranti nelle categorie già servite da consorzi di filiera, all'ecodesign dei prodotti e alla corretta gestione dei relativi rifiuti. Progetto cofinanziato dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica-Direzione Generale Economia Circolare.



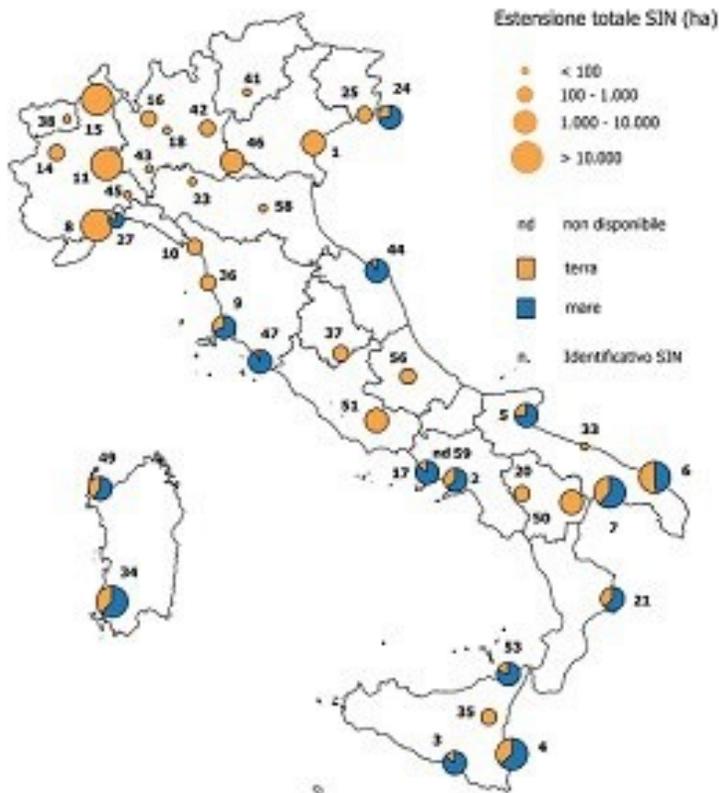


Caldeira et al. *Bioresource Technology* 312 (2020) 123575

CONTAMINAZIONE AMBIENTALE E RISANAMENTO BIOLOGICO

SIN

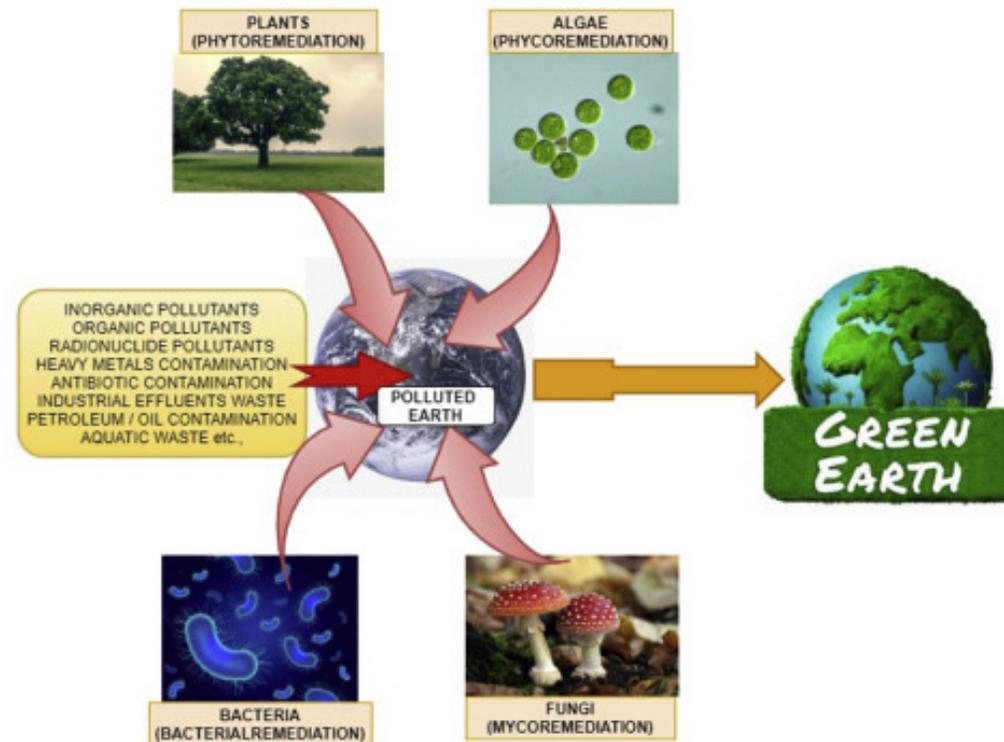
- Veneto (Porto Marghera)
- Napoli - Orientale
- Gela
- Prato
- Manfredonia
- Brindisi
- Taranto
- Cerigo e Saliceto
- Pionisio
- Massa e Carrara
- Casal Monferrato
- Balangero
- Pieve Vergate
- Sesto San Giovanni
- Napoli Dagnoli - Coroglio
- Piofido - Rodano
- Tito
- Crotone - Cassano - Cerchiaro
- Fidenza
- Trieste
- Castello di Terricciola (più Laguna di Grado e Marano)
- Cogolito - Stoppani
- Bari - Fibronit
- Sulcis - Iglesiasse - Guapinese
- Biancaville
- Livorno
- Terni - Papigno
- Ennaese
- Trento nord
- Brescia - Caffaro
- Branzi
- Falconara Marittima
- Serravalle Scrivia
- Laghi di Mantova e Polo chimico
- Orbetello Area ex-Sitoco
- Aree industriali di Porto Torres
- Aree industriali della Val Basento
- Bacino del Fiume Sacco
- Milazzo
- Basal sul Tirino
- Officina Grande Riparazione ETR di Bologna
- Area vasta di Giugliano



