

Una piattaforma tecnologica europea per la chimica sostenibile

La proposta di piattaforma italiana, illustrata e discussa in febbraio durante uno workshop al Politecnico di Milano, si articola in tre sub-piattaforme (Industrial Biotechnology, Materials Technology, Reactions & Process Design) e si caratterizza per l'ampiezza del campo di ricerca e l'ambizione degli obiettivi strategici.

In Europa l'industria chimica investe mediamente l'1,9% del Pil per le attività di Ricerca & Sviluppo, contro il 2,7%, ad esempio, degli Stati Uniti; nel frattempo i Paesi dell'Unione denunciano un preoccupante declino dei laureati in chimica. Sono solo due dei dati richiamati da Andrea Tilche, della DG Research della Commissione Europea, intervenendo al Politecnico di Milano al workshop "A European Technology Platform for Sustainable Chemistry - La proposta italiana", organizzato ai primi di febbraio dal Consorzio Interuniversitario Nazionale "La Chimica per l'Ambiente" (Inca), da Federchimica e dal Politecnico stesso. Tilche ha però anche sottolineato che la chimica resta tuttora uno dei principali "motori dell'innovazione" anche in altri settori: basti pensare alla microelettronica. La chimica è per sua stessa natura innovativa e muore se viene confinata al mantenimento dell'esistente e se i processi produttivi non si rinnovano. Un esempio emblematico in tal senso è quello richiamato dal Presidente dell'Inca, Pietro Tundo: "È ben noto che Enichem è stata insignita con importanti riconoscimenti internazionali di grande rilevanza ambientale: ad esempio, il catalizzatore TS-1 e il processo di

ammoximation del cicloesano. Nel 1980 inoltre è stato messo in produzione - secondo una sintesi innovativa e sostenibile che non utilizzava fosgene - il dimetil carbonato, reagente pulito sostitutivo del fosgene e del dimetilsolfato. Da allora molti in Italia hanno studiato la chimica di questo composto, producendo lavori scientifici di riconosciuta rilevanza internazionale, anche senza contributi di ricerca da parte dell'industria. Le note vicende e il mancato indirizzo di strategia in chimica hanno fatto sì che non si investisse più nella ricerca in questo settore. Era quindi proprio da aspettare la notizia del nuovo processo di sintesi del Dmc (a partire dal propilenoossido), sviluppato in Cina. Quest'ultimo processo è risultato essere non solo competitivo dal punto di vista economico (come potrebbe sembrare scontato, visti i bassi costi del lavoro in tale Paese), ma lo è senza dubbio anche dal punto di vista ambientale. Abbiamo perso in questa occasione una leadership riconosciuta a livello internazionale".

Si tratta quindi di dare una brusca sterzata nella direzione della ricerca, ma questa non può più avere solo la dimensione del singolo stato: si impone un'azione coordinata a livello europeo, che dovrebbe peraltro inserirsi - come ha osservato Vittorio Prodi, membro delle commissioni per l'Ambiente e per l'Industria e la Ricerca del Parlamento Europeo - in un quadro di politica industriale pure europea, del quale tuttora non si vede alcuna traccia. Anche se un segnale positivo potrebbe venire dal lancio di una nuova istituzione europea, annunciata dallo stesso Prodi: il Consiglio Europeo per la Ricerca.

Nonostante questa situazione generale, non sono poche le imprese chimiche italiane che si impegnano in R&S. Alcune cifre commentate dal vice-Presidente di Federchimica Alberto Donati, mostrano un settore che in alcuni casi è in posizione avanzata rispetto ad altri: infatti, la percentuale di imprese chimiche con attività di R&S in Italia è del 38,3%, contro il 17,8% del resto delle industrie; anche la % di spese per R&S interna raggiunge il 41% per le aziende



chimiche contro il 29,2% per i restanti settori. Certo non si può ignorare una serie di barriere che ancora ostacolano un'azione più diffusa e spedita di ricerca. Donati ne ha elencate cinque: un'insufficiente politica a sostegno della ricerca; un pesante carico burocratico; la scarsa cooperazione tra università, centri di ricerca e Pmi; la difficoltà a riconoscere tematiche comuni di ricerca; e infine un certo individualismo che permane nelle nostre Pmi.

