



Introduzione Prof. Nelson Marmioli


 Biochar
**L'ACCHIAPPA
 CARBONIO**


RIFASA
 Riqualificazione delle FASce fluviali

PROGETTI FINANZIATI DALLA MISURA 16.1 DEL PIANO SVILUPPO RURALE 2014-2020 DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA


 UNIVERSITÀ DI PARMA


 ALMA MATER STUDIORUM


 AGRIFORM


STUARD


AGRIFORM
 FORMAZIONE E INNOVAZIONE

Azienda Agricola San Giuseppe Arcangelo (PR)
 Azienda Agricola Canzoli Mazzoli (PR)
 Azienda Agricola Saborio al Fusaro Sora di Compiano (PR)
 Azienda Agricola Quarzola Borgo Val di Taro (PR)
 Azienda Agricola Craselli Ranfoni Vicomaro (PR)
 Azienda Agricola Pavurani Tolle (PR)
 Azienda Agricola Poliflo Serrafoccoli (PR)

30 Aprile 2019
Centro Congressi S. Elisabetta
Campus delle Scienze e delle Tecnologie
Parma (PR)

Progetto ACCHIAPPACARBONIO
 CARBONIZZAZIONE DEI RESIDUI AGRICOLI:
 BIOCHAR PREZIOSA SOLUZIONE PER IL SEQUESTRO
 DI CARBONIO NEL SUOLO

Progetto RIFASA
 MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE E RIQUALIFICAZIONE DELLE FASCE FLUVIALI ATTRAVERSO L'USO DEL BIOCHAR COME FILTRO BIOLOGICO: L'AMMENDANTE CHE DEPURÀ L'AMBIENTE

COORDINATORE DEL PROGETTO:
 Azienda Agraria Sperimentale Stuard
 San Pancrazio - Parma
 Info@stuard.it - www.stuard.it

RESPONSABILE SCIENTIFICO DEL PROGETTO:
 Dipartimento di Scienze Chimiche,
 della Vita e della Sostenibilità Ambientale
 Università degli Studi di Parma

