

Convegno:

Viticoltura e biochar:  
evidenze e prospettive future

20 aprile 2023

*Relatori*

Marco Moriondo, Lorenzo Genesio, Francesco Vaccari,  
Carlo Andreotti, David Chiaramonti, Johannes Lehmann,  
Fausta Fabbri, Silvia Baronti, Francesca Tozzi

## Sintesi

L'aumento della sostenibilità in viticoltura sta diventando una emergenza a causa dell'incremento di questa coltivazione in molte condizioni ambientali diverse e degli effetti del cambiamento climatico. Il fabbisogno idrico della vite generalmente supera la piovosità media annua, rendendo l'acqua la risorsa più importante per la sostenibilità della viticoltura. La recente missione dell'UE sul suolo e la prossima politica agricola comune sostengono il percorso dell'Europa verso azioni specifiche volte ad aumentare la salute del suolo e il sequestro di carbonio pur mantenendo standard produttivi elevati. Per questo, è essenziale lo sviluppo di strategie ottimali in viticoltura che riducano l'assorbimento idrico senza deprimere la resa, ad esempio aumentando l'efficienza nell'uso dell'acqua, favorendo la resilienza e al contempo accrescendo lo stoccaggio del carbonio. L'uso del biochar come ammendante del suolo è una pratica agronomica sostenibile ampiamente utilizzata al fine di migliorare la fertilità chimica, fisica e biologica del suolo, inclusa la capacità di ritenzione idrica, l'infiltrazione di acqua, e di agire come meccanismo a lungo termine di stoccaggio del carbonio.

Il convegno ha l'obiettivo di fare il punto dell'attuale situazione italiana sugli effetti del biochar nel comparto vitivinicolo e dare prospettive future sul possibile utilizzo del biochar per l'ottenimento dei crediti di carbonio.

Interverrà Johannes Lehmann, professore della Cornell University, Co-fondatore dell'IBI-International Biochar Iniziative e membro U.S. Department of Agriculture and Energy Biomass R&D committee, che fornirà un quadro a livello mondiale dell'utilizzo del biochar.

Saranno presentati due progetti del PSR 2014-2022 della Regione Toscana SOTTOMISURA 16.2.

Progetto "B-Wine: Il biochar per aumentare la sostenibilità e la resilienza della viticoltura" valuta l'utilizzo del biochar per aumentare la fertilità del

suolo e migliorare le produzioni, attraverso 3 azioni pilota su diverse realtà produttive della viticoltura toscana. Il progetto testa e valida tecnologie consolidate di telerilevamento da UAV per indagini sugli effetti del biochar, definendo protocolli rapidi, oggettivi e non distruttivi di monitoraggio su ampia scala, superando così i limiti dell'approccio tradizionale svolto da operatore a terra. Il progetto ha come area di studio il Chianti Classico, con 3 aziende agricole molto diverse in termini di dimensioni aziendali e area produttiva (Felsina, spa-Società Agricola, capofila, la Fattoria di Corzano e Paterno e Tenuta di Coltibuono). Il CNR (IBE-Istituto per la Bio-Economia e IGG Istituto di Geoscienze e Georisorse) è partner scientifico, mentre il Bio Distretto del Chianti si occupa della divulgazione dei risultati

“CH4R: Ottimizzazione della produzione di biogas e biometano con biochar in azienda agricola per l'utilizzo circolare dei residui agricoli come ammendanti e fertilizzanti bio-based” prevede l'ottimizzazione del processo di digestione anaerobica tramite l'incorporazione di biochar, allo scopo di incrementare la produzione di biogas e biometano, ridurre le emissioni di composti azotati volatili e allo stesso tempo ottenere un residuo altamente ricco di nutrienti. Il progetto inoltre testa in campo l'uso del biochar arricchito dal digestato come ammendante bio-based per la produzione di specie orticole per investigarne gli effetti su produttività e qualità delle colture, sul risparmio idrico e sulla fertilità chimica e fisica del suolo. A seguire una tavola rotonda alla quale parteciperanno alcune realtà italiane che stanno attuando filiere biochar, legno, energia.

