



di **Elisa Vignali** ▲

Laureata in Biotecnologie molecolari e Industriali presso l'Università degli studi dell'Insubria

IL CERCHIO SI CHIUDE

Ambiente

L'economia circolare e il caso della lignina

Il desiderio di ogni imprenditore è quello di spingere la propria azienda al massimo della competitività. Come fare? La prima buona idea è quella di aumentare la produttività, ma questo non deve portare a trascurare la qualità del prodotto finito: solo un prodotto di buona qualità potrà sbaragliare la concorrenza sul mercato.

Tutto questo potrebbe non bastare. Un grosso contributo può venire dalla trasformazione del processo produttivo **da lineare a circolare**.

Cosa significa? Dietro ad ogni bottiglietta di plastica prodotta, ad ogni vestito realizzato, ad ogni utensile che viene messo in commercio, ci sono inevitabilmente degli scarti di produzione. In un processo lineare questi scarti, considerati privi di valore, vengono distrutti; in un processo circolare, invece, **si tenta di valorizzarli**, di dare loro nuova vita e di sfruttarli come materiale di partenza in un nuovo processo produttivo. Un bel guadagno, sia per l'azienda che per l'ambiente!

In quest'ottica, da alcuni anni un ramo della ricerca scientifica si sta occupando della valorizzazione della lignina, una delle componenti principali del legno.

La lignina ha infatti delle caratteristiche chimiche molto interessanti: dalla sua degradazione si ottengono moltissime molecole aromatiche riutilizzabili, ad esempio, per la produzione di vernici, adesivi, nuovi materiali plastici e addirittura biocarburanti.

Nel solo settore dell'industria cartaria si producono ogni anno, su scala globale, circa 5 milioni di tonnellate di lignina come sottoprodotto di processo ma solo una piccola parte di essa viene utilizzata in alcune delle applicazioni tecnologiche sopra citate. Ad oggi, infatti, gran parte degli impianti industriali sono progettati per il recupero di calore ed energia dalla combustione della lignina. Quest'ultimo tuttavia, tra i diversi sistemi per il suo riutilizzo, è quello con il più basso valore di mercato, stimato in circa 10 centesimi di dollaro americano per chilogrammo di lignina combusta.

La strategia pensata dai ricercatori per valorizzare la lignina **consiste invece nel degradarla**, scomponendola nelle sue unità fondamentali. Immaginando la lignina come se fosse una collana di perle (molecole), l'obiettivo dei ricercatori è quello di attuare tra una perla e l'altra dei tagli non casuali ma bensì abbastanza precisi da non intaccare le preziose caratteristiche delle perle stesse.

Dalle caratteristiche chimiche della Lignina si ottengono moltissime molecole aromatiche riutilizzabili per la produzione di vernici, adesivi, nuovi materiali plastici e addirittura biocarburanti.

I trattamenti per attuare questi tagli molecolari si dividono in tre classi: **fisici, chimici e biologici**. Le prime due classi comprendono trattamenti molto aggressivi, a base ad esempio di temperature e pressioni elevatissime, solventi tossici e condizioni di pH estreme, che riescono a degradare la lignina con discrete rese (40-60%) ottenendo però una miscela di prodotti di degradazione con scarsa purezza.

I metodi biologici, basati sull'utilizzo di particolari enzimi o microrganismi, garantiscono un'altissima specificità di taglio ma con rese di degradazione dell'1-2%. La sfida biotecnologica consiste nell'incrementare le rese di degradazione della lignina utilizzando metodi biologici, in quanto altamente selettivi, sicuri ed ecosostenibili (la degradazione in questo caso avviene a temperatura ambiente in soluzioni acquose). L'obiettivo è ambizioso ma non impossibile da realizzare, visti gli incoraggianti risultati di alcuni recenti studi in attesa di approfondimento.

Sviluppare una tecnologia basata sulle conoscenze scientifiche a nostra disposizione per la valorizzazione della lignina è un esempio di connubio tra innovazione e imprenditoria **trasferibile a molte altre realtà e processi industriali:** riciclare, abbattere gli sprechi e restituire importanza ad ogni risorsa a nostra disposizione deve essere al centro di ogni società che voglia definirsi moderna e all'avanguardia.