Suolo agricolo e ammendanti

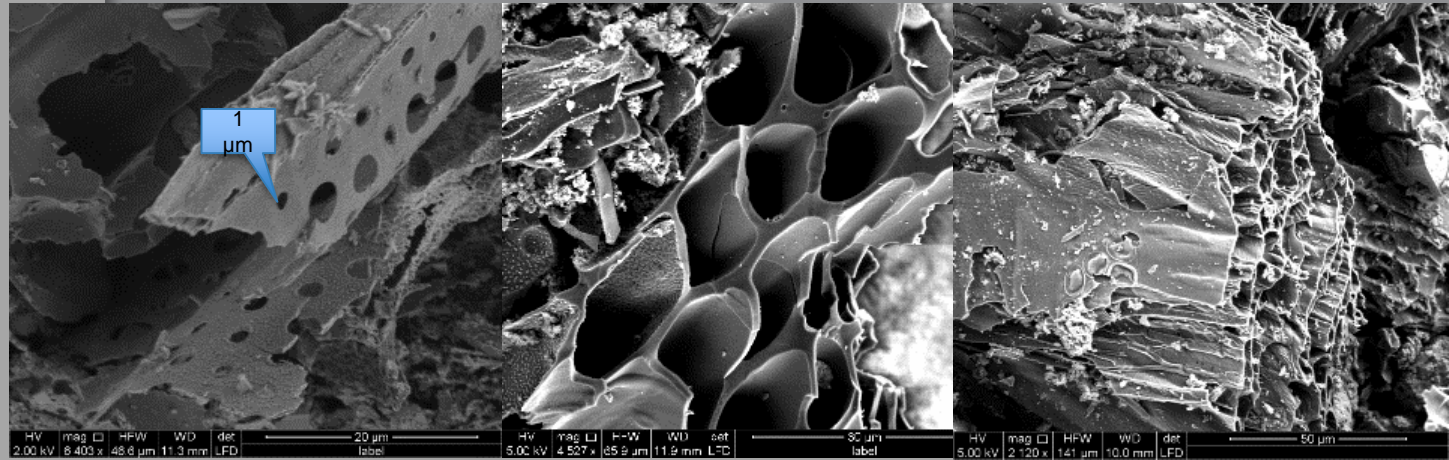
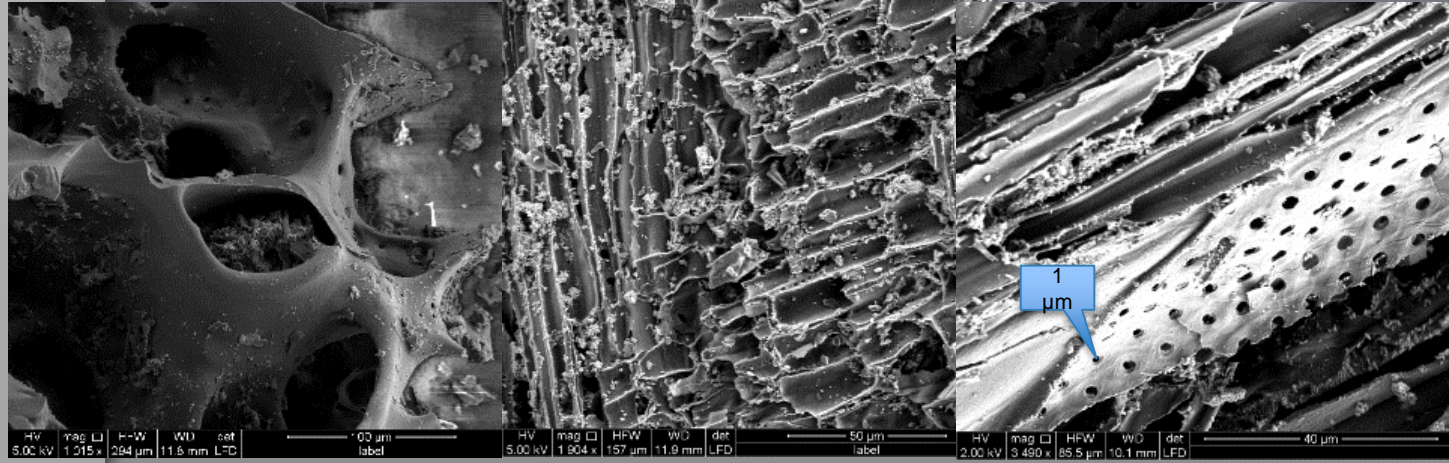
- L'agricoltura moderna (ma non solo) ha bisogno di un apporto di sostanza organica (ricca in carbonio) che compensi lo sfruttamento intenso del suolo, l'erosione e la penuria di altre fonti naturali (liquami, letame)
- L'uso di fanghi di depurazione è stato un tentativo che purtroppo si è infranto contro le tante negatività che i fanghi mostrano
- Negli ultimi anni si è tentata una strada diversa che sta cercando di mettere insieme utilizzo di biomasse residue da produzioni agroalimentari e produzione di un ammendante organico sintetico con proprietà comparabili a quelle degli ammendanti naturali

Parliamo di biochar Un termine nuovo per un concetto antico



- Con il nome biochar si intende un “carbone” derivato da “bio”masse
- Anche se oggi lo produciamo con tecnologie all’avanguardia, il concetto è antico
- Molte popolazioni umane nei secoli hanno aggiunto carbone al suolo per renderlo più fertile; la novità è che adesso il carbone lo produciamo anche per proteggere l’ambiente e combattere i cambiamenti climatici

Al microscopio elettronico il biochar appare come una «nanostruttura»



La nostra storia

Vi porterò in un breve viaggio lungo il percorso della nostra ricerca sul biochar



La strategia che stiamo perseguendo

Andiamo al 2011

- Il Dr Luke Beesley e la Dott.ssa Marta Marmiroli, nell'ambito di due «short term mission» delle COST Action iniziano a studiare l'effetto del biochar nel trattenere arsenico, cadmio e zinco nel suolo, rallentandone il passaggio alle piante
- La loro pubblicazione del 2011 a oggi è stata citata 346 volte

