

## **RUOLO E PRIORITÀ DELLA CHIMICA DA BIOMASSE IN ITALIA**

### **Premessa**

Le politiche per la Crescita Sostenibile e l'utilizzo efficiente delle risorse indicano chiaramente un'opportunità per la chimica sia come scienza sia come industria, in quanto portatrici di soluzioni ai problemi, in particolare in merito alla sicurezza dei prodotti e al contenimento dell'impatto ambientale, del loro peso, dei consumi, di energia e delle emissioni di CO<sub>2</sub> nell'intero ciclo di vita del materiale.

L'impegno delle imprese italiane mostra chiaramente che la sfida è stata raccolta dal mondo industriale e l'Italia, una volta tanto, non sembra essere in ritardo. Da questa realtà può nascere un programma che, incrociando l'impegno delle imprese e la costruzione di un contesto esterno favorevole, sostenga lo sviluppo della chimica in Italia, nella consapevolezza del ruolo di "infrastruttura tecnologica" del settore, cioè di un possibile effetto positivo non solo sul comparto ma anche su tutta l'industria a valle e sull'agricoltura.

Uno degli ambiti più interessanti, ma certamente non l'unico, è la possibilità di utilizzare biomasse per produrre sostanze chimiche di base in parziale sostituzione delle tradizionali materie prime di origine fossile della petrolchimica, sia per gli elevati e crescenti costi del petrolio, sia per le caratteristiche che le biomasse offrono nella semplificazione dei processi produttivi e nel rinvigorire le comunità rurali. Questa possibilità si aggiunge all'ormai consolidato ruolo della chimica nella produzione dei biocarburanti e biomateriali.

Appare sempre più evidente che il sostegno alla chimica sostenibile, sia per la parte connessa alla sostituzione di processi e prodotti, sia a quella della

trasformazione in materie prime industriali delle biomasse, è un campo su cui si stanno confrontando i principali paesi europei attraverso politiche industriali miranti a creare eccellenze nazionali, in modo di sfruttare al massimo sia gli orientamenti del mercato verso la sostenibilità, sia le opportunità derivanti dal quadro di azioni comunitarie verso l'utilizzo più efficiente delle risorse.

## La chimica sostenibile

La chimica sostenibile consiste nello sviluppo e nell'applicazione di prodotti, processi e soluzioni tecnologiche che portino ad un miglioramento della salute dei lavoratori e dei consumatori, dell'impatto ambientale e a una riduzione del consumo di fonti energetiche e di materie prime non rinnovabili. Nella sua articolazione sociale, ambientale ed economica, la sostenibilità rappresenta il risultato dello sforzo congiunto della comunità scientifica e delle imprese, per le quali rappresenta il principale impegno di responsabilità sociale.

Il concetto di chimica sostenibile è stato, da sempre, supportato da tutta la chimica italiana che lo ha concretizzato nell'iniziativa volontaria "*Responsible Care*".

I fondamenti del programma *Responsible Care* sono basati sull'impegno delle industrie chimiche:

- a migliorare continuamente prodotti, processi e comportamenti nelle aree della sicurezza, salute e ambiente, in modo da contribuire in maniera significativa allo sviluppo sostenibile dell'industria, delle comunità locali e della società,
- a potenziare la sicurezza e migliorare la salute dei dipendenti e della popolazione che vive nei pressi dei siti industriali (investimenti in sicurezza e in minor impatto ambientale),
- ad incrementare la protezione dell'ambiente riducendo il più possibile le emissioni nell'aria (meno gas-serra e sostanze volatili), nell'acqua e nel suolo, per ridurre l'impatto ambientale delle attività industriali sul cambiamento climatico e sulle comunità adiacenti.

L'industria chimica è costantemente impegnata nel minimizzare l'utilizzo delle risorse nelle attività di produzione e ad aumentare l'efficienza energetica del settore riducendo i consumi energetici e favorendo le energie rinnovabili.

