

# ENOCHAR: LA CONSERVAZIONE DEL CARBONIO IN VITICOLTURA

IL BIOCHAR HA BISOGNO DI CERTEZZE. CON QUESTA FILOSOFIA È NATO ENOCHAR, UN PROGETTO SVILUPPATO NEL RAVENNATE. IN UN CAMPO PROVA DI LUNGO TERMINE, TRATTATO CON DIVERSI SUBSTRATI, SI MIRA A GENERARE UN'ECONOMIA CIRCOLARE IN VITICOLTURA, IN COLLABORAZIONE CON GLI ATTORI CHIAVE DELLA FILIERA.

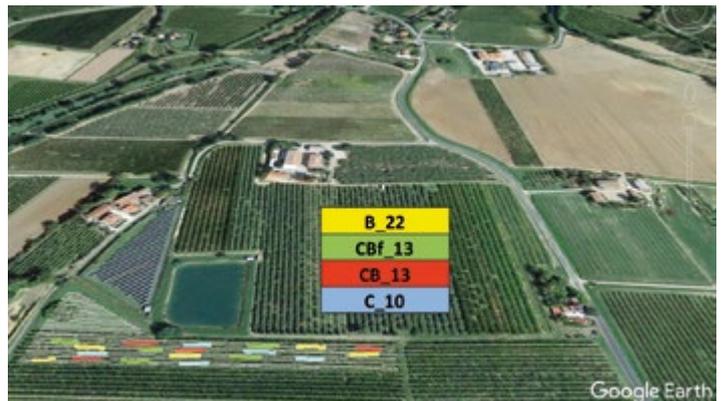
**D**ato il crescente interesse che il biochar ottiene come prodotto di risulta di diverse filiere di trattamento di sottoprodotti, residui – e in generale biomasse – appare necessario avviare una sperimentazione volta a confermarne gli effetti agronomici in condizioni di campo e in ambiente temperato.

Un crescente numero di lavori scientifici tratta la sperimentazione agronomica del biochar ma, generalmente, per esperimenti di breve termine o per test in vaso e con biochar molto diversificati, che portano spesso a risultati contrastanti e incerti. Il progetto Enochar intende valutare gli effetti dell'applicazione al suolo di biochar – da solo o in miscela con ammendanti prodotti da impianto di compostaggio che tratta scarti agroalimentari di origine naturale (Enomondo, Società del gruppo Caviro) –, sulla fertilità e sulle proprietà fisiche del suolo, sulla risposta vegeto-produttiva della vite in condizioni di campo nel medio-lungo termine (5-7 anni), nonché sul prodotto finale: il vino. Il programma di monitoraggio e lo studio degli effetti dell'applicazione del biochar e delle sue miscele hanno lo scopo di:

- acquisire conoscenze agronomiche specifiche per orientare le scelte degli utilizzatori finali e offrire un campo visita agli agricoltori e agli operatori della filiera viti-vinicola
  - fornire prove ed evidenze scientifiche per i decisori
  - stimolare un'economia del biochar e quindi collaborare con tutti gli stakeholder chiave coinvolti nel ciclo di vita.
- La scelta della filiera vitivinicola è legata all'importanza della viticoltura in Emilia-Romagna e alla conseguente abbondanza dei suoi residui (Greggio et al., 2019). In particolare, Enochar si pone l'obiettivo di ottenere:
- evidenze scientifiche circa l'efficacia dell'applicazione del biochar in viticoltura a medio-lungo termine
  - il *know-how* specifico circa le tecniche di produzione del biochar, le modalità e

FIG. 1  
ENOCHAR

Localizzazione dell'appezzamento del nuovo vigneto utilizzato come sito test di Enochar presso Tebano e distribuzione randomizzata delle particelle ammendate.



le dosi di somministrazione in campo, nonché i metodi e macchinari per la distribuzione - la promozione della conoscenza del biochar al fine di predisporre le basi per una produzione sistematica e di qualità di biochar, partendo dai residui di potatura della vite.