Environmental Pollution 159 (2011) 474–480



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Environmental Pollution

journal homepage: www.elsevier.com/locate/envpol



The immobilisation and retention of soluble arsenic, cadmium and zinc by biochar

Luke Beesley^{a,*}, Marta Marmiroli^b

^a Faculty of Science, Liverpool John Moores University, Liverpool L3 3AF, UK

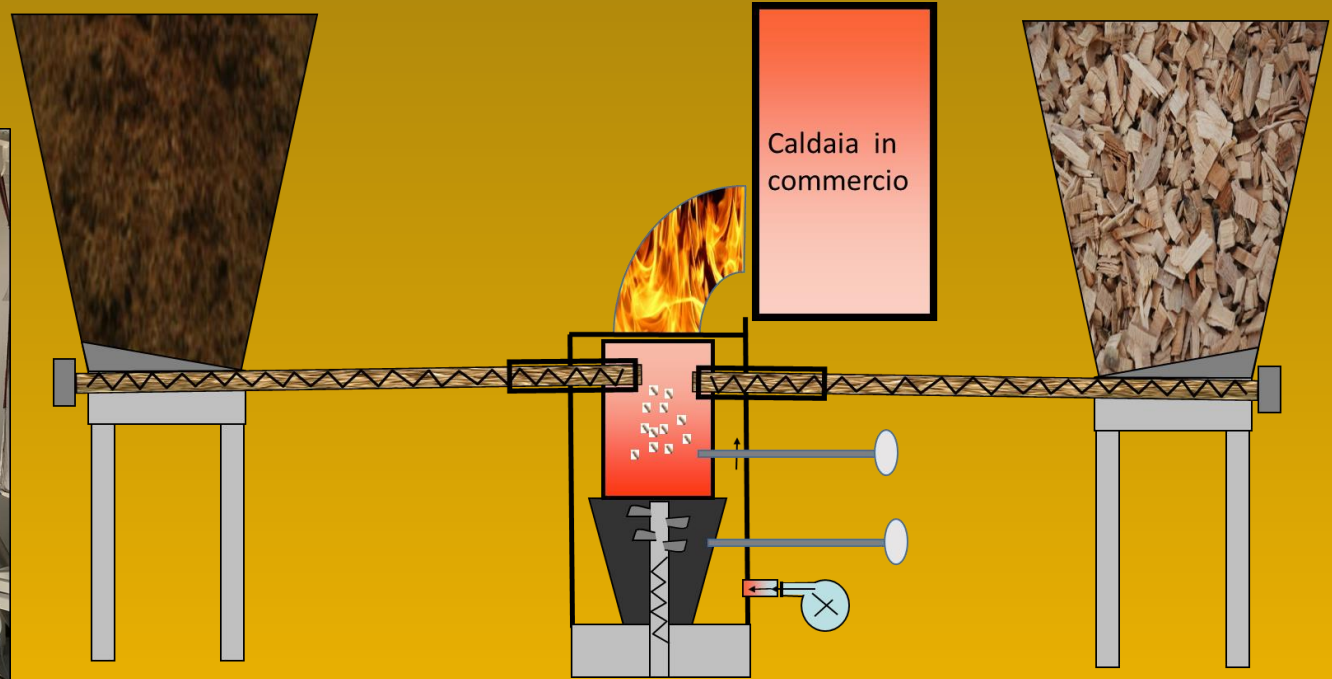
^b Department of Environmental Sciences, Section of Genetics and Biotechnologies, University of Parma, 43100 Parma, Italy

Biochar retains readily soluble cadmium and zinc from a contaminated soil, significantly reducing their potential mobility, but has limited effects on arsenic.

Nel 2015 si comincia a pensare alle applicazioni a normali suoli agricoli: il biochar potrebbe trattenere i contaminanti tipici dell'agricoltura

- Nasce RIFASA: il biochar trattiene i contaminanti che percolano dal campo verso i canali
- Nasce il sodalizio con Azienda Stuard, Sauber e Iridenergy





Nello stesso periodo si pensa al biochar per sequestrare carbonio da diversi tipi di residui, iniziando dai residui forestali

- Nasce ACCHIAPPACARBONIO, dove l'idea di base è di trasformare ramaglie e sfalci di ambienti forestali per poi portare il biochar ad ambienti agricoli di zone montane



Si considerano altri tipi di residui vegetali

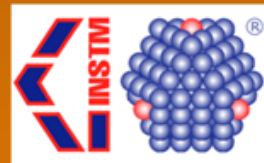


UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore



Regione Emilia-Romagna
L'Europa investe nelle zone rurali

- Se il biochar serve a riutilizzare residui vegetali e a intrappolare in forma stabile il carbonio, allora si può partire da altri «rifiuti»
- Ecco SCARABEO, in cui si parte dalla canapa
- Ecco SCOOTER, in cui si parte da scarti di ortaggi e frutta
- Ecco inORTU (Regione Umbria) dove si vuole usare il biochar per colture serristiche



Perché solo i vegetali?

- Il passaggio successivo è stato di provare a fare biochar da residui dell'agroalimentare non vegetali: la tolettatura del prosciutto produce residui difficili da smaltire
- SSICA, Camera di Commercio, UPI ci credono e finanziano un progetto di ricerca



Unione Parmense degli Industriali

Perché solo i vegetali?

