

BIOCHAR E COLTURA DELLA CANNA COMUNE

L'APPLICAZIONE DI BIOCHAR NELLA COLTURA DELLA CANNA COMUNE PUÒ ESSERE VISTA COME UN'OPPORTUNITÀ DI SEQUESTRO DEL CARBONIO, CHE CONSENTE DI EVITARE ANCHE L'INGRESSO DI SOSTANZE TOSSICHE NELLE CATENE ALIMENTARI. I RISULTATI DI UNA PROVA AGRONOMICA IN UNA AZIENDA SPERIMENTALE DEL CREA DI ANZOLA DELL'EMILIA (BO).

Il biochar è un materiale costituito da una serie di sostanze carboniose, caratterizzato da tessitura fine e da elevata superficie specifica, ottenuto attraverso pirolisi di biomasse vegetali in condizioni controllate di temperatura e di carenza di ossigeno (Lal et al., 2016). Un aspetto peculiare della struttura del biochar è la presenza di carbonio recalcitrante, con un tempo di residenza medio dell'ordine di secoli o millenni (Lehmann, 2017). Quindi, la conversione di biomasse vegetali facilmente decomponibili, in forme di carbonio stabili come il biochar, può essere considerata come una forma efficace di sequestro del carbonio.

Oltre alla stabilità del carbonio in esso contenuto, è stato ipotizzato che il biochar possa incrementare anche la stabilità della sostanza organica presente nel suolo in ragione della sua elevata porosità. Questo aprirebbe ulteriori prospettive alla possibilità di sequestro del carbonio, oltre i limiti che possono essere raggiunti con una normale gestione del suolo.

Accanto a questi interessanti vantaggi, tuttavia, alcuni autori hanno messo in evidenza una serie di punti critici riguardanti l'uso del biochar come ammendante dei suoli: la possibile presenza di metalli pesanti nella sua composizione, e di composti tossici derivanti dalla combustione, in particolare le diossine e gli idrocarburi policiclici aromatici. Inoltre, devono essere attentamente valutati i rischi di effetti negativi sulla fauna selvatica, per gli operatori e per le persone che vivono nelle vicinanze, tenuto conto che si tratta di applicazioni irreversibili (Kookana et al., 2011).

Nella fase di distribuzione detti rischi sono amplificati dal fatto che il biochar è un materiale polverulento,



FOTO: E. CECOTTO

facilmente disperdibile. Dal punto di vista agronomico, altri possibili inconvenienti sono rappresentati dalla disattivazione degli erbicidi legata alla elevata microporosità di questo materiale, e dall'aumento di pH e della salinità che può provocare nei terreni. Complessivamente, alcuni autori hanno messo in guardia da un uso agronomico su larga scala del biochar come ammendante dei suoli, senza che ciò sia preceduto da ponderate analisi delle conseguenze ambientali e agronomiche (Mukherjee e Lal, 2014).

L'applicazione di biochar nella coltura della canna comune

La canna comune (*Arundo donax* L.) è una coltura rizomatosa perenne che produce elevate quantità di biomassa

ligno-cellulosica utilizzabile per generare energia. Questa specie possiede una serie di caratteristiche che la rendono più adatta, rispetto ad altre colture, a ricevere applicazioni di biochar. Infatti, la canna comune:

- non produce biomassa utilizzabile nell'alimentazione umana e degli animali domestici, e rimane perciò esclusa dalle catene alimentari
- in qualità di coltura perenne sottrae il terreno alla coltivazione di altre specie a uso alimentare per molti anni, nel corso dei quali gli effetti nocivi dei composti tossici contenuti nel biochar vengono almeno in parte attenuati
- esercita una forte competizione nei confronti delle piante infestanti, e non necessita quindi di applicazioni di erbicidi che il biochar, come già indicato, tende a disattivare
- possiede una buona tolleranza nei confronti della salinità del suolo, quindi

1 Arundo biochar.

2 Arundo biochar, dettaglio.



FOTO: E. CEOTTO

2

può adattarsi a un eventuale eccesso di sali determinato dalla distribuzione di biochar.

Sulla base di dette premesse, nell'ottobre 2016 è stata avviata una prova agronomica di pieno campo di applicazione di biochar su coltura di canna comune, nell'azienda sperimentale del Crea di Anzola dell'Emilia (BO). Lo scopo di questo studio era rispondere a tre domande di ricerca:

- valutare se, e in quale misura, il biochar può incrementare la produzione di biomassa della coltura
- valutare la presenza di eventuali effetti indesiderati del biochar sulla coltura
- valutare se, nel lungo periodo, l'applicazione di biochar può promuovere l'accumulo di sostanza organica nel suolo in ragione di una maggiore microporosità.

Sono stati applicati i seguenti trattamenti: due dosi di biochar, pari a 4 e 8 kg/m², e due dosi di azoto, pari a zero (testimone non trattato) e a 25 kg di azoto/ha sotto forma di urea. Ciascun trattamento è stato applicato su quattro ripetizioni, per un totale di 16 parcelle.