MARCO MORIONDO<sup>1</sup>

*Viticultura e cambiamenti climatici*

<sup>1</sup> Accademia dei Georgofili, CNR IBE

La viticoltura è una delle attività agricole più suscettibili alle variazioni di temperatura e umidità, come agli eventi avversi, quali gelate, grandinate e ondate di calore. Nell'ultimo decennio, però, il vino ha risentito sempre più dei cambiamenti climatici, diventati ormai strutturali e in grado di modificare notevolmente la geografia enologica, in Italia come altrove.

In questo intervento verrà valutato e approfondito questo argomento che, purtroppo, è sempre più di attualità.

*Viticulture is one of the agricultural activities most susceptible to variations in temperature and humidity, as well as to adverse events, such as frosts, hailstorms*

*and heat waves. In the last decade, however, wine has been increasingly affected by climate change, which has now become structural and capable of significantly modifying the winemaking geography, in Italy as elsewhere.*

*This topic will be evaluated and explored in this speech, which, unfortunately, is increasingly topical.*

LORENZO GENESIO<sup>1</sup>

*Biochar per il cambiamento climatico: mitigazione e adattamento*

<sup>1</sup> CNR IBE

L'impatto dei cambiamenti climatici sui sistemi produttivi richiede uno sforzo urgente per mettere in campo a scala planetaria misure efficaci di mitigazione e adattamento. L'utilizzo agricolo del biochar è emerso negli ultimi anni come un metodo in grado di contribuire in modo significativo alla mitigazione dell'effetto serra permettendo allo stesso tempo di aumentare la resilienza dei sistemi agricoli alle mutate condizioni climatiche. Il contributo del biochar alla mitigazione deriva dalla capacità di sequestrare in modo stabile carbonio nel suolo e dalla sostituzione delle fonti energetiche fossili. Il contributo per l'adattamento ai cambiamenti climatici è dovuto a una larga serie di benefici per le colture che includono il miglioramento del rapporto pianta-acqua, con conseguente diminuzione dello stress idrico, l'arricchimento della microflora del suolo e il miglioramento della nutrizione minerale.

In questa presentazione si descrivono le peculiarità di una strategia basata sul biochar come Negative Emission Technology (NET) e si fornisce una stima delle potenzialità di mitigazione derivanti dall'adozione di questa strategia a scala globale.

*The ongoing impact of Climate Change on productive systems urgently requires an effort to implement effective mitigation and adaptation measures on a global scale. The agricultural use of biochar has emerged in recent years as a method capable of providing a significant contribute to the mitigation of the greenhouse effect, while allowing to increase the resilience of agricultural systems to the changing climatic conditions. The contribution of biochar to mitigation derives from its ability to steadily sequester carbon in soils as well as from the substitution of fossil energy sources. The contribution to the adaptation to climate change is due to a wide range of benefits for crops, which include, the improvement of the plant-water re-*

*lations, with consequent reduction of water stress, the enrichment of soil microflora and the improvement of mineral nutrition.*

*This presentation describes the peculiarities of a biochar-based strategy such as Negative Emission Technology (NET) and provides an estimate of the mitigation potential deriving from the adoption of this strategy on a global scale.*

FRANCESCO VACCARI<sup>1</sup>

*Biochar e viticoltura in Toscana, 10 anni di studio*

<sup>1</sup> CNR IBE

L'Istituto per la BioEconomia del Consiglio Nazionale delle Ricerche di Firenze, è stata una delle prime Istituzioni scientifiche che si è occupata di biochar in Italia e ha maturato nel corso dei suoi 16 anni di attività in questo settore una notevole competenza sugli effetti del biochar in campo agronomico e ambientale.

In questo intervento verranno presentati gli effetti del biochar nella viticoltura toscana, in diverse località e con finalità sia di ricerca che applicative, presentando alcuni risultati di una prova di lungo termine su di un vigneto che ormai va avanti da più di 10 anni, costituendo un patrimonio di informazioni unico in Italia.