La pirolisi: il futuro sostenibile dell'industria agroalimentare

SIGLATA CONVENZIONE TRA UNIPR, UPI E CAMERA DI COMMERCIO

Posted on settembre 28, 2015 da Marta Costantini in Università



E' possibile ridurre gli **scarti dell'industria agroalimentare** abbassando contemporaneamente costi economici e ambientali?

E' da questa domanda che nasce il progetto siglato lunedì 21 settembre a Palazzo Soragna dall'**Università di Parma**, dall'**Unione parmense degli industriali** e dalla **Camera di Commercio** volta a valutare l'efficienza, la

sicurezza ambientale e la sostenibilità economica nell'uso di impianti di **pirolisi**.

Si tratta di un processo termodinamico alternativo alla combustione e al compostaggio, le principali modalità di smaltimento degli scarti dell'industria agroalimentare italiana. Tuttavia entrambe le modalità comportano non solo un **costo economico per le aziende** ma rappresentano anche un **peso gravoso per l'ambiente** poiché producono un'alta quantità di Co2. La pirolisi, invece, è una tecnologia in cui il residuo viene trattato ad alta temperatura, con una quantità limitatissime di ossigeno e **senza produzione di Co2**.

E perché non altri scarti del comparto agricolo?



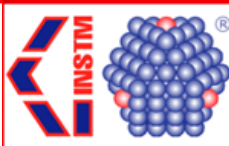
ParmOrizzazi**One**



- In Regione il biogas va per la maggiore e si crea il problema del digestato: come smaltirlo, oltre a distribuirlo sui suoli ormai saturi?
- Ecco Parmorizzazione, FLAMBE' e PROZOO: SSICA ha un prototipo per estrarre ammonio e con quello che resta si può fare il biochar



Ma ci sono
altri
problemi di
rifiuti
difficili da
smaltire



- Il biochar si può fare a partire da tutto
- Ecco TERMOREF, dove si studia il reforming termochimico
- Ecco quindi un progetto con IREN per produrre biochar dal Plasmix, la plastica non riciclabile
- Ecco quindi un progetto in Regione Toscana con Ingelia per produrre biochar da fanghi di depurazione

Nel 2016 parte il progetto INTENSE



Dalla applicazione del biochar in agricoltura si passa al concetto di agricoltura «climate smart» ma anche di precisione

Il biochar può essere uno strumento per dare ai campi quello di cui c'è bisogno quando ce n'è bisogno

Nel frattempo si è studiato l'effetto del biochar sulle comunità microbiche e di microinvertebrati nel suolo



Contents lists available at ScienceDirect

Science of the Total Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/scitotenv



Opinion Paper

Intensify production, transform biomass to energy and novel goods and protect soils in Europe—A vision how to mobilize marginal lands



P. Schröder^{a,*}, B. Beckers^b, S. Daniels^b, F. Gnädinger^a, E. Maestri^c, N. Marniroli^c, M. Mench^d, R. Millan^e, M.M. Obermeier^a, N. Oustriere^d, T. Persson^f, C. Poschenrieder^g, F. Rineau^b, B. Rutkowska^h, T. Schmid^e, W. Szulc^h, N. Witters^b, A. Sæbø^f

^a Helmholtz Zentrum München, German Research Center for Environmental Health, GmbH, COM1, Ingolstädter Landstrasse 1, D-85764 Neuherberg, Germany.

^b Hasselt University, Agralab, Gebouw D, B-3590 Diepenbeek, Belgium

^c University of Parma, Department of Chemistry, Life Sci. Environm. Sustainability, –Parco Area de Scienze 11A, I-43124 Parma, Italy

^d UMR BIOGECO INRA 1202, Bordeaux University, France

^e CEMAT - Departamento de Medio Ambiente, Avenida Complutense 40, E-28040 Madrid, Spain