Elaborazione ISPRA

Aggiornamento: dicembre 2021

BIOREMEDIATION STRATEGIES ACCORDING TO THE ORGANISM INVOLVED

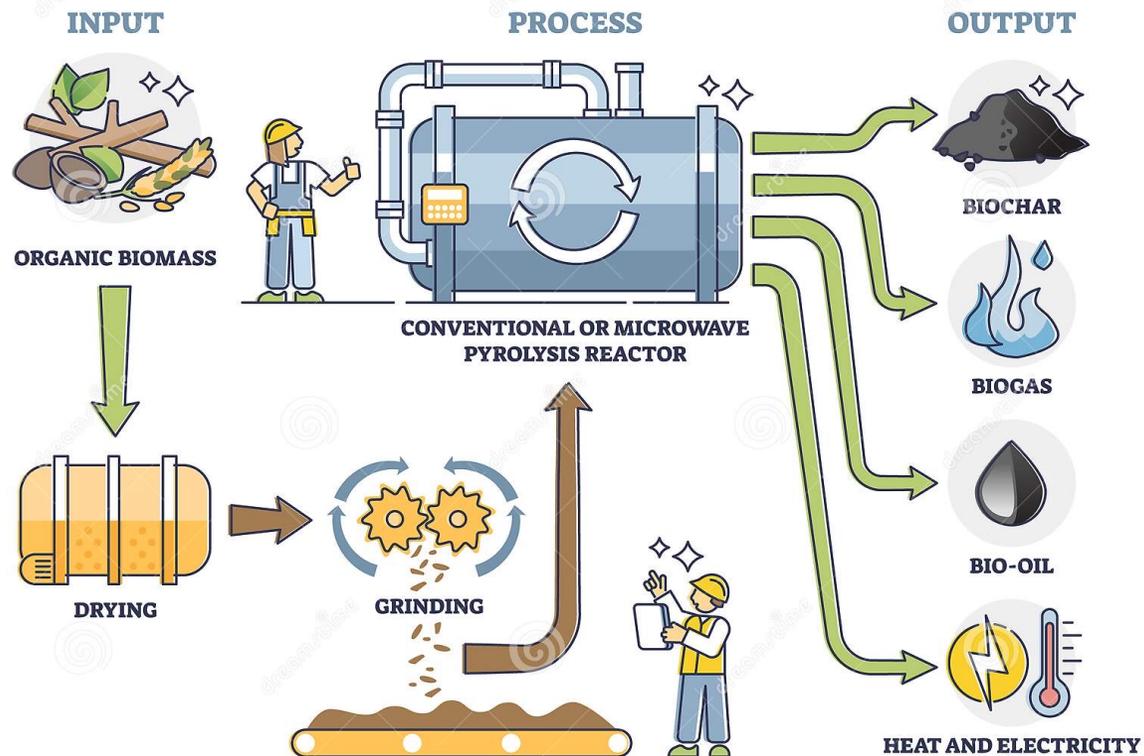


Source: Dr.M. Muthukumar, (2020)

PROGETTO RICREA:
<https://www.progetto-ricrea.org/>

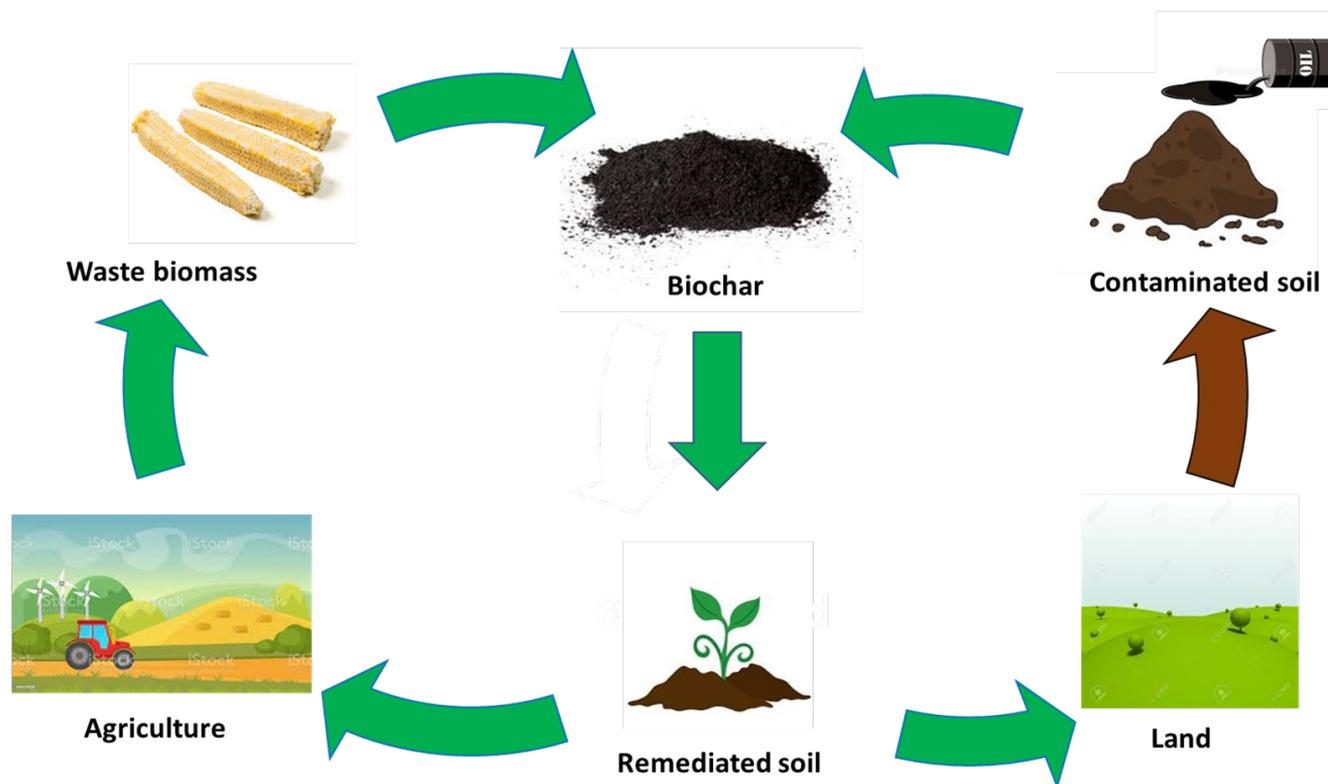
Progetto presentato a valere sul bando per il cofinanziamento di progetti di ricerca volti allo sviluppo di tecnologie per la prevenzione, il recupero, il riciclaggio ed il trattamento di rifiuti non rientranti nelle categorie già servite da consorzi di filiera, all'ecodesign dei prodotti e alla corretta gestione dei relativi rifiuti. Progetto cofinanziato dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica-Direzione Generale Economia Circolare.

BIOCHAR



- **Co-prodotto della pirolisi controllata di scarti organici**
- **Carbonio in forma stabile**
- **Migliora la struttura del suolo**
- **Migliora l'habitat per gli organismi del suolo**