## Il progetto Enochar, le attività in campo

Per raggiungere questi obiettivi con il progetto Enochar si svolgono attività di campo in un nuovo impianto viticolo messo a dimora nel marzo 2019 nella stazione sperimentale del Centro ricerche produzioni vegetali (Crpv) a Tebano (RA). Il disegno sperimentale prevede il confronto tra 5 trattamenti: controllo non ammendato, solo biochar, 2 miscele biochar e ammendante e un trattamento solo ammendante. Per ciascuno dei trattamenti, sono state individuate 5 parcelle randomizzate da 15 piante ciascuna per una estensione totale di circa 40 m<sup>2</sup> (2,6 m x 15 m). Lungo la fila, tra due particelle trattate, è presente una parcella non trattata per evitare la contaminazione incrociata (figura 1). La distribuzione di matrici nel 2019 è avvenuta prima della messa a dimora delle barbatelle, aprendo una

piccola trincea in corrispondenza di ciascun filare. Una volta posizionate le matrici, a una profondità media di circa 25-30 cm, la trincea è stata richiusa per la messa a dimora delle barbatelle (figura 2). Così facendo le matrici sono state poste in profondità, a stretto contatto con l'apparato radicale di ogni singola pianta. Il progetto prevede una distribuzione annuale per tutte le matrici considerate, tranne che per il biochar, ai dosaggi teorici riportati in tabella 1.

Il progetto Enochar intende valutare l'effetto dei condizionamenti messi in campo sulle proprietà del suolo come la capacità di ritenzione idrica, la struttura e lavorabilità, nonché sulla risposta delle piante in termini di stato nutrizionale, produttività e proprietà organolettiche del vino prodotto. Saranno anche raccolte informazioni relative alla trasformazione del biochar nel suolo, alla sua decomposizione, al suo invecchiamento e alla stima del trasferimento di sostanza organica.

Un ulteriore aspetto di interesse incluso nel progetto è l'utilizzo del biochar come mezzo filtrante per il recupero di nutrienti da acque reflue agroindustriali. Questo biochar arricchito in fosforo e azoto viene aggiunto nelle miscele con ammendante per apportare i nutrienti estratti ai suoli, riducendo il fabbisogno di fertilizzanti chimici.

Le miscele di ammendante-biochar e il recupero di nutrienti sono stati realizzati in collaborazione con Enomondo che fornisce le matrici organiche complementari per le sperimentazioni, quali l'Ammendante compostato fanghi agroalimentari (ACFa) e con Caviro Extra Spa, che ha fornito le acque di centrifuga del digestato generato da reflui di origine agroalimentare, per le sperimentazioni di filtrazione.

Oltre alle attività sopra descritte già svolte o iniziate, di seguito sono riportate ulteriori attività di interesse per Enochar:

- sperimentazioni in laboratorio mediante test in colonna per verificare le capacità assorbenti e la ritenzione dei nutrienti dei suoli ammendati con le diverse matrici
- sperimentazioni di laboratorio per valutare i processi che si innescano dalla fase di co-maturazione di ammendante e biochar
- sviluppo e organizzazione di attività di comunicazione e disseminazione dei risultati, in particolare visite al campo sperimentale e pubblicazioni a carattere scientifico e divulgativo.

Enochar è un progetto di medio lungo termine e i risultati si renderanno disponibili nell'arco dei prossimi 5-8 anni. Si prevede di avere risultati a partire da fine 2020, sulla produzione vegetale e sulla ritenzione idrica. Nel giugno 2019, infatti, sono state messe a dimora 4 stazioni attrezzate con *data logger* e sonde di temperatura, conduttività elettrica e contenuto idrico nelle parcelle ammendate con solo biochar, in entrambe le miscele compost-ACFa e sul bianco. Questa strumentazione registra le variabili ogni 15 minuti a 2 livelli di profondità per ciascuna stazione: -15 cm e -30 cm dalla superficie. Il confronto tra queste variabili e quelle climatiche della zona, serviranno a capire come le matrici influenzano la temperatura e il contenuto idrico dei suoli trattati. Le matrici distribuite sono state campionate e caratterizzate per umidità, sostanza secca, ceneri e per macro e micro elementi, i risultati sono oggetto di una tesi di laurea in corso di svolgimento.