Un valido strumento che può contribuire anche al superamento di tali barriere a all'avvio di una fase nuova sono proprio le Piattaforme tecnologiche come quella presentata a Milano e illustrata da Francesco Beltrame del Miur e dallo stesso Tundo.

L'IDEA DI GREEN CHEMISTRY

Oggi si rilevano importanti segnali favorevoli all'affermazione di una chimica rispettosa dell'ambiente e pertanto "sostenibile", che sottolineano il cambiamento culturale in atto. A ciò contribuisce la possibilità di sviluppare una chimica verde; ciò non è d'altronde un fatto recente, ma affonda le sue radici già nei primi del Novecento grazie al contributo antesignano di Giacomo Ciamician, in virtù della cui opera l'Italia può vantare la primogenitura dell'idea di Green Chemistry. Così oggi, superate le barriere ideologiche, i sistemi scientifico, istituzionale, industriale e sociale - seppure motivati da interessi di differente matrice - stanno progressivamente convergendo su una posizione comune che restituisce alla chimica il ruolo della scienza che studia i fenomeni molecolari come tali, e pertanto non necessariamente e soltanto legata al settore produttivo.

"Non si tratta - ha osservato Tundo - di introdurre una banale evoluzione del lessico (da chimica a chimica verde o chimica sostenibile) che può creare una visione distorta della realtà e sminuire l'importanza di questa scienza quale leva di un progresso tecnico in grado di tutelare l'ambiente, bensì di compiere uno sforzo comune nell'imprimere un'accelerazione alla diffusione della conoscenza circa le sue potenzialità e che possono (e devono) mutare di indirizzo per esercitare un ruolo determinante nella prevenzione dell'impatto ambientale derivante dalle attività produttive e urbane, svolgendo altresì un'importante funzione sociale".

Stringenti sono anche le considerazioni di natura economica che possono portare all'affermazione della strategicità della chimica nello sviluppo sostenibile del sistema paese. L'industria chimica, produttrice di beni intermedi, gioca un ruolo chiave nel trasferire tecnologia e innovazione ai settori utilizzatori, contribuendo in tal senso a generare una forte spinta alla crescita competitiva di migliaia di imprese di tutti i comparti industriali.

L'industria chimica è quindi per evidenti motivi strettamente connessa con la scienza chimica, in considerazione della centralità della ricerca e dell'innovazione non solo nel formulare nuovi prodotti più competitivi da proporre ad un mercato globale e sempre più esigente e attento

alle problematiche ambientali, ma anche nello studiare nuove soluzioni per il reengineering dei processi produttivi in grado di abbassare l'impatto ambientale delle produzioni (in termini di risparmio energetico, riduzione degli stadi di lavorazione, riduzione e riciclo dei residui delle lavorazioni).

"Oggi abbiamo di fronte sicuramente un'industria italiana maggiormente consapevole e attenta alle esigenze di tutela dell'ambiente e della salute espressa dalla società civile; prova ne sono gli sforzi che si compiono in tale senso anche attraverso la certificazione ambientale (Emas) e l'adesione volontaria a specifici programmi in cui le imprese si impegnano a migliorare continuamente le prestazioni dei loro prodotti e processi nelle aree della salute, sicurezza e ambiente, contribuendo in maniera decisiva allo sviluppo economico, ambientale e sociale delle Comunità Locali e della società intera. Il Programma Responsible Care, gestito da Federchimica, è uno tra quelli di maggiore successo".

C'è poi il discorso del Reach (Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals) che intende regolare l'impatto delle sostanze chimiche prodotte dall'uomo sulla salute e sull'ambiente. Queste regole, che delineano una nuova strategia per la politica in materia di sostanze chimiche, entreranno in vigore in un decennio a partire dal 2005.