BIOCHAR E RISANAMENTO AMBIENTALE



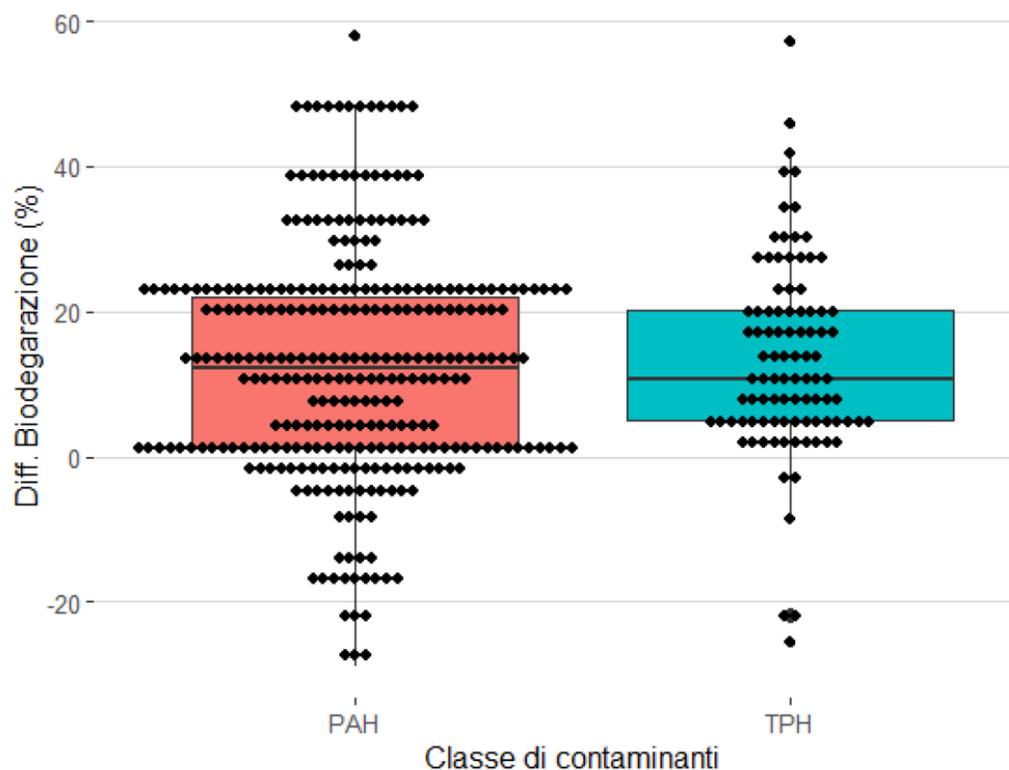


BIOCHAR E BIORISANAMENTO AMBIENTALE

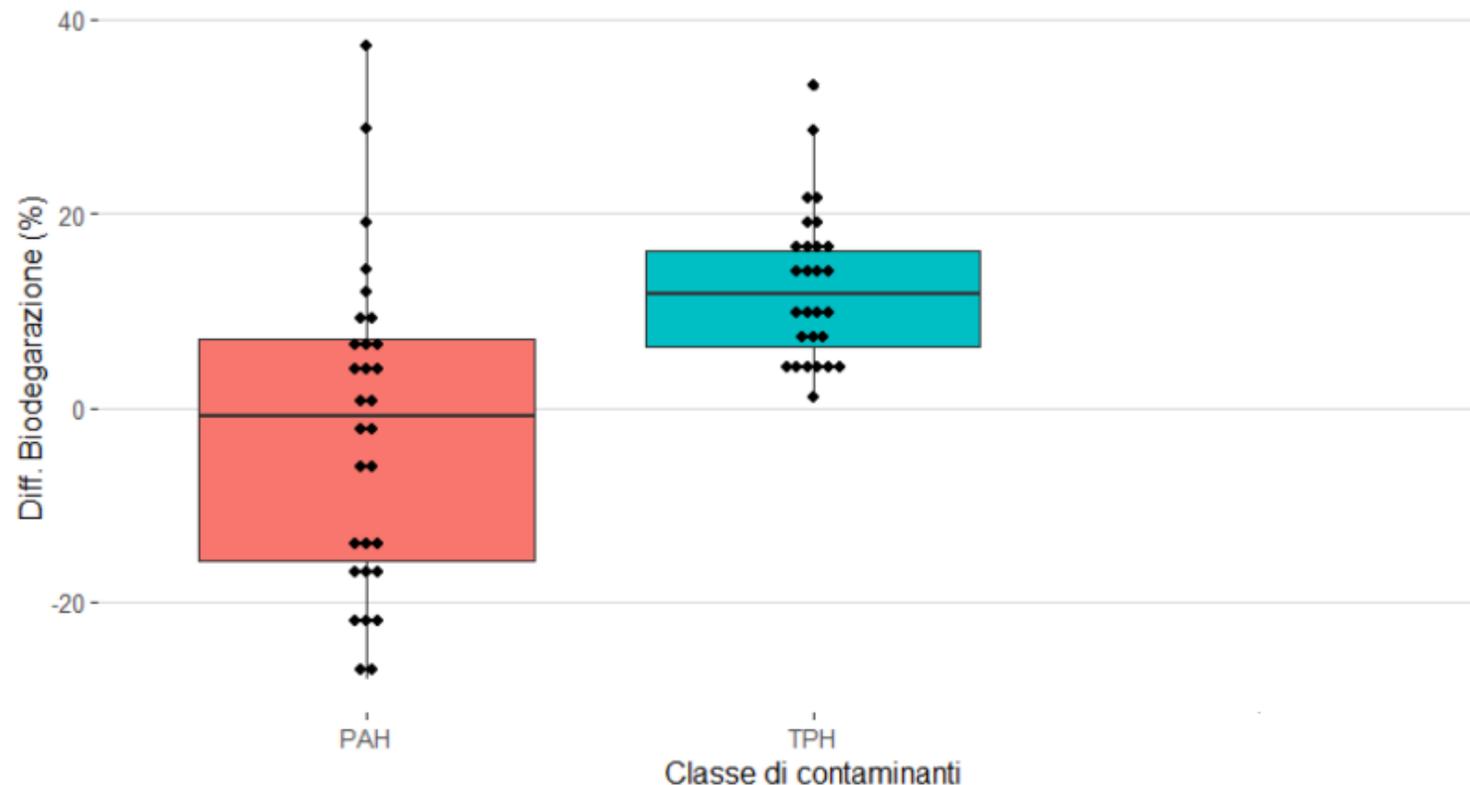
- Il miglioramento della attività biologica del suolo favorisce l'attività dei microrganismi che rimuovono i contaminanti organici
- Costituisce un supporto per microrganismi esogeni (bioaugmentation)
- Migliora il trasferimento delle cariche elettriche (respirazioni microbiche)

BIOCHAR E BIORISANAMENTO AMBIENTALE

Biochar vs no Biochar - Differenza di Biodegradazione (%)



