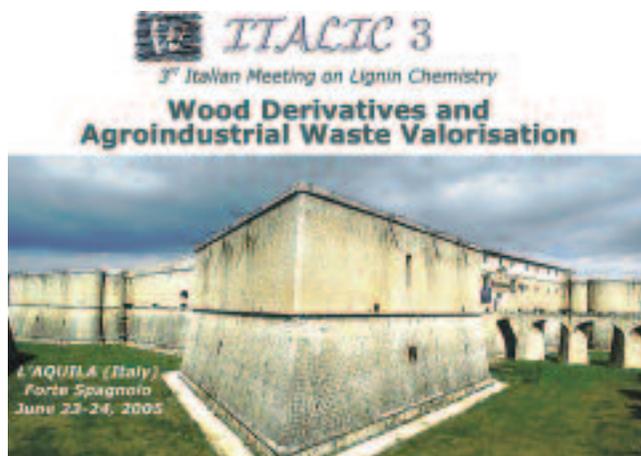


Claudia Crestini, Francesco De Angelis,
Marco Orlandi

ItaLiC, ovvero Italian Meeting on Lignin Chemistry



Nel 1838 Anselme Payen scoprì che trattando del legno dapprima con acido nitrico e successivamente con una soluzione alcalina si poteva ottenere in rese maggiori un residuo insolubile, che chiamò cellulosa, ed un secondo polimero dissolto nella soluzione a cui venne successivamente attribuito da Schulze il nome di lignina. Circa trent'anni dopo venne brevettato il primo metodo per separare la lignina dalla cellulosa e quindi si aprì la strada per la produzione della carta a partire dalle fibre lignocellulosiche. Da allora sono state prodotte oltre 12.000 pubblicazioni scientifiche su questi polimeri ed il numero dei brevetti è in continuo aumento. In particolar modo negli ultimi anni gli studi sulla lignina e sulle sue applicazioni industriali hanno avuto un notevole incremento sulla base di alcune considerazioni oggettive. È il più abbondante polimero aromatico presente in natura, ha notevoli capacità di resistenza strutturale, è rinnovabile, è una potenziale sorgente di composti fenolici

ad alto valore aggiunto e la sua importanza a livello industriale è destinata ad aumentare nel campo degli imballaggi e dei combustibili, in considerazione dell'inevitabile declino della produzione dei composti ottenibili dalla raffinazione del petrolio. Attualmente l'industria cartaria mondiale produce circa 50 milioni di tonnellate di lignina all'anno, come materiale di scarto, dei quali solo l'1% viene riutilizzato. Sulla base di queste osservazioni, a partire fin dagli anni Cinquanta, negli Stati Uniti ed in molti Paesi Europei si sono tenuti a cadenza annuale o biennale congressi e workshop sulla chimica del legno e della lignina, in cui erano presenti ricercatori dell'industria e dell'università, con lo scopo di focalizzare le esigenze di ricerca a livello internazionale.

All'inizio degli anni 2000, sulla spinta di alcuni gruppi di ricerca delle Università di Roma Tor Vergata e Milano Bicocca, attivi da anni in questo settore anche in Italia, si è deciso di istituzionalizzare un congresso sulla chimica della lignina e del legno, con cadenza biennale. In questa atmosfera ricca di aspettative, è nata l'idea di "Italic 1", il primo congresso italiano sulla chimica della lignina. La prima edizione si è tenuta nel 2001 presso l'Università di Roma Tor Vergata, con la partecipazione dei principali gruppi di ricerca italiani attivi nel campo e di una qualificatissima rappresentanza di studiosi stranieri che hanno voluto essere presenti al battesimo di questa iniziativa. Le principali tematiche dibattute nel congresso riguardavano le più moderne tecnologie analitiche per la determinazione della struttura del legno, processi innovativi di *pulping* e *bleaching* ed anche la possibilità di utilizzare la lignina in nuovi campi applicativi, come per esempio il *packaging*, utilizzando tecnologie compatibili con l'ambiente. Lo studio della struttura e delle modificazioni strutturali della lignina (il polimero che è necessario separare dalla cellulosa nel processo di produzione della carta) rappresenta infine un settore di ricerca applicata e multidisciplinare di grande importanza per la crescita sostenibile dell'industria cartaria. In questo contesto sono obiettivi rilevanti lo sviluppo di processi di degradazione selettiva della lignina rispetto alla cellulosa in condizioni di reazione possibilmente ecocompatibili ed economicamente sostenibili. Per questa ricerca sono generalmente ritenuti dei passaggi fondamentali una migliore determinazione analitica della struttura della lignina, la scoperta di nuovi sistemi degradativi catalitici e biomimetici, l'impiego delle biotecnologie nei suoi diversi aspetti ed una comprensione più approfondita dei meccanismi di degradazione.