È indubbio che ci si dovrà necessariamente avviare verso il controllo delle sostanze chimiche che l'uomo immette nell'ambiente, se non altro immaginando che cosa potrebbe essere il mondo in un futuro non lontano, quando Paesi come India, Cina, Africa, America Latina, si saranno dotati di un sistema produttivo chimico simile a quello dei Paesi occidentali. L'immissione nell'ambiente e negli organismi viventi di un numero e una quantità incontrollata



di nuovi composti chimici senza dubbio preoccupa e non è tollerabile per le generazioni future. La vera questione è quando effettuare il passaggio e come. La preoccupazione dell'industria verte sul quando perché il monitoraggio dei composti chimici esistenti non sarà senza costi e quindi inciderà fortemente sui bilanci di previsione delle imprese. Questa materia certamente si deve lasciare alla contrattazione fra gli organismi politici e le parti sociali, poiché investe principalmente aspetti economici e di sviluppo.

Le resistenze al cambiamento da parte del sistema imprenditoriale sono quindi giustificate da considerazioni sulle ripercussioni di carattere economico che si hanno nell'applicazione in tempi ristretti di una normativa stringente che, seppure prodotta in ragione della tutela del benessere della collettività, può produrre una crisi del sistema impresa in un settore caratterizzato in buona parte da aziende di piccole dimensioni. Le Pmi infatti, se da un canto risultano più flessibili, contestualmente appaiono più "fragili", potendo contare su un ammontare di risorse inferiore per gestire l'adeguamento delle proprie produzioni e avendo una dimensione troppo piccola per attuare programmi di ricerca complessi.

LA PIATTAFORMA TECNOLOGICA PER LA CHIMICA SOSTENIBILE

Il contesto strategico di Piattaforma Tecnologica ben si adatta alla realtà precedentemente descritta e la "Piattaforma tecnologica europea per la Chimica Sostenibile", lanciata dalle organizzazioni settoriali della chimica e della biotecnologia Cefic ed EuropaBio, ha proprio la finalità di costruire e valorizzare un partenariato pubblico e privato in grado di concertare una programmazione e la definizione di misure a sostegno della ricerca e l'innovazione per una crescita competitiva in questo settore.

Il principale obiettivo di questa Piattaforma Tecnologica è supportare il successo della chimica come tale a lungo termine, fornendo gli incentivi per una innovazione di base sia a livello orizzontale sia in senso verticale: ciò attraverso le tre sub-piattaforme e gli strumenti orizzontali corrispondenti, per promuovere la sostenibilità ambientale, consolidando nel contempo la forza economica.

Lo sviluppo dell'innovazione in chimica e nelle tecnologie chimiche contribuirà alla sostenibilità e alla competitività dell'industria europea poiché, sviluppando e rafforzando le competenze di cui è leader nel mondo, si baserà sul rispetto dell'ambiente, sull'efficienza energetica, sulle tecnologie e cicli di vita di prodotto e di processo che mirano al risparmio di risorse. Sarà necessario anche sviluppare l'aspetto che mira a chiarire e studiare l'impatto dei composti chimici con l'ambiente e la salute.

La Piattaforma, articolata in tre sub-piattaforme tecnologiche (Industrial Biotechnology, Materials Technology e Reactions & Process Design), lanciata nello scorso mese di luglio, si caratterizza per l'ampiezza del campo di ricerca e l'ambi-

zione degli obiettivi strategici. Il Consorzio Inca ha ricevuto mandato dal Miur di coordinare per il settore pubblico la creazione di una Piattaforma italiana da raccordare con l'iniziativa europea, con specifico riferimento alla sub-piattaforma 3 Reactions & Process Design, tenendo anche in considerazione gli aspetti trasversali (education, assessment, communication, testing ecc.). La progettazione di reazioni e processi è di vitale importanza per l'industria chimica. Poiché i cicli di vita dei prodotti diventano sempre più ridotti, il volume dei composti chimici specialty potranno diventare presto commodity. La competitività si accrescerà e il modo per mantenere un alto grado di eccellenza sarà il process intensification. Sarà di grande importanza avere il migliore, il più veloce, il più pulito e il meno costoso processo di produzione.