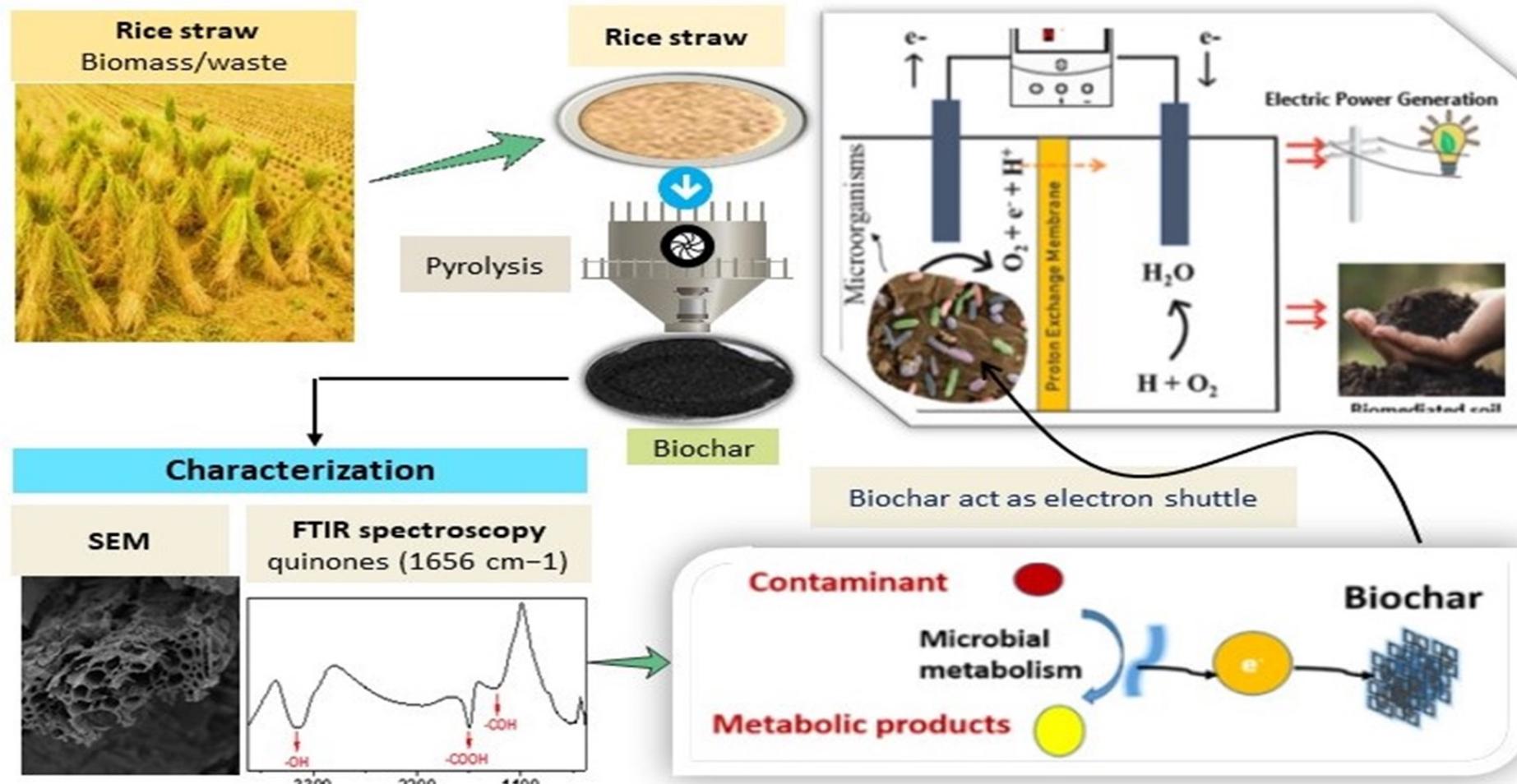
Biochar vs no Biochar - Differenza di Biodegradazione (%) in presenza di inoculo



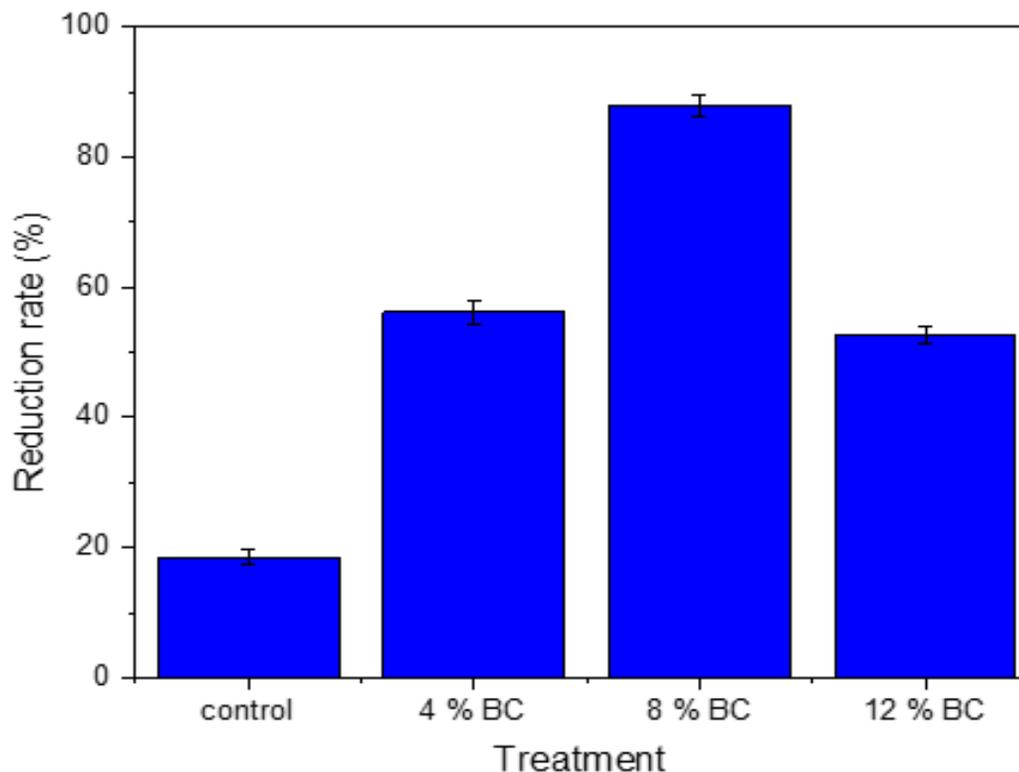
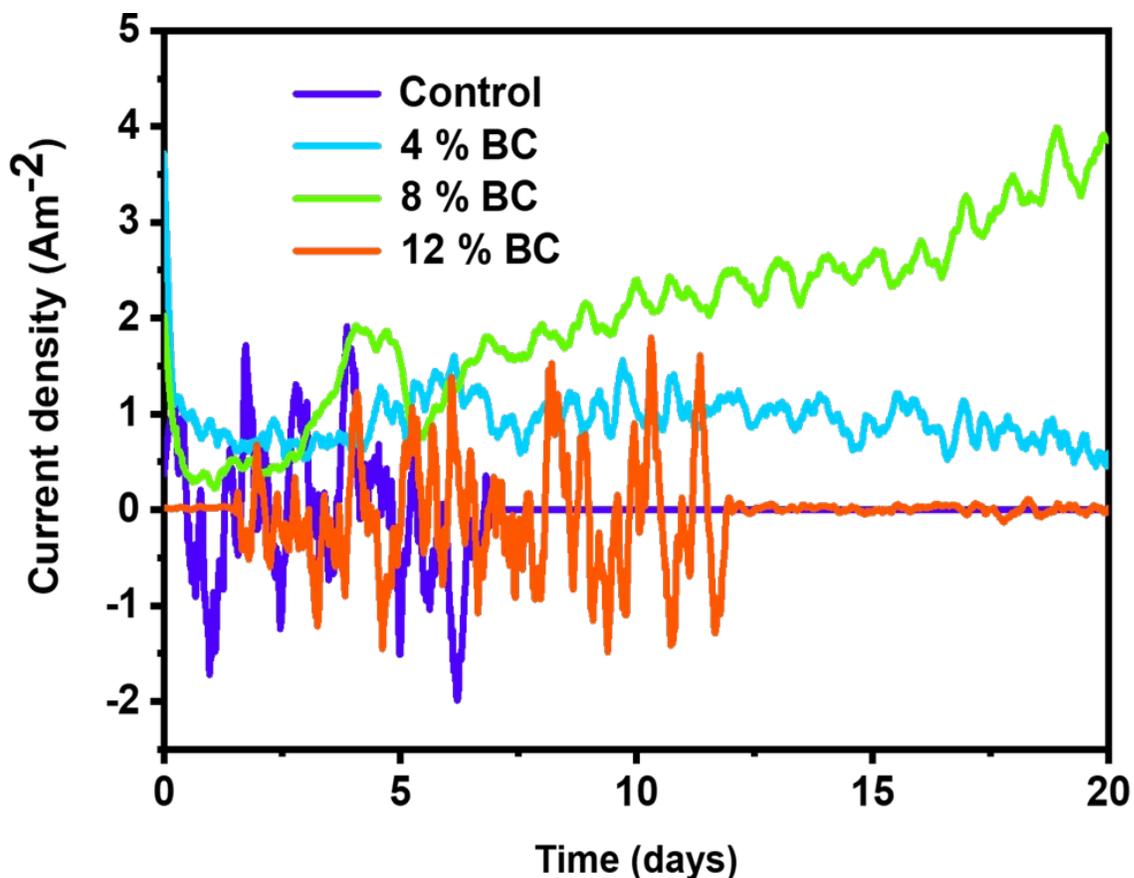
PROGETTO RICREA:
<https://www.progetto-ricrea.org/>