Nell'ambito della chimica sostenibile:

- la logistica e i trasporti devono essere fatti in sicurezza tendendo a ridurre l'impatto ambientale degli stessi,
- i prodotti industriali devono essere gestiti secondo le norme di legge e in aggiunta in modo responsabile per l'utilizzatore e l'ambiente, facendo attenzione al prodotto lungo l'intero ciclo di vita, al fine di migliorarne le prestazioni, la sicurezza e di ridurre l'impatto sull'ambiente,
- le diverse certificazioni ambientale e di sicurezza sono promosse e ritenute fra i requisiti e obiettivi industriali del programma *Responsible Care*,
- le comunicazioni al pubblico devono essere trasparenti e impostate alla massima collaborazione. Le imprese comunicano in modo trasparente alle parti interessate la politica, gli obiettivi e la valutazione dei risultati. Informano i clienti sulle modalità di utilizzo, di trasporto e smaltimento dei propri prodotti e li incoraggiano ad adottare una politica coerente con i principi guida del programma,
- la gestione dei rifiuti industriali deve essere fatta in modo responsabile minimizzandone la produzione e garantendone il corretto smaltimento.

L'azione dell'industria per il miglioramento del programma *Responsible Care* e a sostegno della diffusione dei suoi principi e dei suoi valori è un punto cardine degli obiettivi degli ultimi anni anche grazie alla cooperazione con enti, istituzioni, organizzazioni nazionali e internazionali per contribuire allo sviluppo sostenibile.

Le imprese aderenti promuovono, nell'ambito della ricerca e dello sviluppo, attività nelle aree della sicurezza, della salute e dell'ambiente, al fine di sviluppare processi e prodotti più sicuri e a minore impatto ambientale.

L'impegno delle imprese italiane mostra che la sfida è stata raccolta con successo e senza mostrare ritardi. Da tale presupposto può nascere un programma dove questo impegno si sommi alla costruzione di un contesto esterno favorevole, che

sostenga lo sviluppo della chimica in Italia, con ricadute positive non solo sul settore, ma su tutta l'industria a valle e sull'agricoltura.

Una politica per la chimica sostenibile richiede, in sintesi, opportune azioni che consentano l'utilizzo efficiente delle risorse, in particolare nelle seguenti direzioni:

- ciclo dei rifiuti (riuso, riciclo e valorizzazione della sostanza organica)
- adozione dell'innovazione tecnologica (tecnologie convenzionali e biotecnologie)
- sviluppo di processi e prodotti a migliorato impatto ambientale ed energetico
- sostituzione prodotti pericolosi (Regolamento REACH)
- mobilità sostenibile e promozione dell'offerta nazionale di biocarburanti, biolubrificanti e carburanti alternativi
- chimica da biomasse.

## La chimica da biomasse

Uno degli ambiti più interessanti della chimica sostenibile è quello della chimica da biomasse. La chimica delle biomasse è chimica organica, come quella del petrolio, basata sui gruppi funzionali, ma con un profilo di novità in quanto utilizza materie prime rinnovabili, cioè le biomasse.

La trasformazione delle biomasse di origine agricola, industriale o naturale in sostanze chimiche, sia per impiego energetico, sia per impiego industriale è un processo chimico e da queste trasformazioni si ottengono sostanze che possono essere utilizzate sia per produrre direttamente energia (biocombustibili), sia per produrre composti chimici (intermedi) che a loro volta vengono trasformati in ulteriori prodotti al pari di quanto già succede con le fonti fossili.

Le biomasse sono state la prima fonte di materie prime per la chimica, fino agli anni '20 del secolo scorso, quando la grande disponibilità di petrolio ha spostato l'approvvigionamento sui fossili. Dalla chimica da biomasse si ottengono quelli che vengono definiti "*bio-based products*", cioè ottenuti totalmente o parzialmente da

materiali di origine biologica, con esclusione delle fonti fossili e minerarie, cioè di materiali non rinnovabili.

I materiali da biomasse possono avere provenienze diverse:

- colture agricole normalmente destinate a produrre cibo o fibre
- colture specifiche, specialmente se dedicate a sfruttare aree marginali di scarsa produttività
- prodotti secondari o rifiuti dell'industria alimentare e dell'allevamento
- biomasse di origine forestale o assimilabili (potature, manutenzione aree verdi)
- materiali raccolti in ambienti naturali o più o meno antropizzati (alghe)
- microorganismi o altri organismi coltivati in condizioni artificiali.