^f NIBIO - Norwegian Institute of Bioeconomy Research, NO-1431 Ås, Norway

^g Mari-Hof Hochwiesweg 6, D-83703 Ostth, Germany

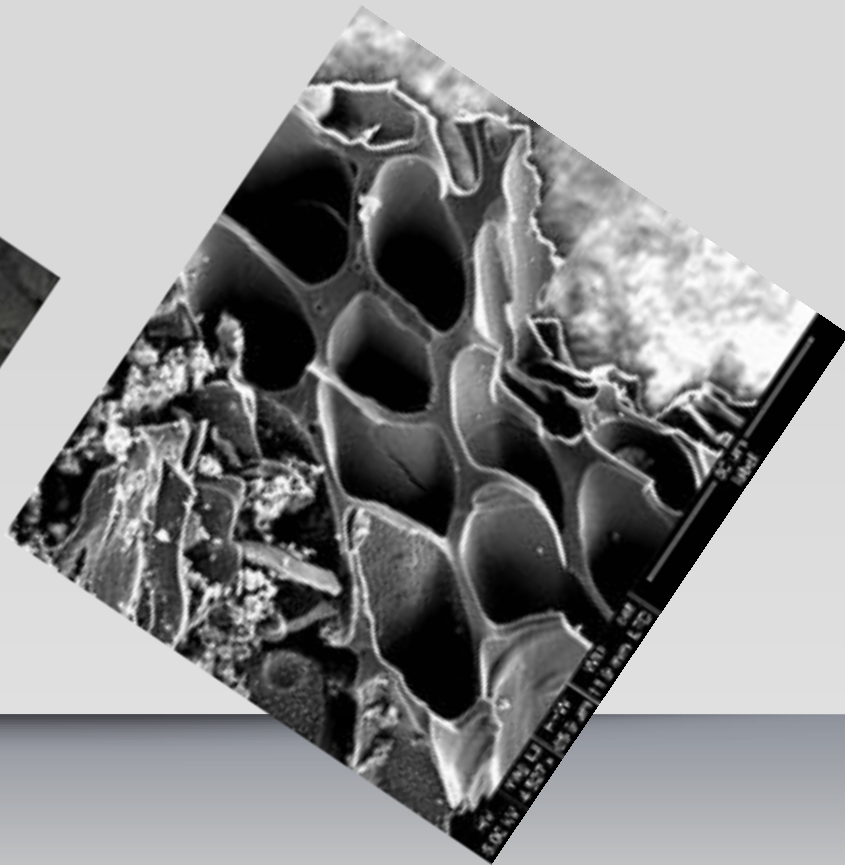
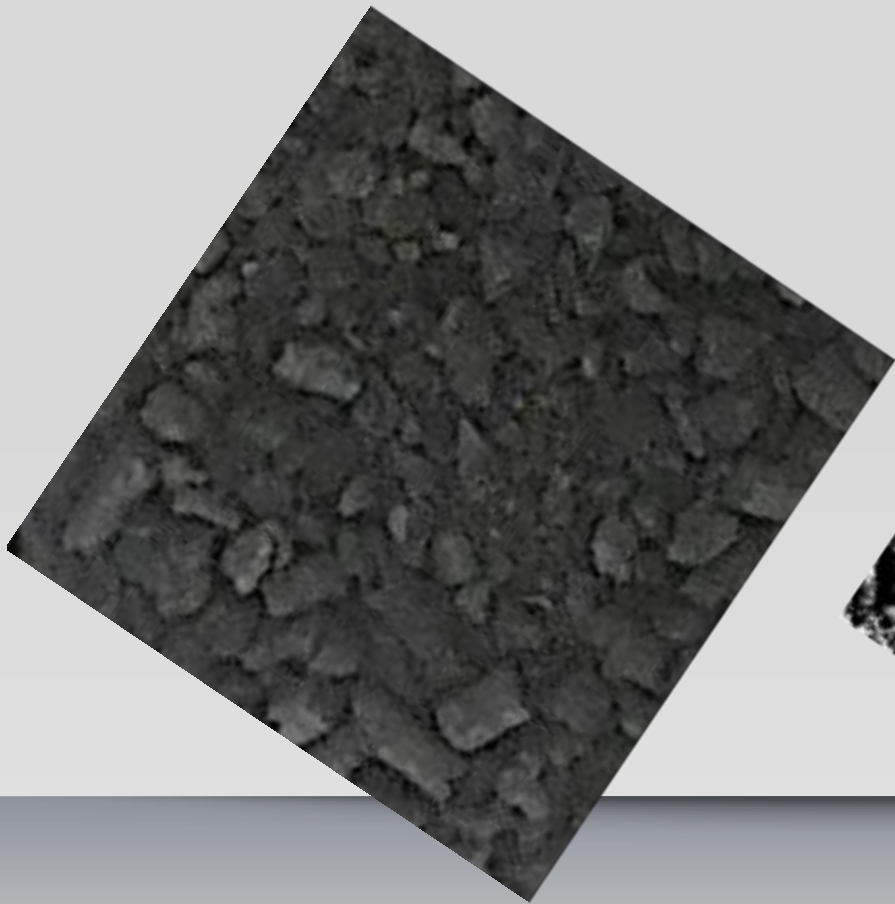
^h Warsaw University of Life Sciences - SGGW, 02-787 Warsaw, Poland