Progetto presentato a valere sul bando per il cofinanziamento di progetti di ricerca volti allo sviluppo di tecnologie per la prevenzione, il recupero, il riciclaggio ed il trattamento di rifiuti non rientranti nelle categorie già servite da consorzi di filiera, all'ecodesign dei prodotti e alla corretta gestione dei relativi rifiuti. Progetto cofinanziato dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica-Direzione Generale Economia Circolare.

BIOCHAR E BIORISANAMENTO AMBIENTALE

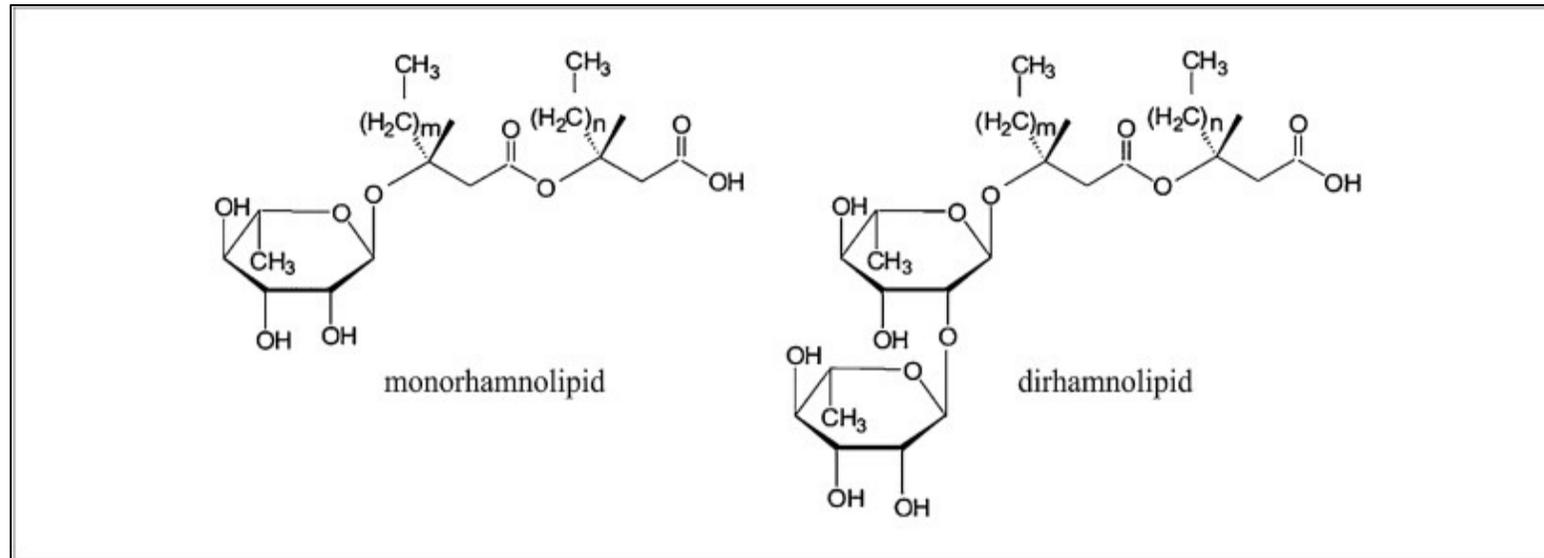


BIOCHAR E BIORISANAMENTO AMBIENTALE



COMPOSTI TENSIOATTIVI MICROBICI

PRINCIPALI APPLICAZIONI DEI RAMNOLIPIDI



rhamnosyl- β -hydroxydecanoyl- β -hydroxydecanoate (Rha-C10-C10)

rhamnosyl-rhamnosyl- β -hydroxydecanoyl- β -hydroxydecanoate (Rha-Rha-C10-C10)

Biorisanamento

Farmaceutica

Detergenti

Agricoltura

Banat IM et al., (2021)

CHI SONO I PRODUTTORI PRINCIPALI DEL MERCATO DEI BIOSURFATTANTI?

