

Esperienze di coltivazione sotto serra di *Scenedesmus dimorphus* mediante l'impiego di digestato liquido

Fabio Barbato ¹, Laura Ninivaggi ¹, Francesco Petrazzuolo¹, Euro Cogliani¹, Alessandro Venditti ², Armandodoriano Bianco ²

¹ ENEA – C. R. Casaccia – Dip. Tecnologie Energetiche, ² Università di Roma “La Sapienza”, Dip. Chimica.

Lo *Scenedesmus dimorphus* è una microalga di acqua dolce su cui sono state effettuate numerose ricerche e studi, più recentemente con una finalizzazione prevalente per utilizzi energetici. Nel caso qui descritto, lo *S. dimorphus* è stato prescelto in base alle sue caratteristiche di robustezza e relativa facilità di coltivazione, per contribuire a ottimizzare i normali processi produttivi di un impianto a biogas, soprattutto mediante il riciclaggio dei nutrienti contenuti in un sottoprodotto, il digestato nella sua frazione liquida. In questo modo è possibile fornire biomassa semiliquida aggiuntiva da introdurre in mix con altri substrati tradizionali nel digestore anaerobico, ai fini della produzione di biogas. L'alga è stata coltivata in esterno sotto serra, in fotobioreattori a sacco da 35L e in vasche aperte da 1500L di volume utile. Le rese in biomassa secca, ottenute attraverso decantazione, filtrazione a membrana e disseccamento in stufa a 105°C, hanno mostrato tenori più elevati nel caso dei fotobioreattori, con valori indicativi medi di 38 mg/L/die, sensibilmente meno nel caso delle vasche, con valori intorno ai 29 mg/L/die. In entrambi i casi non è stata aggiunta CO₂ alla coltura algale, ma sono state effettuate fertilizzazioni diversificate quanto a dosi di digestato ed eventualmente fertilizzante liquido commerciale. L'analisi chimica delle acque di risulta mostra scarse o nulle quantità residue di azoto e pochissimo fosfato, ad indicare una efficiente rimozione di ambedue gli elementi. L'analisi della biomassa ha mostrato in generale alte quantità di carboidrati e proteine nonchè bassi tenori, intorno al 3-4%, di lipidi. Le prove effettuate hanno evidenziato criticità dovute da un lato alla colorazione scura del mezzo di coltura addizionato di digestato liquido. Dall'altro, i costi energetici per movimentare le colture e quelli per concentrare la biomassa algale, oltre alle varie altre voci di costo relative ai processi di coltivazione impiegati, ancora non consentono di raggiungere un bilancio energetico/economico favorevole per l'attività con target biogas. Tuttavia *S. dimorphus* ha dimostrato di poter essere coltivato anche col solo apporto fertilizzante derivante dall'uso di digestato liquido, con il vantaggio del riciclo di tale sottoprodotto. Questo è infatti potenzialmente problematico per l'accumulo di nutrienti, specialmente azoto, su terreni e falde acquifere, indotto dal sistema di smaltimento normalmente praticato, consistente nello spargimento su terreni agricoli.