

# Le materie prime rinnovabili

## Una nuova opportunità per la chimica

**N**el corso degli ultimi anni è cresciuto l'interesse per l'impiego di risorse vegetali per ottenere prodotti industriali nuovi o analoghi ai prodotti ottenuti da materie prime fossili. Esistono diverse ragioni per cui diventa vantaggioso l'uso di queste risorse, per esempio un comportamento neutro nei riguardi della CO<sub>2</sub>, l'impiego di materie prime biodegradabili e il minore numero di passaggi nella sintesi di molecole funzionalizzate.

Nel passato le risorse vegetali ad uso chimico sono state scarsamente utilizzate, in gran parte a causa dei prezzi elevati rispetto alle materie prime fossili e per la mancanza di tecnologie di trasformazione adatte. Oggi la situazione si sta evolvendo. Infatti, grazie all'aumentata efficienza nelle produzioni agricole e alla messa a punto di nuovi processi di trasformazione, esse rappresentano una grande risorsa per molti paesi in via di sviluppo o con economie in transizione, consentendo la creazione di industrie locali e la realizzazione del valore aggiunto *in situ* nel corso dei processi di trasformazione in prodotti più sofisticati.

Per poter rendere concreta questa possibilità occorre l'aiuto dei paesi industrializzati, che possono intervenire in diversi modi e a diversi livelli: innanzi tutto, mettendo a disposizione le competenze specifiche mediante il trasferimento di *know-how* e un processo di *awareness building* e promuovendo in seguito lo sviluppo di processi produttivi e la successiva commercializzazione dei prodotti.

L'Ics-Unido (International Centre for Science and High Technology of the United Nations Industrial Development Organization), situato a Trieste e supportato dal Governo Italiano, organizza una serie di Workshops, Expert Group Meetings e Training Courses finalizzati ad un "awareness building" in diverse regioni del mondo (Far East e Sud-Est Asiatico, Sud America, Nord Africa e Mediterraneo ed Europa Centro Orientale) su argomenti legati soprattutto allo sviluppo industriale sostenibile. Diverse sono state le attività organizzate puntando l'attenzione principalmente su "processi industriali catalitici per uno sviluppo sostenibile". Lo scopo principale delle attività organizzate dall'Ics-Unido è il trasferimento di *know-how*, la promozione di nuove tecnologie e soprattutto la creazione di contatti tra il mondo dell'industria e dell'accademia locali con esperti provenienti dall'Italia e dai Paesi industrializzati. In questo modo, diventa possibile identificare le necessità regionali e contemporaneamente le disponibilità in termini di materie prime utilizzabili per la creazione di piccole e medie imprese che avranno il compito di trasformare le materie prime vegetali disponibili in prodotti industriali per la chimica fine, per l'industria farmaceutica, cosmetica e agro-alimentare. L'utilizzo efficiente di queste risorse naturali a basso prezzo richiede la messa a punto di nuove tecnologie basate su nuovi sistemi catalitici e/o biocatalitici necessari alla loro trasformazione.

Diversi sono gli esempi recenti di innovazioni tecnologiche specifiche per la trasformazione di sostanze vegetali. A tale proposito vale la pena di ricordare gli sforzi compiuti da una nota azienda statunitense nella messa a punto di un bioreattore elettrochimico per la produzione di acido succinico a partire da glucosio. In questo tipo di reattore è possibile il riciclo dei cofattori biochimici, consentendo contemporaneamente un aumento della velocità del processo, un aumento della resa del prodotto e una diminuzione dei sottoprodotti. Questo bioreattore può essere utilizzato anche nell'ambito di altri processi fermentativi o per il funzionamento di sistemi di biotrasformazione a cellule intere. Un altro esempio è dato dall'impiego della catalisi eterogenea, ampiamente utilizzata per trasformare diversi substrati vegetali impiegando catalizzatori acidi o redox. L'inconveniente in questi casi è rappresentato sia dall'ingombro sterico che tali molecole presentano, possedendo più gruppi funzionali, sia dalla loro instabilità termica. Per questo motivo è necessario mettere a punto nuovi sistemi catalitici macroporosi che sono più attivi a basse temperature e che presentano migliore chemio-selettività, regioselettività e stereoselettività rispetto ai catalizzatori tradizionali.

Un altro grande potenziale utilizzo delle risorse rinnovabili è rappresentato dalla produzione di plastiche e soprattutto di polimeri biodegradabili (Environmentally Degradable Plastics - EDPs). Le EDPs sono costituite da polimeri molto simili a quelli di origine naturale e presentano fra gli altri il vantaggio di essere facilmente smaltite tramite riciclaggio organico, consentendo così anche un ritorno in termini economici.

Tra le diverse vie di produzione di polimeri a partire da risorse rinnovabili si può citare la più "classica", cioè l'estrazione diretta, ottenendo materiali polimerici come cellulosa, amido, fibre e proteine a partire dai quali si possono produrre polimeri più o meno complessi.

Altrimenti, polimeri biodegradabili possono essere ottenuti trasformando le risorse rinnovabili in bio-monomeri mediante fermentazione o idrolisi e poi in polimeri attraverso sintesi chimica. È il caso del PLA (Poly Lactic Acid) il tipo di EDPs più commercializzato finora. Un altro esempio è rappresentato dai PHAs (Poly Hydroxyl Alkanoates), un gruppo di poliesteri biodegradabili prodotti direttamente da microrganismi per fermentazione batterica.

Nonostante i notevoli sforzi esistono ancora grandi problemi da superare in questo campo (tecnologie mancanti o non sufficientemente sviluppate, gestione della raccolta dei materiali agro-alimentari e degli scarti ecc.). Come spesso succede, i problemi esistenti diventano una "driving force" importante per ottenere progressi.

Stanislav Miertus