



TRENTINO

PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

# terra trentina

Periodico trimestrale della  
Provincia autonoma di Trento

settembre 2019  
nr. 3 anno LXIV

AGRICOLTURA ■ AMBIENTE ■ TECNICA ■ TURISMO RURALE

[trentinodagricoltura.it](http://trentinodagricoltura.it)

**postatarget**  
magazine  
NAZ/220/2008  
Posteitaliane



**APICOLTURA  
TRENTINA  
OLTRE LA CRISI**

**4**

Una montagna al bivio

**18**

I premi alle eccellenze  
trentine

**54**

I 145 anni della  
Fondazione E. Mach

# Il ruolo delle microalghe nell'economia di tipo circolare

di Daniela Bona

Le microalghe, attraverso il processo di fotosintesi, utilizzano l'energia solare e l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) per la sintesi di biocarburanti e di altri bio-prodotti quali mangimi, integratori alimentari, molecole specifiche come antiossidanti, antimicrobici o amminoacidi essenziali. Per sostenere la crescita di questi microrganismi su scala industriale tuttavia sono necessarie elevate quantità di fertilizzanti, il che rende poco sostenibile dal punto di vista economico e ambientale l'applicazione di questa tecnologia.

Un'alternativa interessante, in un'ottica di economia circolare, è rappresentata dalla possibilità di recuperare quali nutrienti per le microalghe gli elementi (azoto e fosforo) presenti in eccesso nei residui organici a valle della digestione anaerobica e la CO<sub>2</sub> residua dalla cogenerazione del biogas, evitando in questo modo la sua immissione in atmosfera. Nel caso specifico è stata recuperata la CO<sub>2</sub> (93-96% di purezza) di scarico delle celle a combustibile ad ossidi solidi (SOFC), oggetto di studio del progetto BWS, caratterizzata da bassissime concentrazioni di composti indesiderati e quindi applicabile con efficacia a processi biotecnologici come la crescita delle microalghe.

Le prove sperimentali sono state condotte in fotobioreattori chiusi o reattori aperti della capacità utile complessiva di 15 litri, mantenuti in condizioni di temperatura ed illuminazione controllate, utilizzando il digestato opportunamente diluito, prodotto nel reattore pilota FEM. Due fotobioreattori sono stati alimentati con una miscela di aria e CO<sub>2</sub> in continuo, mentre altri due sono stati mescolati manualmente e mantenuti aperti

per il necessario scambio di gas. A tempi prefissati è stata monitorata la crescita algale, attraverso la determinazione del numero di cellule e del biovolume e sono state determinate le concentrazioni delle forme di azoto e fosforo, nonché il pH. La somministrazione di CO<sub>2</sub> stimola l'attività cellulare, determinando una crescita algale quasi 5 volte superiore rispetto a quella misurata nei fotobioreattori non insufflati. I dati raccolti, in linea con quanto riportato in letteratura in sistemi analoghi, hanno dimostrato che, a fronte di una buona crescita algale, si ottiene una rimozione quasi completa dell'azoto ammoniacale del digestato, senza effetti limitanti da parte del fosforo presente.

Rimangono da approfondire numerosi aspetti, primo fra tutti l'interazione tra digestato e quantità di CO<sub>2</sub> somministrata. La torbidità e la presenza di particolato inoltre, così come l'ombreggiamento reciproco delle alghe in fase di intensa proliferazione, vanno gestiti in maniera ottimale per evitare effetti di inibizione della crescita. Future prove permetteranno di stabilire il dosaggio ottimale di CO<sub>2</sub> finalizzato ad ottimizzare le rese produttive.

La sperimentazione condotta apre due interessanti scenari: il primo riguarda il post-trattamento del digestato, utilizzabile come potenziale fornitore di nutrienti in processi industriali e al contempo alleggerito dell'eccesso di nutrienti che spesso ne limita l'impiego agricolo come fertilizzante; il secondo relativo alla cattura e bio-fissazione della CO<sub>2</sub> prodotta dai sistemi cogenerativi con effetti positivi sull'emissione di gas ad effetto serra, proponendosi quindi come possibile strategia di mitigazione dei cambiamenti climatici.