Per rispondere al terzo quesito, subito prima dell'applicazione di biochar sono stati prelevati in ciascuna parcella campioni di terreno per gli strati compresi fra le profondità di 0-20 cm, 20-40 cm, 40-60 cm e 60-80 cm. Le analisi del contenuto di carbonio dei campioni hanno fornito una valutazione dello stato del terreno all'inizio dell'esperimento e potranno costituire la base per individuare eventuali variazioni del carbonio organico nel tempo,

attribuibili alla coltura oppure al biochar. Nel frattempo, i valori misurati hanno evidenziato una variabilità molto elevata nel contenuto di carbonio delle diverse porzioni di campo all'interno dello stesso appezzamento, circostanza che ha confermato l'utilità di effettuare misure ripetute nel tempo sulla stessa parcella di terreno, al fine di non essere tratti in inganno dalla possibilità di utilizzare misure effettuate in appezzamenti vicini come valori di riferimento per la propria parcella sperimentale (Ceotto, 2018).

Le analisi effettuate sul biochar applicato ne hanno indicato le seguenti caratteristiche:

- umidità 70%
- pH 9,6
- carbonio sul peso secco 80,9%
- azoto sul peso secco 0,34%.

Di conseguenza, la prima dose di biochar (40 Mg/ha) ha apportato 9,48 Mg di carbonio/ha e 39,9 kg di azoto/ha, mentre la seconda dose (80 Mg/ha) 19 Mg di carbonio/ha e 79,8 kg di azoto/ha. Dalle analisi del terreno risulta che la quantità di carbonio applicato con il biochar corrisponde mediamente a quella contenuta in uno strato di terreno dello spessore di circa 6 cm nel caso della prima dose, e di 12 cm nel caso della dose doppia. È importante sottolineare come con il biochar il carbonio possa essere applicato *hic et nunc* in modo verificabile e trasparente, e assicura un deposito di carbonio stabile per molti anni.

Per contro, il carbonio organico del suolo è caratterizzato da una forte instabilità del suo contenuto nel tempo: da un lato richiede diversi anni di pratiche agronomiche appropriate per poter essere accumulato, dall'altro l'accumulo può essere dilapidato nel giro di pochi anni adottando lavorazioni non avvedute.

Nel 2017 l'applicazione di biochar nella dose 40 Mg/ha ha determinato un incremento di produzione di biomassa

aerea della coltura del 18% rispetto al testimone non trattato. Tale aumento di produzione è stato accompagnato da un incremento dell'altezza media dei culmi di 103 cm. L'effetto della dose doppia è stato più contenuto, pari a +11% di produzione rispetto al testimone, e una lieve tendenza all'incremento del numero medio dei culmi. Nel 2018, a due anni dall'applicazione del biochar, non sono state rilevate differenze tra trattamenti; l'incremento delle produzioni conseguibile con il biochar appare quindi essere modesto e transitorio. Nonostante il pH elevato e l'alta concentrazione di sali nel biochar, non sono stati osservati effetti negativi apprezzabili sulla coltura.

La valutazione degli effetti dei trattamenti sul contenuto di carbonio organico potranno essere misurati negli anni a venire.

Considerato che la canna comune è una coltura di lunga durata, presumibilmente 15-20 anni, l'applicazione di biochar su questa specie può essere vista come un'utile opportunità di sequestro del carbonio, evitando al tempo stesso che le sostanze tossiche contenute in questo materiale possano entrare nelle catene alimentari dell'uomo e degli animali.

Enrico Ceotto, Fabrizio Ginaldi, Giovanni Alessandro Cappelli, Stefano Cianchetta

Crea, Centro di ricerca agricoltura e ambiente, sede di Bologna

Per contatti: enrico.ceotto@crea.gov.it

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- R. Lal, M. Guo, Z. He, S.M. Uchimiya, *Biochar and Soil Carbon Sequestration*, in: *Agric. Environ. Appl. Biochar Adv. Barriers*, Soil Science Society of America, Inc., 2016: pp. 175-198. doi:10.2136/sssaspecpub63.2014.0042.5.
- J. Lehmann, *A handful of carbon*, *Nature*. 447 (2007) 143-144. doi:10.1038/447143a.
- R.S. Kookana, A.K. Sarmah, L. Van Zwielen, E. Krull, B. Singh, *Biochar Application to Soil: Agronomic and Environmental Benefits and Unintended Consequences*, *Advance in Agronomy*, 112 (2011) 103-143. doi:10.1016/B978-0-12-385538-1.00003-2.
- A. Mukherjee, R. Lal, *The biochar dilemma*, *Soil Research*. 52 (2014) 217-230. doi:10.1071/SR13359.
- E. Ceotto, *The Importance of Quantifying Soil Carbon Storage at Outset of Perennial Energy Crops: A Case Study*. Proceedings of the 26th European Biomass Conference and Exhibition EUBCE (2018)1418-1419. doi:10.5071/26thEUBCE2018-4BV.6.12, <http://www.etaflorence.it/proceedings/?detail=14957>.