

LA BIOLOGA KATIA PARATI ILLUSTRRA GLI SVILUPPI

La bioraffineria è realtà: una nuova opportunità per pensare in grande L'energia green a portata di mano

di Mauro Favzerani

Entro l'anno era previsto di concludere il progetto di ricerca focalizzato sulla digestione anaerobica, le microalghe e i biostimolanti, condotto dal Polo Microalghe in collaborazione con Fondazione LGH ed il gruppo A2A.

Così è stato ed eccone la restituzione al territorio, avvenuta martedì scorso col convegno «Verso una nuova filiera sostenibile in agricoltura» presso il Polo delle Microalghe dell'Istituto Sperimentale «Lazzaro Spallanzani» a Rivolta d'Adda. All'importante appuntamento erano presenti, oltre all'Università degli Studi «Bicocca» ed il Politecnico di Milano, facenti parte del Polo, anche l'ARAL-Associazione regionale allevatori della Lombardia ed all'Università degli Studi di Salerno. Hanno presenziato, tra gli altri, Coldiretti e Regione Lombardia.

L'obiettivo era quello di promuovere lo sviluppo di una innovativa filiera in agricoltura, recuperando nutrienti dal digestato e riducendo al contempo le emissioni di CO₂, che vengono assorbite dalla biomassa microalgale prodotta, da cui è possibile estrarre biostimolanti per l'agricoltura, lavorando in un'ottica di economia circolare. Quindi: microalghe cresciute sulla frazione liquida del digestato, aumento ulteriore della biomassa con zuccheri scartati dalle industrie dolciarie, biomassa che viene poi utilizzata per l'estrazione di biostimolanti più sostenibili, in quanto sintetizzati a partire da prodotti di scarto.

Si è riusciti a conseguire il risultato sperato? Lo chiediamo alla biologa Katia Parati, responsabile, per la parte di competenza dell'Istituto Spallanzani, di questo progetto.

A che punto siamo?

«Concluso il progetto alla scala pilota, ora ci piacerebbe ripeterlo su scala più grande, costruendo una demo vicina ad un impianto di biometano e qui replicando quanto fatto sui bioreattori in scala pilota. Vediamo se per questo riusciamo ad ottenere un finanziamento nell'ambito del "Pro-



A sinistra la biologa Katia Parati, sotto durante il convegno di Rivolta d'Adda



gramma LIFE" dell'Unione europea. I risultati, del resto, sono interessanti, perché abbiamo trovato un'alga in grado di crescere su reflui, in particolare sulla frazione liquida del digestato, di rimuoverne i nutrienti - azoto, fosforo, sali, ecc. -, nonché di crescere al buio anche su sottoprodotti zuccherini; inoltre, l'abbiamo testata su lattughino e crescione ed abbiamo notato che ha anche proprietà biostimolanti, quindi è utilizzabile per la crescita di ortaggi. Abbiamo sviluppato quindi questa bioraffineria, che sembra funzionare. Da qui abbiamo scritto un articolo scientifico, che è in fase di pubblicazione su di una rivista scientifica internazionale ad impact factor (S. Rossi, D. Carecci, F. Marazzi, F. di Benedetto, V. Mezzanotte, K. Parati, D. Alberti, I. Geraci, E. Ficara (2023), Integrating microalgae growth in biomethane plants: Process design, modelling, and cost evaluation, HELIYON (on line: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e23240>)».

I risultati della vostra ricerca sono di grande interesse anche per il mondo agricolo ed economico...

«Qui al Nord abbiamo la maggior parte degli impianti a biogas agricoli e si sta investendo anche sugli impianti a biometano. In particolare, la provincia di Cremona è ad alta vocazione agricola. In essa v'è più di un terzo di tutti i biodigestori presenti in Lombardia. E in Lombardia via è circa un terzo degli impianti agricoli presenti in Italia. Sono, queste, modalità adatte per produrre energia green, pulita. Ma il digestato agricolo e l'anidride carbonica (stream residui della digestione anaerobica) devono essere in qualche modo gestiti. Il digestato, ricco in azoto, rappresenta un'abbondante risorsa, un ottimo fertilizzante, che può essere variamente utilizzato. Sul nostro territorio c'è un problema di abbondanza di azoto, problema cui la biotecnologia delle microalghe può andare incontro, crescendo sulla frazione liquida del digestato, reflui ed

assorbendolo, insieme ad altri nutrienti (fosforo, potassio e altri sali) in esso contenuti.

quelli che vengono considerati contaminanti, conIn questo modo viene raggiunto un doppio fine: da una parte vengono rimossi quelli che sono considerati contaminanti della digestione anaerobica rimuovendo i nutrienti dalle acque reflue e dall'altra - come detto - formare una biomassa, che può essere utilizzata per la produzione di biostimolanti riutilizzabili in agricoltura».

Insomma, voi siete già il futuro...