Tundo ha anche sottolineato alcune priorità italiane rispetto a quelle europee, riferendosi in particolare al diverso peso che in Italia ha la produzione chimica convenzionale in confronto con la catalisi. Mentre nel contesto europeo le maggiori industrie che supportano la Piattaforma hanno un forte interesse nella catalisi come tale, lo stesso non può essere detto in Italia. Tale elemento non può non essere tenuto in considerazione nella definizione del progetto italiano. L'interesse è orientato quindi verso ricerche connesse a:

- reazioni organiche (tecnologia dei solventi supercritici, nuovi mezzi di separazione, nuovi metodi di sintesi con particolare attenzione all'applicazione nell'industria farmaceutica,

CHIMICA & AMBIENTE NEL MONDO

In tutto il mondo si rileva un grande fermento teso al rinnovamento della chimica nel senso ambientale e di attenzione alla salute.

Oltre alle iniziative di Organizzazione Internazionali come:

- **il Sustainable Chemistry Program dell'Ocse (nato nel 1998 e rinnovato nel 2005);**

- **il Committee on Green Chemistry della Iupac, con azioni in tutti i principali settori dell'education e della dissemination;**

ecco alcuni esempi di iniziative di singoli stati o aree geopolitiche:

- **in Usa: Green Chemistry Institute dell'Acs, Programmi di ricerca sulla Green Chemistry finanziati da Nsf; green coal;**

- **nel Regno Unito: Crystal Faraday Association (Industria-Università) con numerose pubblicazioni industriali e accademiche (Green Chemical Technology, Road Map 2004 ecc.);**

- **in Germania (leader nel settore dell'utilizzo delle risorse rinnovabili): Convegno internazionale promosso e gestito nel 2004 dal Governo Tedesco;**

- **in Giappone: Green & Sustainable Chemistry Network;**

- **in Russia: costituendo centro di Green Chemistry e Catalisi alla Lomonosov State University;**

- **in Australia: Centre for Green Chemistry alla Monash University, prima conferenza governativa a Canberra nell'aprile 2005 "Green Chemistry/Sustainable Manufacturing on the global chemical industries, particularly within the Australasian/Pacific Rim region: an Australian Imperative";**

- **nel Mediterraneo: Mediterranean Countries Network on Green Chemistry (su iniziativa Italiana);**

- **in America Latina: Green Chemistry Network (su iniziativa Usa e italiana).**



diminuzione del waste in accordo con il principio della atom economy);

- uso di solventi compatibili nel ciclo produttivo, con specifico riferimento alle possibilità di introdurre una diminuzione del consumo energetico;
- sviluppo di prodotti chimici da fonti rinnovabili e valorizzazione degli scarti agroindustriali;
- sostituzione di prodotti attualmente impiegati e caratterizzati da elevate problematiche ambientali/tossicologiche con alternative più benigne;
- ricerca di vie sintetiche nuove che immettano in natura residui simili a quelli naturali e degradabili;
- catalisi e process intensification;
- biotecnologie ambientali;
- chimica della anidride carbonica;
- utilizzo sostenibile del carbone.

I lavori della sub-piattaforma devono quindi mirare a quattro obiettivi.

Il primo è di far emergere i fabbisogni di medio e lungo periodo del sistema industriale, al fine di formulare un orientamento della ricerca di base finalizzata a produrre delle ricadute nel prossimo decennio in termini di ricerca industriale. A tal fine occorrerà estendere la chimica sostenibile anche ad altri settori dell'industria.