## **La chimica da biomasse tra tradizione e innovazione**

La chimica da biomasse ha una lunga tradizione industriale, in particolare nella lavorazione di amidi, oli e grassi. Queste industrie sono presenti da tempo e ben radicate nel territorio, dove rappresentano un sistema di integrazione tra fornitori di biomasse, agricole e di altra provenienza, e le attività industriali vere e proprie.

I processi di integrazione nel rapporto con i fornitori di biomasse consentono di avere accesso in un raggio di approvvigionamento contenuto a materiali qualificati da inserire nei processi produttivi. Nel caso dell'agricoltura si tratta spesso di definire con i coltivatori procedure specifiche di coltivazione e di scelta varietale che condizionano favorevolmente il reddito dei produttori e la loro cultura tecnica e al contempo permettono di valorizzare le risorse locali del territorio.

L'integrazione territoriale è favorita anche da dimensioni degli impianti tali da consentire un inserimento locale in sintonia con il territorio, ben accetto dalle comunità vicine, grazie anche all'oggettivo valore economico occupazionale e di sostenibilità ambientale e di innovazione pervasiva su tutta la catena del valore a monte e a valle.

Al di là del valore importante della radicazione e dell'integrazione, le imprese di questo ambito giocano un ruolo estremamente importante nella produzione di materiali con un grado di specializzazione spesso elevato, vitali per settori industriali diversi. L'industria della carta, tessile, farmaceutica, della gomma, cosmetica, alimentare, delle materie plastiche, degli adesivi e molte altre ancora dipendono già ora da forniture derivate da biomasse, dalle quali traggono a loro volta molteplici prodotti destinati ad usi tecnici e spesso a usi quotidiani.

Questo tessuto di imprese con le loro competenze e il loro radicamento costituisce la base dell'attuale sistema industriale della bioeconomia e per il suo sviluppo ulteriore in termini di innovazione e sostenibilità. Il settore conosce infatti in questo momento un profondo processo di rinnovamento che riguarda i tre livelli che la caratterizzano: Tecnologie, Bioraffinerie, Bioprodotti.

## **Tecnologie**

Le tecnologie chimiche convenzionali applicate alle biomasse mirano da un lato all'innovazione, dall'altro a rendere sempre più sostenibili i processi consolidati nella pratica. Le biotecnologie, nelle diverse loro accezioni, costituiscono invece l'area a più alta intensità di innovazione, a partire dalla produzione agricola.

Tra le biotecnologie industriali, quelle definite come *white biotechnology* consistono appunto nell'impiego delle moderne biotecnologie nei processi di trasformazione delle biomasse e di altre materie prime e nella produzione sostenibile di prodotti chimici, materiali e carburanti.

Le principali aree di ricerca, sviluppo e innovazione nel campo delle biotecnologie industriali sono state individuate in:

- Nuovi enzimi e microorganismi
- Genomica microbica e bioinformatica
- Modelli metabolici e loro ingegnerizzazione (fabbriche cellulari)
- Studio del funzionamento e ottimizzazione della biocatalisi
- Progettazione di processi di biocatalisi funzionali

- Processi di fermentazione e loro ingegnerizzazione
- Progettazione di sistemi industriali integrati, sostenibili e innovativi

## Bioraffinerie

Nel contesto della chimica da biomasse si è definito il concetto di bioraffinerie, in analogia al concetto di raffinazione dell'industria petrolchimica, ovvero come sistema produttivo che ottiene carburanti e altri prodotti da materie prime.

Lo scopo delle bioraffinerie è di produrre più tipologie di prodotti, utilizzando risorse rinnovabili a base biologica come fonti di carbonio e impiegando processi biologici e biotecnologici, in sinergia con i processi della chimica convenzionale.

Idealmente le bioraffinerie dovrebbero adottare processi a cascata, basati su singole o molteplici biomasse come materie prime, da cui ottenere prodotti con il valore aggiunto più alto possibile, ricavando energia dai materiali a fine vita e tenendo conto delle pratiche di mitigazione ambientale, in particolare per quanto riguarda le emissioni di gas serra e il concetto di "rifiuti zero" e l'uso efficiente delle risorse.