1	TeeGene Biotech	UK	Rhamnolipids and Lipopeptides	Pharmaceuticals, cosmetics, antimicrobials and anti-cancer ingredients
2	AGAE Technologies LLC	USA	Rhamnolipids (R95, an HPLC/MS grade rhamnolipid)	Pharmaceutical, cosmeceutical, cosmetics, personal care, bioremediation (<i>in situ</i> & <i>ex situ</i>), Enhanced oil recovery (EOR)
3	Jeneil Biosurfactant Co. LLC	USA	Rhamnolipids (ZONIX, a bio-fungicide and RECO, a rhamnolipid used in cleaning and recovering oil from storage tanks)	Cleaning products, EOR
4	Paradigm Biomedical Inc.	USA	Rhamnolipids	Pharmaceutical applications
5	Rhamnolipid Companies, Inc.	USA	Rhamnolipids	Agriculture, cosmetics, EOR, bioremediation, food products, pharmaceutical
6	Fraunhofer IGB	Germany	Glycolipids, Cellobiose lipids, MELs	Cleansing products, shower gels, shampoos, washing-up liquids, pharmaceutical (bioactive properties)
7	Cognis Care Chemicals	China, Germany, USA	Alkyl polyglucoside APG [®] , Plantacare 1200 GLY (green surfactant for use in oral-dental formulations), Rheocare TTA (for cleansing formulations)	Used in formulations for household cleaners, bath/shower gels, dish washing, laundry detergents and in agrochemicals
8	Saraya Co. Ltd.	Japan	Sophorolipids (Sophoron, a low-foam dishwasher detergent)	Cleaning products, hygiene products
9	Ecover Belgium	Belgium	Sophorolipids	Cleaning products, cosmetics, bioremediation, pest control, pharmaceuticals
10	Groupe Soliance	France	Sophorolipids	Cosmetics
11	MG Intobio Co. Ltd.	South Korea	Sophorolipids (Sopholine—functional soap with Sophorolipids secreted by yeasts)	Beauty and personal care, bath supplies e.g., soaps with new functions
12	Synthesize LLC	USA	Sophorolipids	Cleaning products, cosmetics, food products, fungicides, crude oil emulsification
13	Allied Carbon Solutions (ACS) Ltd	Japan	Sophorolipids (ACS-Sophor—first bio-based surfactant from Indian mahua oil)	Agricultural products, ecological research
14	Henkel	Germany	Sophorolipids, Rhamnolipids, Mammosylerythritol lipids	Glass cleaning products, laundry, beauty products
15	Lion Corporation	Japan	Methyl ester sulfonates (MES)	Detergents formulations, cleaning products
16	Lipo Chemicals	USA	Lipomulse Luxe (high-temperature resistance emulsifier)	Skin care, sun-lotions hair care formulations, thickening polymers, rheological modifiers, natural gums
17	Kaneka Co.	Japan	Sophorose lipids	Cosmetics and toiletry products



CARBOSURF



Horizon 2020

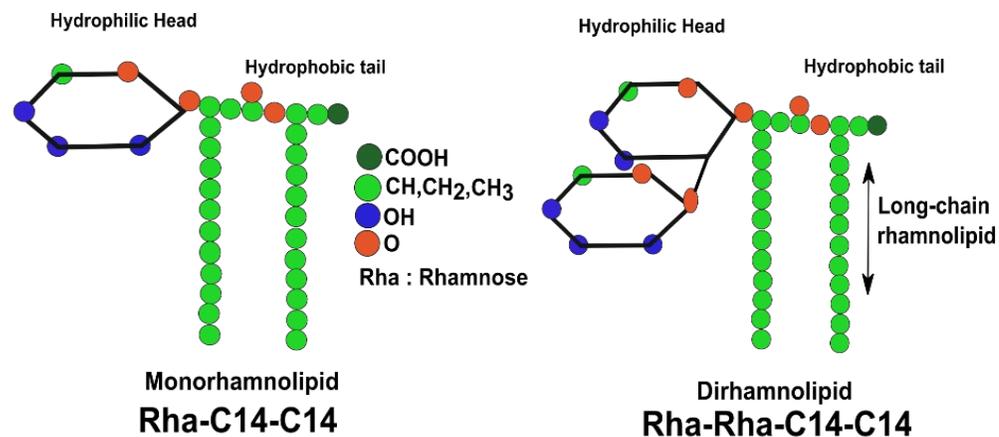
Bio-based Industries Joint Undertaking: a €3.7 billion partnership between the EU and the Bio-based Industries Consortium

(Universiteit Gent (Belgium) Bio Base Europe Pilot Plant (Belgium) Fraunhofer IGB (Germany) VITO (Belgium) IMD Natural Solutions (Germany) CIMV (France) Evonik Industries (Germany) Croda Europe (United Kingdom) Inbiose (Belgium) Carbosynth (United Kingdom) EOC Belgium (Belgium))

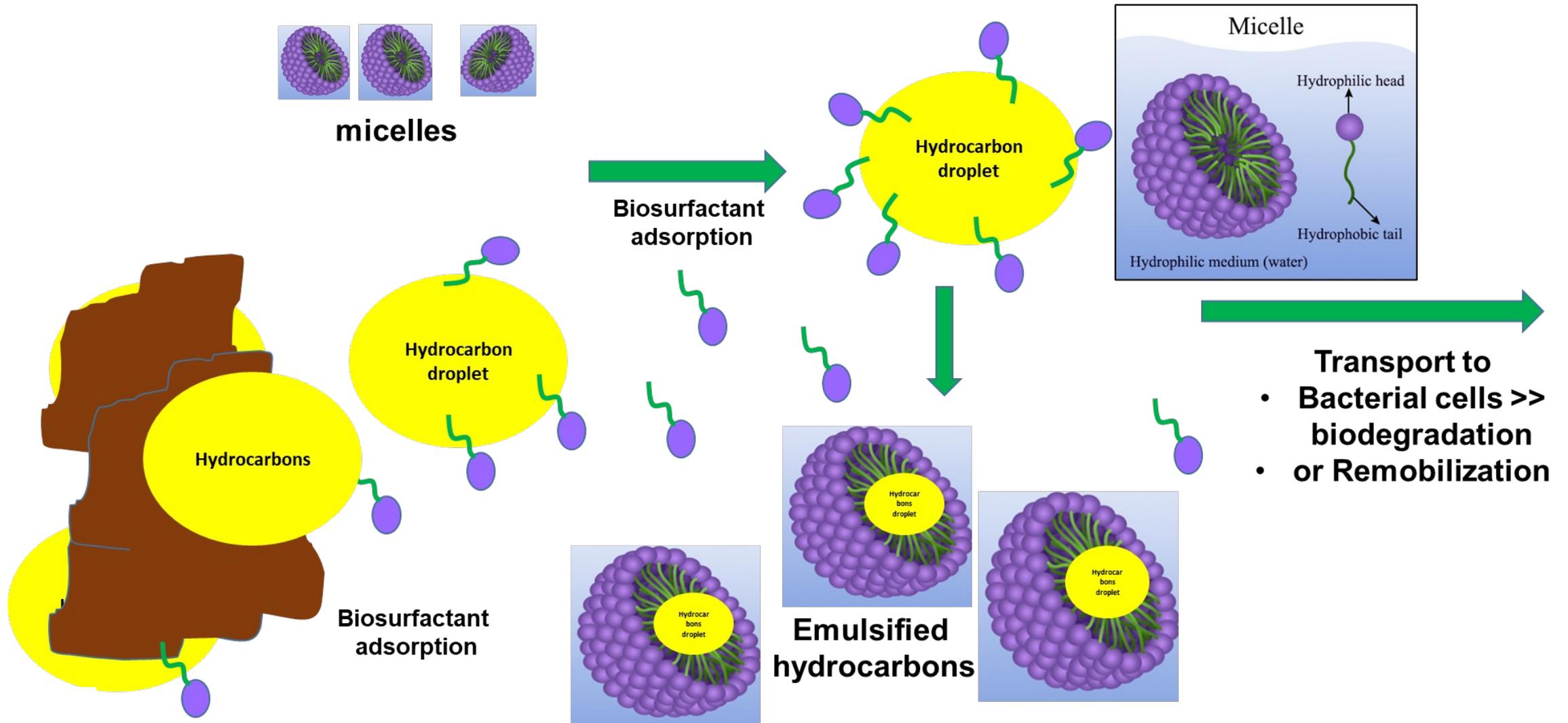
BIOTENSIATTIVI DA SCARTI AGRICOLI

Agricultural wastes	Rhamnolipid congener	Pseudomolecular (m/z)	Relative abundance (%)
Nonfermented grape marcs (NF)	Rha-C12-C14/Rha-C12-C14	587	12.56
	ND	643	2.39
	Rha-Rha-C12-C14/Rha-Rha-C12	733	27.02
	Rha-Rha-C14-C14	761	53.16
	Total		100%