«Vediamo... [ride-NdA] I risultati sono promettenti. Sapete, noi ricercatori siamo sempre molto cauti, però le prospettive sono molto buone e i risultati di questo progetto condotto alla scala pilota ci dicono che si può fare! Sicuramente si tratta di una bioraffineria, che sul nostro territorio potrebbe avere il suo perché, la sua ragione d'essere, in quanto vi sono tutte le condizioni. L'unico aspetto un po' sfavorevole è dato dal clima, perché le in quanto, per avere alte produttività le microalghe vogliono un clima mite, lunghe giornate di luce, ore e ore di luce, quindi diciamo che la Pianura Padana non è proprio l'ideale per la loro crescita, però anche se le condizioni restano comunque ottimali, inserendo il tutto in un contesto di biogas e biometano, dove abbiamo il calore e anidride carbonica gratis e aggiungendo alla bioraffineria i sottoprodotti zuccherini, che aumentano in modo rilevante la produttività algale».

VERSO UNA FILIERA AGRICOLA SOSTENIBILE

Ricerca di A2A, Polo delle Microalghe, Spallanzani, PoliMi e Università Bicocca

Si è tenuto martedì, presso l'Istituto Spallanzani a Rivolta d'Adda, un incontro promosso da A2A e Fondazione LGH, in collaborazione con il Polo delle Microalghe - Istituto Spallanzani, Politecnico di Milano e Università degli Studi di Milano Bicocca - per presentare un progetto di ricerca focalizzato sulla digestione anaerobica, le microalghe e i biostimolanti.

Lo studio, nato dalla crescente importanza di utilizzare il biometano come vettore di energia rinnovabile e promosso dal dipartimento interno di R&D del Gruppo, conferma l'impegno di A2A per la promozione di una filiera sostenibile in agricoltura attraverso il recupero delle risorse.

Il processo di digestione anaerobica da cui si genera il biometano produce anche il cosiddetto digestato, un sottoprodotto ottimo come fertilizzante organico, capace di massimizzare così i principi di economia circolare e migliorare la produttività del terreno senza l'ausilio di fertilizzanti chimici. Coinvolti infatti nel progetto diversi pilastri del settore agricolo - l'allevamento zootecnico, la digestione aerobica, la fertilizzazione e biostimola-

zione per la crescita delle piante e degli ortaggi - per essere valorizzati in modo sostenibile, grazie all'utilizzo della biotecnologia microalgale. Le microalghe, infatti, sono microrganismi unicellulari in grado di crescere e riprodursi anche su acque reflue, assorbendo i nutrienti ivi presenti (ammoniaca, nitrati, fosforo, potassio e altri sali...) e utilizzando la luce solare e l'anidride carbonica, proveniente sia dall'aria che da centrali a biogas o biometano, sottraendola pertanto al rilascio in atmosfera. Inoltre, sono in grado di crescere anche al buio, utilizzando zuccheri. Infine, le microalghe contengono delle biomolecole attive molto preziose, tra cui i fitormoni, polisaccaridi e aminoacidi, che possono essere utilizzati in agricoltura come biostimolanti. I ricercatori del Polo delle Microalghe hanno pensato di sfruttare questa capacità di crescita delle microalghe su flussi di scarto nel settore zootecnico per sviluppare una filiera circolare,

Il team con Katia Parati. Sotto, il parco dei bioreattori



un innovativo processo di coltivazione in più fasi in cui i flussi residui della produzione di biometano (come il digestato agricolo e l'anidride carbonica), insieme agli scarti zuccherini dell'industria dolciaria, diventano risorse preziose, substrati efficaci per la crescita delle microalghe, trasfor-

mate in seguito in un biostimolante utilizzabile in agricoltura per la crescita degli ortaggi.

I risultati di questo progetto virtuoso, sviluppato alla scala pilota presso il Parco Bioreattori del Polo delle Microalghe, sono estremamente promettenti e hanno soddisfatto le attese: una delle specie microalgali selezionate in natura, nei nostri bacini idrici, si è dimostrata efficace nella crescita sia su digestato che su sottoprodotti zuccherini, dimostrando di avere proprietà biostimolanti su diversi ortaggi, tra cui crescione e lattughino. Questa integrazione migliora l'efficienza e la sostenibilità della produzione di biometano consentendo un trattamento sostenibile del digestato che, a sua volta, genera entrate aggiuntive per il settore agricolo attraverso la commercializzazione di bioprodotto a base di microalghe. Le analisi tecnico-economiche preli-

L'EVENTO

Finalizzato a presentare i risultati e le prospettive del progetto ancora in corso e coordinato dal team costituito da Davide Alberti e Ignazio Geraci per A2A, Katia Parati per l'Istituto Spallanzani, Elena Ficara per il Politecnico di Milano e Valeria Mezzanotte per l'Università Bicocca, si è concluso con la visita al Parco Bioreattori del Polo delle Microalghe. Hanno presenziato, tra gli altri, il Presidente dell'Istituto Spallanzani e di Coldiretti Italia Ettore Prandini, l'Assessore all'Agricoltura della Regione Lombardia Alessandro Beduschi, il Responsabile Scientifico della Fondazione LGH Fabio Benasso, il Rettore del Politecnico di Milano Gianni Ferretti e il Direttore del Dipartimento di Scienze dell'Ambiente della Terra dell'Università degli Studi Milano Bicocca Andrea Zanchi.

minari (TEA) e Life Cycle Assessment (LCA) dimostrano quindi la sostenibilità dell'iniziativa, che si mostra efficace nell'affrontare le preoccupazioni ambientali, nell'ottimizzare l'utilizzo delle risorse e nel generare preziosi prodotti biologici utili in agricoltura.