*The Institute for Bioeconomy of the National Research Council of Florence was one of the first scientific institutions that dealt with biochar in Italy and has gained considerable expertise on the effects of biochar during its 16 years of activity in this sector. in the agronomic and environmental fields.*

*In this speech the effects of biochar in Tuscan viticulture will be presented, in different locations and with both research and application purposes, presenting some results of a long-term trial on a vineyard that has been going on for more than 10 years, constituting a unique wealth of information in Italy.*

CARLO ANDREOTTI<sup>1</sup>

*Biochar e viticoltura di montagna: indicazioni da un caso di studio in Alto Adige*

<sup>1</sup> Libera Università di Bolzano

Il contesto vitivinicolo altoatesino può essere considerato indicativo di alcune caratteristiche della viticoltura di montagna. Le aziende vitivinicole si con-

traddistinguono per la limitata superficie complessiva, per vigneti ubicati su terreni poveri e caratterizzati da pendenze anche superiori al 30% e per rese inferiore ai 85 q.li/ettaro. A partire dal 2017, è in corso una sperimentazione per valutare l'impatto dell'uso del biochar come ammendante sulle performance fisiologiche e produttive di un vigneto posto a circa 600 m slm nella zona di Merano (BZ). L'attività di ricerca rientra nel progetto Wood-Up finanziato su fondi FESR 2014-2020 relativo alla sostenibilità di una filiera del biochar in Alto Adige, che partisse dalla produzione di char proveniente da impianti di pirogassificazione della biomassa legnosa presenti nel territorio, fino al suo possibile impiego come ammendante a supporto delle principali colture altoatesine (melo e vite). I risultati sin qui raccolti indicano come gli apporti di biochar (25 e 50 ton/ha) non abbiano influenzato le rese in vigneto, nonché la qualità delle uve e dei vini da esse ottenute. La ricerca conferma le potenzialità ambientali dell'uso del biochar, come evidenziato da un aumento significativo del carbonio stoccato nel terreno e, parzialmente, da una riduzione dell'emissione di alcuni gas serra (in particolare di  $N_2O$  nei mesi successivi all'applicazione).

*The South Tyrolean viticultural context can be considered indicative of some characteristics of mountain viticulture. The wineries are distinguished by the limited overall surface, for vineyards located on poor soils and characterized by slopes even higher than 30% and for yields of less than 85 quintals/hectare. Starting from 2017, an experiment has been underway to evaluate the impact of the use of biochar as a soil improver on the physiological and productive performance of a vineyard located at about 600 m above sea level in the Merano (BZ) area. The research activity is part of the Wood-Up project financed with ERDF 2014-2020 funds relating to the sustainability of a biochar supply chain in South Tyrol, starting from the production of char from woody biomass pyrogasification plants present in the area, up to its possible use as a soil improver to support the main South Tyrolean crops (apple and grapevine). The results collected so far indicate how the biochar inputs (25 and 50 tons/ha) did not influence the yields in the vineyard, as well as the quality of the grapes and the wines obtained from them. The research confirms the environmental potential of the use of biochar, as evidenced by a significant increase in the carbon stored in the soil and, partially, by a reduction in the emission of some greenhouse gases (particularly  $N_2O$  in the months following application).*

DAVID CHIARAMONTI<sup>1</sup>

*Biochar e Crediti di Carbonio nella legislazione Italiana*

<sup>1</sup> Politecnico di Torino, Accademia dei Georgofili

Il biochar consente di rimuovere carbonio dall'atmosfera e di stoccarlo nel suolo per aumentarne fertilità e resilienza rispetto agli effetti del cambiamento climatico. Una soluzione virtuosa sia di mitigazione che di adattamento che necessita di adeguati strumenti di mercato per essere favorito.