Pur non essendo uno dei Paesi considerati grandi produttori di legname, l'Italia è storicamente un grande produttore di materiali cartacei. Per questo motivo diversi centri ed istituti di ricerca italiani hanno indirizzato i loro studi in questo settore, puntando l'attenzione principalmente sulla possibilità di utilizzo delle piante annuali (paglie) come materiali alternativi per la produzione della carta e sviluppando processi di delignificazione tramite tecniche biotecnologiche. Così, accanto a settori di studio oramai fortemente consolidati in ambito accademico, cominciano principalmente a svilupparsi e concretizzarsi ricerche sulla caratterizzazione strutturale della lignina con tecniche spettroscopiche innovative, sul suo impiego energetico e sulla preparazione di nuovi



Comitato organizzatore di Italic 3. Da sin.: G. Giovannozzi Sermanni, C. Crestini, F. Attanasio, R. Di Bartolomeo, M. Orlandi, S. Reale, M. Crucianelli, R. Saladino, F. De Angelis

sistemi catalitici biomimetici in grado di funzionare con ossidanti primari ecocompatibili.

Dalla seconda edizione, tenutasi nel 2003 a Como, il congresso viene patrocinato dalla Società Chimica Italiana ed oltre alle tematiche tradizionali già presenti in *Italic 1* è stata aggiunta una sessione riguardante i beni culturali lignei, in cui viene evidenziata l'importanza della conoscenza della chimica del legno per una corretta procedura di restauro.

Nell'edizione del 2005, tenutasi a L'Aquila lo scorso luglio, il congresso ha raggiunto la sua piena maturità, raccogliendo il meglio delle edizioni precedenti. Tutti gli argomenti sviluppati sono stati ampliati, la presenza di scienziati stranieri è arrivata a un livello tale da poter ormai inserire stabilmente i congressi *Italic* nel circuito dei meeting internazionali: anche le industrie italiane incominciano ad essere presenti in modo significativo. Dai lavori del convegno appare evidente una profonda sinergia tra ricerca di base, applicata e sviluppi industriali, che costituisce la premessa fondamentale per una crescita qualitativa e quantitativa del settore. Inoltre dall'esperienza del convegno sono nate ulteriori collaborazioni tra scienziati e tra università ed industria, che continueranno e che si consolideranno nel tempo. Gli articoli riportati in questo e in un successivo numero de *La Chimica e l'Industria* costituiscono un saggio di alcune delle tematiche più significative trattate al congresso e delle possibili applicazioni industriali.

In conclusione possiamo dire che, in Italia, le tematiche scientifiche e produttive associate alla tecnologia di produzione della carta e valorizzazione dei materiali cosiddetti di scarto costituiscono ancora un settore di nicchia che si presenta, però, in espansione e foriero di importanti sviluppi. C'è ancora uno spazio importante per la ricerca di base, soprattutto nei settori della caratterizzazione strutturale della lignina e della sua biosintesi, per le tecnologie avanzate e dei nuovi materiali applicati a processi ecocompatibili di delignificazione del legno e, infine, all'uso, se possibile, del "prodotto lignina".

Congressi della serie *Italic*, e quello de L'Aquila ne è l'esempio più recente, vogliono costituire un elemento di conoscenza ed aggregazione tra le parti accademiche e industriali impegnate in tale comparto scientifico e produttivo, importante per l'economia nazionale ed europea, nella prospettiva di una chimica ecosostenibile.

Il presente numero dedicato de *La Chimica e l'Industria* è un contributo in tale direzione.