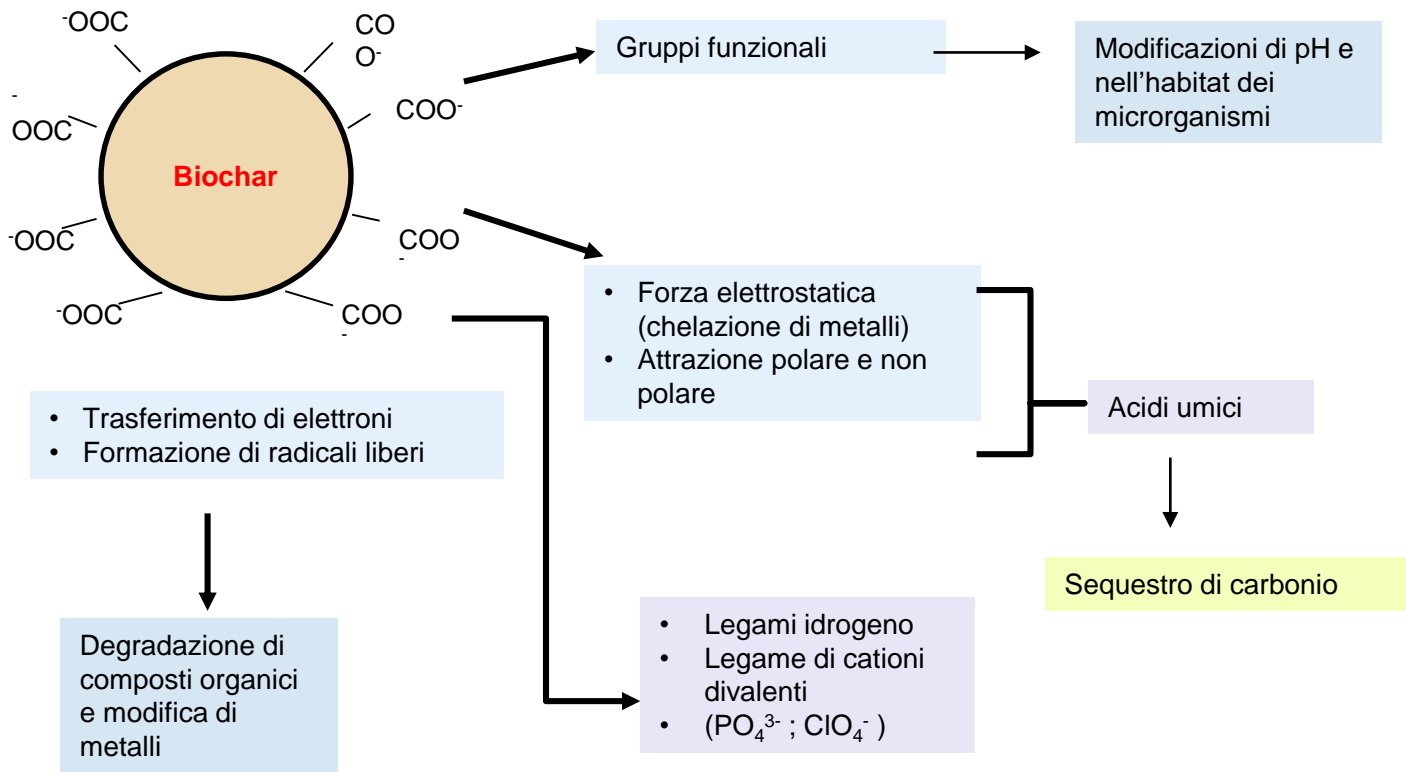
**Il biochar
trova posto
anche nei più
nuovi progetti
internazionali**



Nel 2018 è nato SIMBA, in cui il biochar sarà proposto come «nicchia» per i microrganismi benefici da somministrare alle piante agricole