In questo contesto, il biochar rappresenta una opzione di particolare rilievo: può essere prodotto da biomasse residuali lignocellulosiche o di altra natura, ad esempio digestati, e persino da flussi derivanti dal trattamento della frazione organica dei rifiuti urbani, come previsto dal nuovo regolamento EU Fertilizzanti, in vigore dal luglio 2022. Dopo una breve introduzione al “prodotto biochar”, sono state discusse le diverse forme di sequestro del carbonio nel suolo (labile e recalcitrante), e come queste si collochino rispetto ai mercati di carbonio (volontari e obbligati), con un particolare focus sul sistema EU ETS (Emission Trading Scheme)

*Biochar allows carbon to be removed from the atmosphere and stored in the soil to increase its fertility and resilience to the effects of climate change. A virtuous solution of both mitigation and adaptation that needs adequate market tools to be favoured. In this context, biochar represents a particularly important option: it can be produced from lignocellulosic or other biomass residuals, for example digestates, and even from flows deriving from the treatment of the organic fraction of municipal waste, as required by the new EU regulation Fertilizers, in force since July 2022. After a brief introduction to the “biochar product”, the different forms of carbon sequestration in the soil (labile and recalcitrant) were discussed, and how these relate to carbon markets (voluntary and forced), with a particular focus on the EU ETS (Emission Trading Scheme).*

JOHANNES LEHMANN<sup>1</sup>

*Biochar in the Global Sustainability Discussion*

<sup>1</sup> Cornell University, College of Agriculture and Life Science

Un numero crescente di minacce globali come cambiamento climatico, povertà, calo della produzione agricola, scarsità di acqua, carenza dei fertiliz-

zanti e le conseguenti conseguenze sociali e politiche i disordini sembrano travolgenti. L'urgenza di affrontare queste minacce crea una domanda sempre crescente di soluzioni che possono essere implementate adesso o almeno nel prossimo futuro. Queste soluzioni devono essere ampiamente implementate sia a livello locale da individui sia attraverso grandi programmi al fine di produrre effetti su scala globale. Questo è un compito arduo e urgente che non può essere raggiunto da ogni singola tecnologia, ma richiede molti approcci diversi. Uno di questi approcci è il biochar per la gestione ambientale. Il biochar ha proprietà uniche che lo rendono non solo un prezioso emendamento del suolo per aumentare in modo sostenibile il suolo salute e produttività, ma anche uno strumento appropriato per sequestrare il carbonio atmosferico diossido nei suoli a lungo termine in un tentativo di mitigare il riscaldamento globale. La presentazione darà un quadro globale delle ricerche e dei risultati sul biochar a livello mondiale.

*A growing number of global threats such as such as climate change, poverty, decline in agricultural production, shortage of water, fertilizers shortage and the consequent social and political consequences the unrest seems overwhelming. The urgency of addressing these threats creates an ever-growing demand for solutions that can be implemented now or at least in the near future. These solutions must be widely implemented both locally by individuals and through large programs in order to produce effects on a global scale. This is a daunting and urgent task that can not be achieved by every single technology, but it requires many different approaches. One such approach is biochar for environmental management. Biochar has unique properties that make it not only a valuable soil amendment to sustainably increase soil health and productivity, but also an appropriate tool to sequester atmospheric carbon dioxide in soils long-term in an attempt to mitigate global warming. The presentation will give a global picture of biochar research and achievements worldwide.*

SILVIA BARONTI<sup>1</sup>

*B-Wine: Il biochar per aumentare la sostenibilità e la resilienza della viticoltura*

<sup>1</sup> CNR IBE

In questa presentazione viene descritto il Progetto PSR Misura 16.2 B-Wine.

L'obiettivo principale del progetto B-WINE è di quantificare l'efficacia del biochar nel contesto vitivinicolo toscano, trovando conferme nel miglioramen-



to della fertilità del suolo e delle piante, nell'incremento della sostenibilità e nel miglioramento delle produzioni attraverso casi studio pilota monitorati affiancando agli strumenti tradizionali con tecniche innovative di agricoltura digitale.

Aumentare la sostenibilità della viticoltura sta diventando una emergenza, nel contesto del cambiamento climatico, a causa dell'incremento di questa coltura in molte condizioni ambientali diverse e degli effetti del cambiamento climatico. Il fabbisogno idrico della vite generalmente supera la piovosità media annua, rendendo l'acqua la risorsa più importante per la sostenibilità della viticoltura. Il presente progetto nasce quindi dall'esigenza di promuovere una tecnica sostenibile al fine di migliorare le produzioni del vigneto, la fertilità del suolo e valutare la diminuzione di input esterni quali acqua e fertilizzanti, cercando di rendere quindi i vigneti del territorio toscano più sostenibili.

