
Le promesse della fotosintesi artificiale

Autore: Pasquale Pellegrini

Fonte: Città Nuova

La chimica guidata dal sole può aiutare nelle bonifiche ambientali, nella generazione di idrogeno, fino a realizzare pannelli solari molecolari. L'Europa e le tecnologie bioibride

«Numerosi sono i motivi per cui la fotosintesi è oggi considerata importante. Innanzitutto è l'unico processo biologico in grado di convertire l'energia solare in materiale chimico mediante le piante, le alghe e alcuni batteri speciali. Poi è un modello cui guardare per lo sfruttamento dell'energia solare. La fotosintesi è il processo che provvede alla produzione dell'ossigeno che respiriamo e contestualmente fissa l'anidride carbonica. La COP26 ha sancito **l'importanza della fotosintesi naturale per la mitigazione della concentrazione di anidride carbonica in atmosfera**». A parlare è Massimo Trotta, chimico, ricercatore dell'Istituto per i processi chimico-fisici del Cnr, esperto di fotosintesi e presidente eletto della Società europea di fotobiologia. **Dottor Trotta nel vostro laboratorio vi occupate di fotosintesi ibrida, di che cosa si tratta e quali obiettivi inseguite?** La fotosintesi ibrida sfrutta l'efficienza e la versatilità degli organismi fotosintetici, in particolare batteri e alcune microalghe, per realizzare processi chimici che in laboratorio richiederebbero enorme fatica e darebbero scarsi risultati. Stiamo studiando come realizzare **interfacce innovative tra microorganismi fotosintetici ed elettrodi** per prelevare elettroni che potrebbero alimentare un circuito elettrico. Intendiamo innovare profondamente i criteri finora adottati e, per questo, è un campo di ricerca di fondamentale importanza. La Fondazione svizzera per la ricerca scientifica ha finanziato il nostro progetto 'Phosbury' (dall'atleta che innovò il salto in alto) che ci consentirà di collaborare con Ardemis Boghossian dell'École Polytechnique Fédérale de Lausanne, un'autorità nel settore. **La fotosintesi può essere utilizzata per affrontare problemi di natura ambientale. In che modo e in che tempi?** Per le **bonifiche ambientali**, per esempio. Noi studiamo da tempo, con ottimi risultati, la possibilità di usare **microorganismi fotosintetici per ripulire bacini e fanghi inquinati da metalli pesanti**. Altri si occupano di inquinanti di difficile trattamento e, altri ancora, di bonifica dei terreni contaminati da sversamenti industriali con l'uso di piante e alberi. Sono tecnologie ormai mature che presto potrebbero essere impiegate efficacemente sul campo. **La fotosintesi può essere impiegata per la produzione di energie rinnovabili, per esempio per l'idrogeno green?** La produzione di energia da processi fotosintetici richiede ancora massicci investimenti nella ricerca di base. Risultati promettenti sono pubblicati ogni mese. **In certe condizioni ambientali non impossibili da ottenersi, gli organismi fotosintetici producono idrogeno.** La scoperta fu fatta a ridosso della Seconda guerra mondiale. Purtroppo la natura non è progettata per soddisfare il nostro bisogno di energia, la produzione di idrogeno da biomasse fotosintetiche non è sufficiente. L'idrogeno verde da microorganismi fotosintetici, invece, è una realtà di laboratorio, all'Università di Bari stiamo lavorando per realizzare un **polo di bioidrogeno. Ci sono tecnologie che utilizzano coloranti vegetali come gli antociani, presenti in frutta e verdura, per trasformare la luce in energia, adottando la fotosintesi. Il mondo vegetale darà una mano a risolvere i problemi energetici?** Sono le celle di Gratzel. Come le piante, le celle di Gratzel convertono **energia luminosa in energia chimica o elettrica**, ma utilizzano coloranti naturali. Ottimi candidati sono i pigmenti colorati contenuti in vari ortaggi, per esempio le antocianine presenti nella buccia di melanzane. **Benché sia un processo naturale è possibile riprodurre artificialmente la fotosintesi. Che cos'è un processo di fotosintesi artificiale?** Un processo che, almeno idealmente, è in grado di sintetizzare molecole complesse usando la luce del sole. Si parla di solar driven chemistry, **chimica guidata dal sole**. Con la fotosintesi artificiale si stanno realizzando molecole che rendono possibili alcune reazioni. **Quali impieghi potrebbe avere la fotosintesi artificiale?** Se, nel processo di conversione di luce in energia chimica, riuscissimo ad intercettare gli

elettroni, potremmo realizzare pannelli solari molecolari. Il processo ha ancora rese troppo basse, ma si stanno facendo passi da gigante. **Quali sfide sta affrontando la ricerca europea? Che cosa bolle in pentola?** La ricerca europea sta puntando sulla sostenibilità delle tecnologie. L'Europa e gli Stati nazionali stanno finanziando ricerche nei campi più svariati e si aspettano risultati nel prossimo decennio. Nel mio settore c'è interesse per gli studi sulle **tecnologie bioibride** che traggono ispirazione dagli organismi viventi.