



3

I co-compostatori progettati da UniTN in azione

attraverso una membrana permeabile notevolmente ridotto rispetto al digestato di partenza (tempo di suzione capillare di 15 secondi dopo HTC, contro i più di 5 minuti del digestato pre-trattamento).

In seconda battuta sono stati progettati e realizzati quattro bioreattori per la produzione di co-compost (fig. 3) a scala di laboratorio, con temperatura e contenuto di ossigeno controllati, in ambiente umido ad aerazione continua.

Le matrici utilizzate hanno riprodotto i mix dell'impianto industriale di BET, con una percentuale crescente di hydrochar in sostituzione del digestato, rispettivamente pari a 0% (bianco), 25%, 50% e 75%.

Dopo 27 giorni in cui è stato riprodotto a livello di laboratorio il profilo termico dell'impianto reale di compostaggio, i quattro co-compost prodotti sono stati analizzati nei parametri previsti dal d.lgs. 75/2010, che risultano rispettati per tutte le percentuali di hydrochar. Dal punto di vista della stabilità biologica, gli indici respirometrici dinamici secondo la metodologia AIR-ri (adattata come standard nella Provincia Autonoma di Trento) sono

risultati pari a  $340 \text{ mgO}_2 \text{ kgSV}^{-1} \text{ h}^{-1}$  per il bianco e inferiori a  $200 \text{ mgO}_2 \text{ kgSV}^{-1} \text{ h}^{-1}$  per i co-compost con hydrochar, ben al di sotto del valore massimo di 500 richiesto per i compost di alta qualità.

La FEM si è occupata di un'estesa campagna di prove di germinazione e accrescimento su *Sorghum bicolor*, *Lepidium sativum* e *Cucumis sativum*, dimostrando che l'hydrochar tal quale presenta caratteristiche di fitotossicità (come confermato anche nella letteratura scientifica) simili al digestato di partenza, mentre tutti gli hydrochar co-compost non presentano più tale problematica, comportandosi come compost di alta qualità.

È stato condotto anche uno studio sulle emissioni di gas serra (GHG) dopo applicazione in suolo dei prodotti, dimostrando che non c'è variazione significativa per i co-compost rispetto a un compost normale, a differenza dell'hydrochar tal quale che, se non compostato, può essere dannoso a livello di emissioni di GHG; inoltre, nel caso si attui lo scenario con il 25% di hydrochar in sostituzione al digestato nel mix da compostare, da una stima preliminare di bio-metanazione fatta con digestato e HTC liquor riciccolato mantenendo le proporzioni riscontrate dalle prove in laboratorio si potrebbe ottenere fino al 9.5% in più di biogas.

### I vantaggi della filiera

Oltre ad avere un co-compost di alta qualità (in grado di rimettere in circolo localmente i nutrienti presenti nei rifiuti organici - N, P, K, Mg) e un incremento nella produzione di biogas, con l'analisi LCA di tutta la filiera proposta dal modello C2Land è stato rilevato che è possibile risparmiare fino al 9% di tutta la CO<sub>2</sub> emessa, risultato ragguardevole per l'abbattimento delle emissioni. Dal punto di vista impiantistico i vantaggi possono essere variegati, riconducibili in primis alla resa solida del processo HTC: per gli impianti di compostaggio in sovraccarico, la carbonizzazione consente di diminuire i flussi da trattare. Ancora migliore è la situazione per gli impianti che presentino invece capacità di trattamento residua nei digestori: in questo caso si potrebbe aumentare il conferimento a monte della FORSU mantenendo invariati i flussi da compostare. Per tutti gli impianti che abbiano in programma di implementare l'upgrade del biogas a biometano, l'incremento di biogas risulterebbe attrattivo per aumentare il biometano prodotto e gli introiti derivanti. Il referente del progetto è a disposizione di tutte le realtà interessate all'implementazione di questo modello innovativo, per valutare e costruire insieme una filiera che possa migliorare la gestione degli impianti di trattamento dei rifiuti organici anche in un'ottica di sostenibilità ambientale.