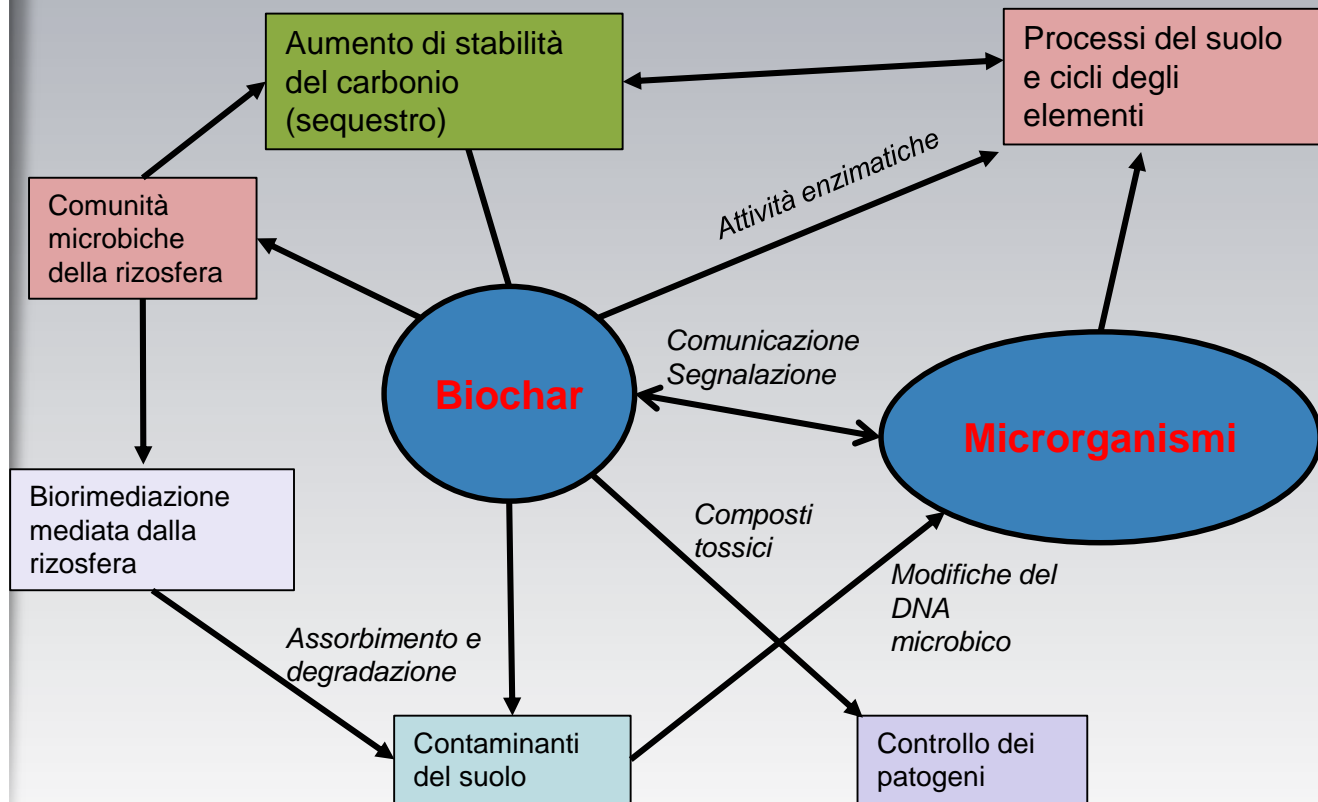
Nel 2019 nasce SUSTAINOLIVE, in cui il biochar sarà parte essenziale dei «protocolli tecnologici sostenibili» per la coltivazione dell'olivo nel Mediterraneo