A



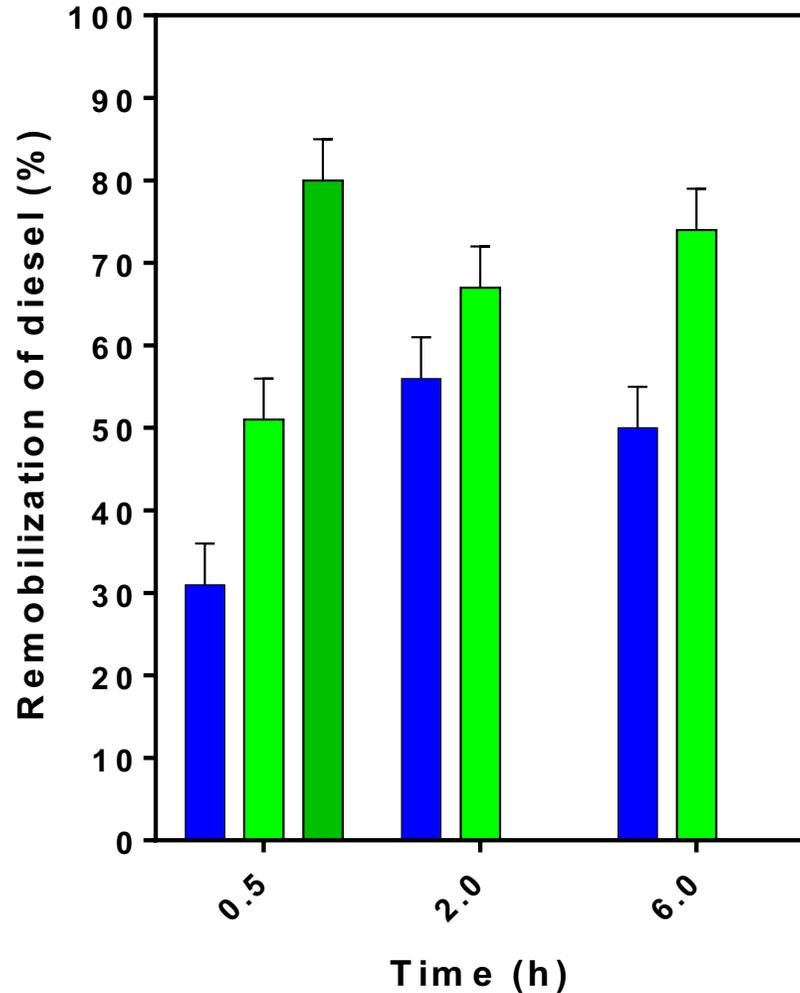
BIOSURFATTANTI E RISANAMENTO



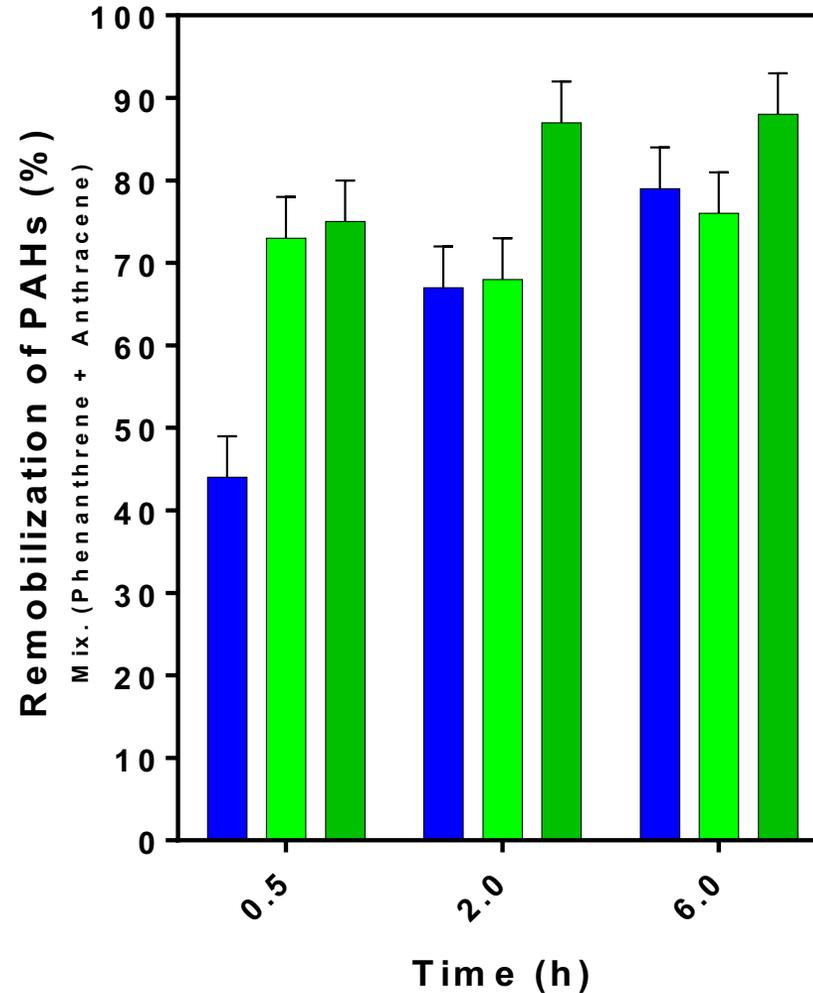
SOIL WASHING

Un suolo contaminato con diesel (>6000 ppm) e un suolo contaminato con IPA (4000 ppm)