Le bioraffinerie possono essere riunite in due categorie generali:

- bioraffinerie orientate all'energia, che comprendono gli impianti destinati alla produzione di biocarburanti;
- bioraffinerie orientate ai prodotti, che comprendono la produzione di prodotti chimici, alimenti e mangimi, altri materiali.

Il processo di bioraffinazione non deve necessariamente essere concentrato in un unico impianto, ma può avvenire in un contesto di filiera, con delocalizzazione dei siti produttivi in funzione dell'accesso alle fonti di approvvigionamento delle materie prime e dell'impatto sul territorio.

La delocalizzazione consente di gestire in modo ottimale la sostenibilità del sistema produttivo, specie per quanto riguarda l'accesso alle forniture di biomasse primarie, sulle quali i costi e l'impatto ambientale del trasporto hanno rilevanza non secondaria.

Le dimensioni minori degli impianti, specie se paragonati a quelli della petrolchimica convenzionale, permettono una piena integrazione nel territorio non

traumatica, contribuiscono ad una maggiore flessibilità del sistema produttivo e rendono più facile l'accesso a tutti gli altri fattori di produzione, anche energetici e idrici, necessari nel ciclo produttivo. Mantenendo come obiettivo la riduzione a zero dei rifiuti, l'ipotesi che si possa trarre energia dai materiali a fine vita, può a sua volta rappresentare un aspetto apprezzabile di sostenibilità e di utilizzo di fonti energetiche rinnovabili a scala locale

Le bioraffinerie sono per altro realtà che già caratterizzano e hanno affermato radicamento nell'industria chimica italiana. Realtà produttive industriali come le amidierie e le imprese che trasformano oli e grassi sono già ora riconducibili al concetto di bioraffineria ed è proprio in base ai meriti e alle competenze acquisite che esse si situano nella dinamica della bioeconomia, aperte alle trasformazioni che questa esige.

## **Bioprodotti**

La chimica da biomasse offre la possibilità di creare nuove catene di valore che coinvolgano l'agricoltura, le attività forestali, la pesca e l'acquacoltura, l'industria alimentare.

I prodotti che derivano dalle filiere delle biomasse sono da considerarsi comunque prodotti a base biologica, anche quando analoghi ai prodotti dell'industria chimica convenzionale, in quanto originati da materiali biologici (piante, alghe, coltivazioni, alberi, organismi marini, rifiuti organici derivati da attività domestiche, dall'industria alimentare e dall'allevamento animale).

I biocarburanti sono tra i prodotti da biomasse quelli che hanno recentemente assunto maggiore rilievo, in funzione del raggiungimento di specifici obiettivi di sostituzione nella catena energetica. Considerando i prodotti già ampiamente entrati in uso e altri di più recente introduzione, tra i derivati chimici da biomasse possiamo annoverare:

- carburanti
- lubrificanti
- solventi



- polimeri
- plastiche
- filler
- prodotti chimici di base (building blocks)
- tensioattivi e detergenti
- farmaceutici, cosmetici, agrofarmaci e altri prodotti della chimica fine

## Bioprodotti e usi energetici

La destinazione della biomasse alla produzione di prodotti chimici, in funzione delle potenzialità di valore aggiunto, può essere considerata prioritaria rispetto all'uso energetico diretto, come nel caso della combustione in centrali termiche.

Se l'utilizzo di biomasse per usi energetici ha potuto aver costituito un passaggio di rilievo nei processi di sostenibilità e di affrancamento dalle fonti non rinnovabili, il passo ulteriore deve essere quello di estrarre dalle biomasse tutto il valore aggiunto come risorse tecnologiche ed economiche che le tecnologie attuali e i loro attesi sviluppi ci consentono.

Così come l'uso dei derivati petroliferi come combustibile non è certamente l'uso industriale migliore e meno sostituibile che ne possiamo fare, dato che ne possiamo trarre materiali di ben altra importanza, altrettanto vale per le biomasse. Il loro uso a scopi energetici come esito del ciclo di estrazione di valore resta comunque apprezzabile sia in termini di sostenibilità ambientale che economica, non essendo certamente pensabile una destinazione a rifiuto.

