Simulazione modellistica per la biofissazione di CO2 con micro-alghe e per la produzione di biocarburanti

Referente

Alessandro Concas, e-mail valorisation@crs4.it, tel 070 9250 272

Contesto

La produzione di biopetrolio da microalghe rappresenta una promettente soluzione sostenibile nel panorama delle energie rinnovabili. Essa presenta importanti vantaggi rispetto ai biocarburanti di prima generazione: innanzitutto consente la produzione sostenibile di energia elettrica da combustibili fossili limitando l'emissione di CO2, inoltre, a differenza di altre fonti di biocarburante, non rappresenta una fonte di concorrenza per colture alimentari; infine il residuo del processo di estrazione dell'olio dalle alghe può essere sfruttato in quanto contiene composti a elevato valore aggiunto quali vitamine, antiossidanti e anti-microbici. Tuttavia, la sua applicazione su scala industriale è limitata da una serie di criticità il cui superamento è necessario al fine di rendere tale tecnologia competitiva sul mercato dei carburanti.

Descrizione

Il contributo del Centro alla tematica consiste nello sviluppo di modelli matematici di simulazione e codici di calcolo complessi che consentono di valutare le configurazioni reattoristiche e di processo per ottimizzare e velocizzare la crescita algale. Tali modelli consentono di valutare anche la distribuzione del flusso fotonico necessario a innescare la conversione bioenergetica della CO2 in olio algale. Inoltre, si sta investendo nella messa a punto di protocolli di modificazione genetica che consentano di generare microalghe caratterizzate da maggiore velocità di crescita e migliore efficienza di utilizzo del flusso fotonico. Infine si stanno implementando protocolli sperimentali innovativi di estrazione di lipidi apolari dai residui di processo per ottenere prodotti ad elevato valore aggiunto quali antiossidanti, omega3 e altri ancora.

Tratti innovativi

- possibilità di ottimizzare via software configurazioni e prestazioni del bioreattore senza sostenere costi sul campo;
- abbattimento produzione CO2 centrali termoelettriche;
- estrazione di prodotti ad alto valore aggiunto dagli scarti del processo;
- produzione di biocarburanti di vario tipo (biodiesel, jet-fuels, etanolo, etc.).

Potenziali utenti

I principali beneficiari dei risultati della ricerca sono industrie che emettono CO2 come esito del ciclo produttivo, industrie operanti nel settore della produzione, raffinazione e distribuzione dei biocarburante nonché il settore dei trasporti in genere. Sono ulteriori potenziali utenti le industrie operanti nel settore della nutraceutica (integratori alimentari e antiossidanti) e del settore farmaceutico-bimedico (antivirali, ficobilliproteine, etc.).

Settori d'impatto

Industria energetica da combustibili fossili – industria chimica dei biocarburanti - industria farmaceutica – industria alimentare - industria cosmetica.

Ulteriori Risorse

Alessandro Concas, Massimo Pisu and Giacomo Cao. "Novel simulation model of BIOCOIL photobioreactors for CO2 sequestration with microalgae". Chemical Engineering Journal, 157, 297-303 (2010).

Alessandro Concas, G. A. Lutzu, A. M. Locci and Giacomo Cao, "Nannochloris eucaryotum growth in batch photobioreactors: kinetic analysis and use of 100% (v/v) CO2". New Biotechnology, under review (2012).

Alessandro Concas and Giacomo Cao, "Riduzione di gas serra con tecnologie a microalghe e produzione di biopetrolio". La chimica & l'Industria, 8, 36-37(2011).

Alessandro Concas and Giacomo Cao, "Sequestro di CO2 e produzione di biopetrolio mediante microalghe: la sfida sui processi". Informazione Ordine Ingegneri Provincia di Cagliari, 109, 5-10 (2008).

CRS4
Loc. Piscina Manna Ed.1
Polaris - 09010 Pula (Ca)
www.crs4.it
Ph. + 39 070 92501
Fax +39 070 9250216

CRS4 IDEAS BECOME LIFE