Ruolo dei gruppi funzionali nel biochar

Interazioni biochar- microbioma nel suolo



Indice di qualità del suolo

QBS-ar index: basato sulle comunità di artropodi

Parisi V., Menta C., Gardi C., Jacomini C., Mozzanica E. 2005. Microarthropod



**Maggiore è il numero di gruppi di microartropodi adattati al suolo,
migliore è la qualità del suolo**



Forma
epigea di
superficie



Forma emi-
edafica



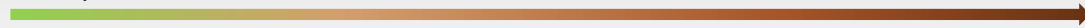
Forma emi-
edafica



Forma eu-
edafica



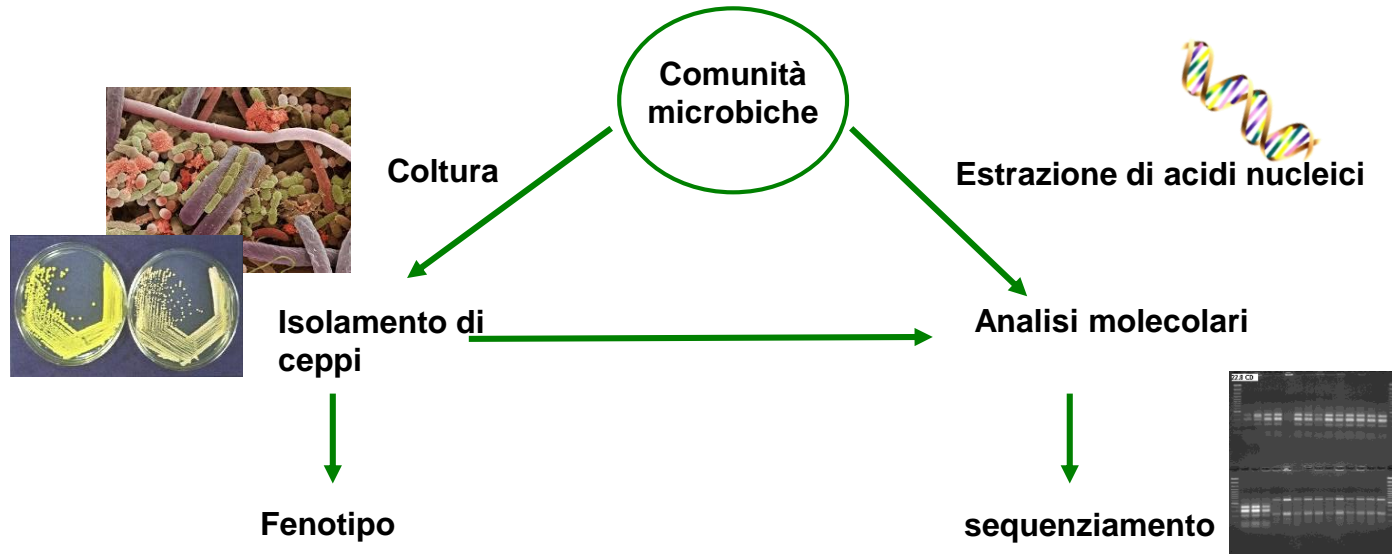
Forma eu-
edafica



QBS-ar considera i microartropodi del suolo, separati in base a un
approccio di forme biologiche che supera le difficoltà nel riconoscimento
delle specie

Studio del microbioma del suolo

Possiamo stimare gli effetti diretti sulle comunità microbiche mediante sequenziamento di elementi IS degli rRNA microbici



Lavoriamo per i Sustainable Development Goals

2 SCONFIGGERE LA
FAME NEL MONDO



13 LOTTA CONTRO IL
CAMBIAMENTO CLIMATICO



15 FLORA E FAUNA
TERRESTRE



**Nessun
rischio,
dunque?**

La biomassa di partenza e il processo di pirolisi possono portare alla presenza di contaminanti organici e inorganici

Ogni lotto di biochar richiede analisi chimiche e fisiche per verificare l'assenza di contaminanti

E' inoltre necessario verificare la tossicità su specie microbiche, vegetali, animali

I radicali liberi sulla superficie possono risultare dannosi

Test di genotossicità si rendono necessari

**Ecco cosa
sarebbe
meglio
sapere
(dalle linee
guida
internazionali)**

pH, conducibilità elettrica, densità, contenuto di acqua e
«specific surface area»

Granulometria

Contenuto di carbonio, ossigeno, idrogeno

Presenza di composti organici volatili

Contenuto in N, P, K, Mg e Ca

Contenuto in metalli pesanti: Pb, Cd, Cu, Ni, Hg, Zn, Cr, As

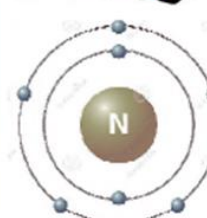
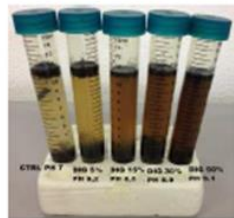
Contenuto in idrocarburi policiclici aromatici

Contenuto in PCB, diossine, furani

Inibizione della germinazione, crescita radicale

Mutagenesi su batteri e lieviti

Effetti sulla embriogenesi in zebrafish



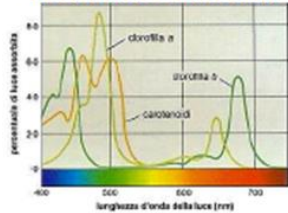
1 caratterizzazione



peso secco/fresco



contenuto clorofille



3 in vivo test



2 in vitro test

Conclusioni

Il biochar ha una storia di utilizzo che viene dal passato, è al contempo nuovo e antico

Ora ci poniamo più dubbi sulle potenziali ricadute e sui rischi eventuali

Ma con i suoi «55 usi» è sicuramente una tecnologia promettente in agricoltura e in applicazioni ambientali

La ricerca è indispensabile per valutarne costi e benefici, permanenza e impatti

Grazie