## La piattaforma Ichar degli esperimenti di lungo termine

L'avvio di Enochar ha permesso di attivare delle importanti collaborazioni. Assieme alla Associazione italiana per il biochar Ichar ([www.ichar.org](http://www.ichar.org)), l'Università di Bologna sta avviando una mappatura dei progetti di lungo termine



FIG. 2 ENOCHAR  
Attività di distribuzione delle diverse matrici, marzo 2019.

Descrizione delle matrici	Sigla	Tempistica e lavorazione
Biochar alla dose di 22 t <sub>ss</sub> /ha (2,2 kg <sub>ss</sub> /m <sup>2</sup> ) + 65 Unità/ha di azoto + 30% di azoto per l'iniziale adsorbimento a carico del biochar (solo il primo anno)	B_22	Unica somministrazione accoppiata alla concimazione minerale (solo K <sub>2</sub> O e P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) di fondo
Matrici fresche del compost (sfalci e potature, fanghi agroalimentari) addizionate con biochar co-maturazione di almeno 45 gg. La miscela è costituita da 10 t <sub>ss</sub> di materie prime del compost e 3 t <sub>ss</sub> di biochar (13 t <sub>ss</sub> /ha 1,3 kg <sub>ss</sub> /m <sup>2</sup> ).	CBf_13	Applicazioni annuali e successivo interrimento. Concimazione minerale (solo K <sub>2</sub> O e P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) di fondo
Compost (ACFa) con parametri commerciali co-maturato con biochar. La percentuale del biochar nella miscela è il 33% delle matrici del compost espresse in peso secco e cioè 10 t <sub>ss</sub> di materie prime del compost e 3 t <sub>ss</sub> di biochar (13 t <sub>ss</sub> /ha 1,3 kg <sub>ss</sub> /m <sup>2</sup> ).	CB_13	Applicazione annuale e successivo interrimento. Concimazione minerale (solo K <sub>2</sub> O e P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) di fondo
Solo compost (ACFa) a una dose di 10 t <sub>ss</sub> /ha (1 kg <sub>ss</sub> /m <sup>2</sup> ).	C_10	Applicazione annuale e successivo interrimento
Gestione aziendale (Farm Management) Controllo non ammendato, solo concimazione minerale di fondo.	FM	Concimazione minerale di fondo

TAB. 1 ENOCHAR  
Descrizione delle matrici del progetto.

Rif. Greggio N. et al. (2019). "Theoretical and unused potential for residual biomasses in the Emilia-Romagna Region (Italy) through a revised and portable framework for their categorization", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 112, 590-606.

per lo studio degli effetti agronomici e ambientali del biochar in agricoltura. Il proposito è quello di raccogliere e gestire le conoscenze acquisite, mostrare quali effetti si producono in diverse condizioni, promuovere lo scambio delle informazioni e progettare le prossime iniziative.

**Nicolas Greggio<sup>1</sup>, Carlotta Carlini<sup>1</sup>, Alessandro Buscaroli<sup>1</sup>, Denis Zannoni<sup>1</sup>, Antonio Primante<sup>1</sup>, Diego Marazza<sup>1</sup>, Giovambattista Sorrenti<sup>2</sup>, Gianluca Allegro<sup>2</sup>, Ilaria Filippetti<sup>2</sup>,**

**Moreno Toselli<sup>2</sup>, Alessandro Rombolà<sup>3</sup>, Daniele Fabbri<sup>3</sup>, Ivano Vassura<sup>4</sup>, Giovanni Nigro<sup>5</sup>, Paola Tessarin<sup>5</sup>, Rosa Prati<sup>6</sup>, Silvia Buzzi<sup>6</sup>**

1. Centro interdipartimentale di ricerca per le Scienze ambientali, Università di Bologna
2. Dipartimento di Scienze e tecnologie agro-alimentari, Università di Bologna
3. Dipartimento di Chimica "Giacomo Ciamician", Università di Bologna
4. Dipartimento di Chimica industriale "Toso Montanari", Università di Bologna
5. Crpv, Faenza (RA)
6. Caviro sca e Caviro Extra, Faenza (RA)