Il secondo è di fornire gli elementi conoscitivi, attraverso l'analisi del contesto competitivo in cui operano le imprese e la "mappatura dei fabbisogni di ricerca", funzionali agli organi competenti di governo per formulare un'adeguata politica industriale e un corretto impiego degli strumenti di incentivazione delle attività di ricerca (sia di base sia industriale) e sviluppo tecnologico (Firb, Far, Dl. 297 ecc.), attraverso la promozione di un'attenta attività di ingegneria finanziaria. Ciò nella consapevolezza che l'attuazione di nuove strategie per le imprese necessitano di un sostegno finanziario in fase di start-up, per intervenire con risorse proprie in fase di consolidamento. Occorrono probabilmente anche altri strumenti finanziari come l'emissione da parte della Ue di titoli di debito pubblico, mantenendo il controllo del debito complessivo, per attuare una politica economica di infrastrutture. Tuttavia la copertura pubblica è indispensabile per progetti completamente nuovi nel contesto italiano, come la creazione di labo-

ratori di green chemistry, alla stregua di quanto già è avvenuto e avviene in campo europeo per Cern, Embo, Esrf, Esa, Eso. Particolare attenzione occorre rivolgere alla creazione di laboratori congiunti Università-Industria.

Terzo, la creazione di un gruppo di lavoro stabile e congiunto tra industria- accademia-governo (Federchimica, Inca e Miur) - previsto dalla Piattaforma Europea come Italian Mirror Group - che garantisca nel tempo le attività di proposizione, monitoring e analisi, tenendo presente sia il contesto nazionale, sia quello internazionale con particolare riferimento ai Paesi emergenti e ai Paesi del Mediterraneo.

Infine, lo sviluppo di una collaborazione fra enti pubblici e privati - così come avviene in altri Paesi occidentali - per diffondere le informazioni sulla chimica sostenibile. Importanti ricadute si possono attendere dal mondo della scuola.

NELLA LOGICA DELLA COLLABORAZIONE

L'università ha bisogno di indirizzi strategici coordinati e univoci. I Consorzi Interuniversitari, in quanto organismi più dinamici e di rete, possono sopperire alla necessità di raccogliere rapidamente gli indirizzi espressi. Per il successo della Piattaforma Tecnologica Italiana sarà comunque determinante la collaborazione fra gli Enti di ricerca istituzionali: anche qui, le diverse reti di ricerca pubbliche (Cnr, Enea) che hanno diverse mission, potranno trovare in questa Piattaforma l'occasione per un dialogo scientifico produttivo e mi auguro possano iniziare un nuovo rapporto di intesa. Risulterà altresì necessario attivare rapidamente ricerche finanziate dal sistema della ricerca pubblica come Far e Firb, stante anche la notevole differenza nel finanziamento pubblico fra i diversi settori scientifici, che ha sottostimato finora l'apporto delle scienze chimiche. L'argomento della chimica sostenibile potrà essere incoraggiato nei bandi ministeriali attraverso specifici riferimenti e punteggi aggiuntivi.

"Quello che compete maggiormente alla componente scientifica - ha osservato in chiusura Tundo - è come effettuare la trasformazione che anche il Reach impone. Occorre programmare il futuro. Mi auguro che la Green-Sustainable Chemistry, come si sta sviluppando in tutte le regioni del mondo, sia pienamente riconosciuta come strada percorribile e necessaria anche in Italia. Credo di poter affermare a nome di tutti che la ricerca universitaria è matura ormai per questo cambiamento, ed è in alcuni campi più avanzata del settore produttivo. Spetta oggi al partner industriale dunque esprimere i propri fabbisogni - espressione di strategie aziendali e di mercato che tengano conto del mutato contesto e dell'evoluzione delle richieste della collettività e quindi dei consumatori - in base ai quali costruire un'alleanza tra scienza, istituzioni e sistema produttivo, finalizzata ad orientare le politiche di ricerca verso un obiettivo comune di sviluppo sostenibile universalmente riconosciuto".