*This presentation describes the PSR Measure 16.2 B-Wine Project.*

The main objective of the B-WINE project is to quantify the effectiveness of biochar in the Tuscan wine-growing context, finding confirmations in the improvement of soil and plant fertility, in the increase of sustainability and in the improvement of productions through pilot case studies monitored alongside to traditional tools with innovative techniques of digital agriculture.

Increasing the sustainability of viticulture is becoming an emergency, in the context of climate change, due to the increase of this crop in many different environmental conditions and the effects of climate change. The water requirement of the vine generally exceeds the average annual rainfall, making water the most important resource for the sustainability of viticulture. This project therefore arises from the need to promote a sustainable technique in order to improve vineyard production, soil fertility and evaluate the reduction of external inputs such as water and fertilizers, thus trying to make the vineyards of the Tuscan territory more sustainable.

FRANCESCA TOZZI<sup>1</sup>

*CH4R: Ottimizzazione della produzione di biogas e biometano con biochar in azienda agricola per l'utilizzo circolare dei residui agricoli come ammendanti e fertilizzanti bio-based*

<sup>1</sup> Record Consortium

La presentazione riguarderà i progetti CH4R (che prenderà inizio con la primavera 2023), GEOBIOCHAR e BABILOC (quest'ultimi conclusi nel 2022)

che hanno come focus comune quello di aver prodotto e caratterizzato biochar da diverse biomasse di scarto ligno-cellulosiche e di averlo incorporato al suolo come ammendante organico per la coltivazione di specie arboree, erbacee ed orticole. Il primo progetto PSR che verrà presentato e approfondito è CH4R “Utilizzo di biochar arricchito in orticoltura e produzione di biogas e biometano per l'utilizzo circolare dei residui agricoli come ammendanti e fertilizzanti bio-based”. Il progetto CH4R ha lo scopo di ottimizzare il processo di produzione di biogas e biometano tramite l'incorporazione di biochar nel processo di digestione anaerobica. Il secondo progetto PSR che verrà presentato è GEOBIOCHAR “Analisi di fattibilità della filiera integrata del biochar nell'areale del grossetano, opportunità e benefici dei territori geotermici” il quale ha avuto come obiettivo quello di incrementare la conoscenza relativa alla filiera legata all'utilizzo di biochar in campo agronomico. Infine, il terzo progetto che verrà illustrato è BABILOC “Biomassa per bioprodotto locali”, focalizzato sul ripristino e la valorizzazione della filiera foreste, legno e carbone. Durante questo progetto, il Consorzio ha realizzato diversi prodotti dimostrativi a base di carbonella e biochar in conformità con la normativa europea e italiana.

*It will present CH4R (which will start in spring 2023), GEOBIOCHAR and BABILOC projects (the latter completed in 2022), which have the common focus of having produced and characterised biochar from different lign-cellulosic waste biomasses and incorporated it into the soil as an organic soil conditioner for the cultivation of fruit trees, cereals and horticultural species.*

*The first project that will be presented is CH4R 'Use of enriched biochar in horticulture and production of biogas and biomethane for the circular use of agricultural residues as soil improvers and bio-based fertilisers'. In the current context, which aims at the valorisation of agro-forestry residues and in line with the principles of the bio-economy and circular economy, the CH4R project purpose is to optimise the biogas and biomethane production process through the incorporation of biochar in the anaerobic digestion process. The second project to be presented is GEOBIOCHAR "Feasibility analysis of the integrated biochar supply chain in the Grosseto area, opportunities and benefits of geothermal territories", whose objective was to increase knowledge of the supply chain related to the use of biochar in the agronomic field. Finally, the third project that will be illustrated is BABILOC 'Biomass for local bioproducts', focused on the restoration and valorisation of the forest, wood and charcoal supply chain. During this project, the Consortium produced several charcoal and biochar demonstration products in compliance with European and Italian regulations.*