A

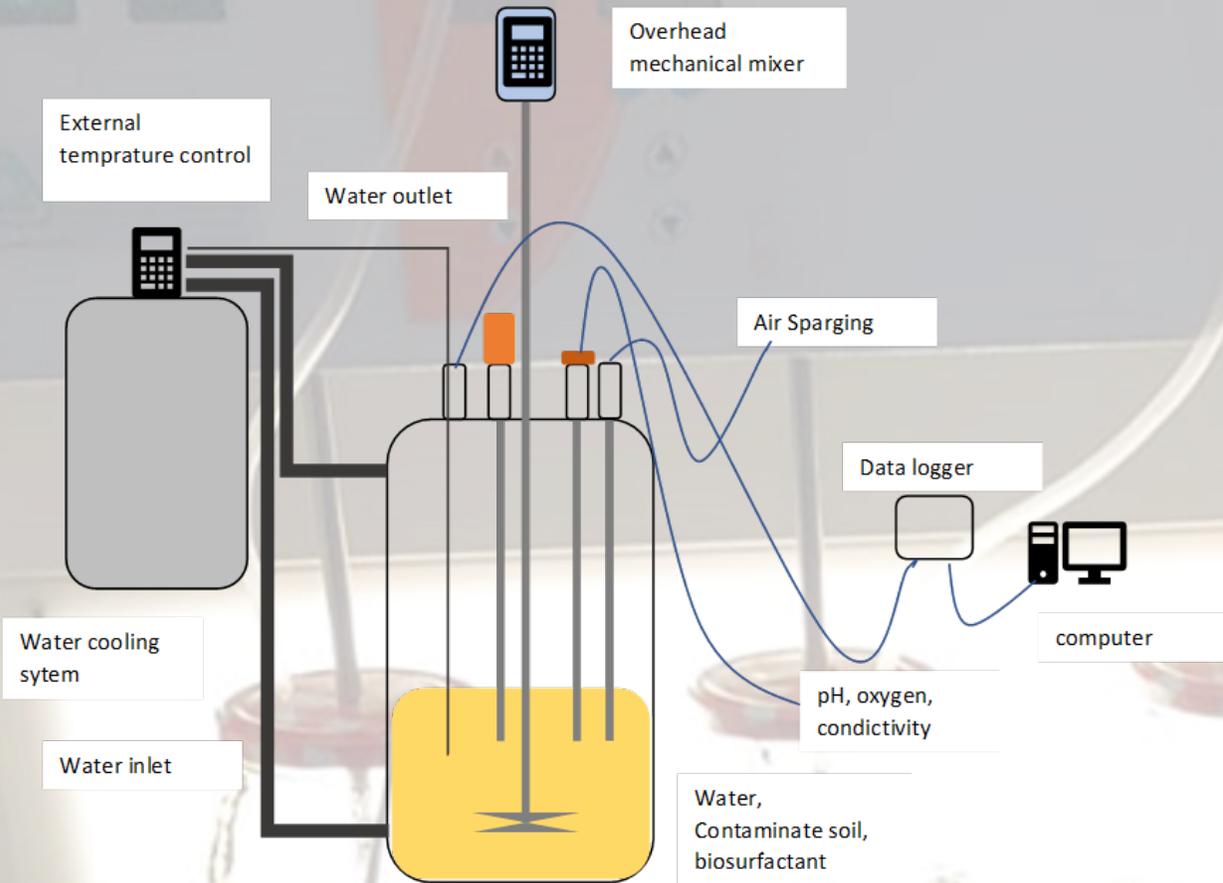


B

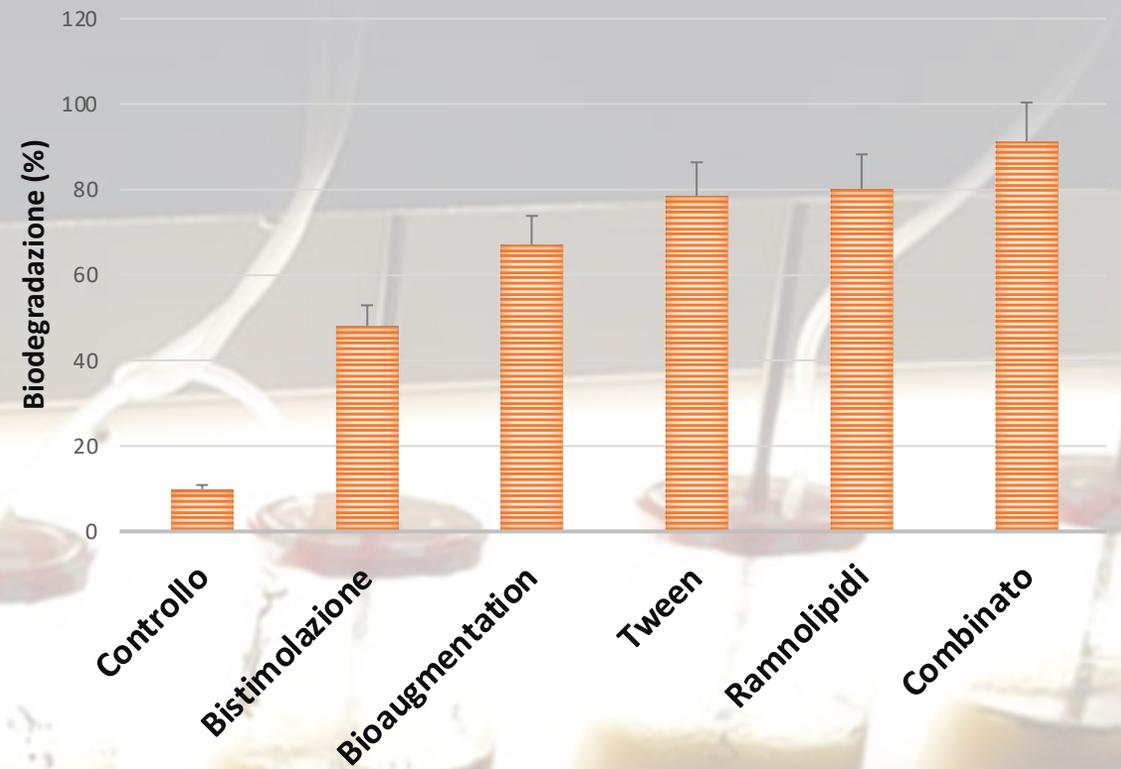


- Distilled water
- 1 CMC ((RLs-C14-C14-VNF)
- 2 CMC (RLs-C14-C14-VNF)

BIOSLURRY



BIODEGRADAZIONE A 10 GIORNI





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA

**SISTEMI
AMBIENTALI**

QUADRIFOGLIO
soc. coop. agricola

BioGheM
SOLUTIONS

PROMOCOOP
L O M B A R D I A

In collaborazione con

CONFCOOPERATIVE
L O M B A R D I A

GRAZIE DELL'ATTENZIONE

Progetto presentato a valere sul bando per il cofinanziamento di progetti di ricerca volti allo sviluppo di tecnologie per la prevenzione, il recupero, il riciclaggio ed il trattamento di rifiuti non rientranti nelle categorie già servite da consorzi di filiera, all'ecodesign dei prodotti e alla corretta gestione dei relativi rifiuti. Progetto cofinanziato dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica-Direzione Generale Economia Circolare.



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA SICUREZZA ENERGETICA

PROGETTO RICREA:
<https://www.progetto-ricrea.org/>