Vi sono ulteriori aspetti dei prodotti da biomasse che meritano ancora attenzione. Alcuni prodotti derivati da biomasse posseggono anche caratteristiche che ne qualificano la sostenibilità nel fine vita (compostabilità, biodegradabilità). Queste caratteristiche sono state valorizzate specialmente per i biopolimeri e ne hanno consentito l'affermazione sul mercato, sotto la spinta di considerazioni di carattere prevalentemente ambientale e sociale.

In altri casi siamo di fronte a prodotti con solo una componente originata da biomasse (compositi, ad es.) che vanno ad integrarsi con prodotti di origine più

convenzionale, spesso migliorandone le caratteristiche tecnologiche e non solo quelle di sostenibilità. Da una parte ciò consente di evidenziare le caratteristiche di versatilità dei prodotti *bio-based*, dall'altra permette di ricordare che siamo di fronte a prodotti perfettamente all'altezza del ruolo tecnologico loro assegnato e capaci al contempo di avere un minore impatto ambientale.

## La visione tecnologica sul futuro

I quantitativi di biomassa tradizionale disponibili in Italia sono limitati. L'intento di accedere a fonti di materie alternative, come gli scarti e i residui lignocellulosici per esempio, sta guidando il passaggio dalle tecnologie di prima generazione a quelle che possiamo chiamare di seconda e terza generazione, ovvero capaci di sfruttare materiali che, per la loro composizione e per la loro provenienza (in alcuni casi come altrimenti inutilizzabili) non trovano impiego in altre filiere e si prestano a recuperare risorse rinnovabili.

Questa prospettiva di innovazione tecnologica è oggi in pieno sviluppo e vede l'Italia giocare un ruolo da protagonista a livello mondiale. Gli aspetti di approvvigionamento da fonti di norma utilizzabili a scopi alimentari (per gli animali o per l'uomo) sono spesso percepiti come conflittuali. Questi aspetti di conflittualità possono essere superati promuovendo il più possibile l'uso di materiali biologici di provenienza diversa, come coltivazioni in aree non adatte alle produzioni alimentari, residui colturali, dell'industria alimentare o delle attività forestali, rifiuti organici, altri materiali da risorse non ampiamente sfruttate come le alghe o altri materiali di origine acquatica e marina, ma al momento non appaiono completamente sostituibili.

Al di là dell'approvvigionamento da fonti di biomasse alternative, a livello strettamente tecnologico molte aree di miglioramento sono perseguibili, come per esempio nello sfruttamento della catalisi convenzionale, verso processi di sintesi più selettivi e capaci di risparmiare più energia.

La frontiera che possiamo però definire di terza generazione è più specificamente di natura biotecnologica e parte dalle ricerche sull'ingegneria del metabolismo microbico, che emerge come tecnologia abilitante dei progressi della chimica nel XXI secolo.

Il potenziale dei microrganismi ad essere sfruttati per la produzione di sostanze chimiche è enorme. Le capacità di indagine a livello genomico e metabolico aprono la possibilità di un utilizzo ancora più efficiente delle risorse rinnovabili. Catalisi microbica e orientamento del metabolismo dei microrganismi, integrati da strumenti di conoscenza come la genomica e dallo sviluppo delle tecnologie di fermentazione, sono le future risorse delle biotecnologie industriali come nuova dimensione della chimica da biomasse.

## **Condizioni per lo sviluppo della chimica da biomasse**

I fattori generali da valutare riguardo alle opportunità che la chimica da biomasse offre in termini di sviluppo sostenibile, riassumendo una visione comune che si ritrova anche nei documenti dell'Unione Europea sulla bioeconomia nelle sue diverse declinazioni, sono:

- uso di risorse rinnovabili ed espandibili
- potenziale riduzione dei gas serra
- ciclo produttivo più sostenibile
- potenzialità di riuso e riciclo
- miglior profilo tossicologico, eco tossicologico e di impatto ambientale
- miglioramento della biodegradabilità e della compostabilità
- supporto allo sviluppo rurale
- incremento della competitività industriale grazie a prodotti eco-efficienti basati su biomasse.
- Innovazione diffusa su tutta la catena del valore

La chimica da biomasse, come parte rilevante di una bioeconomia che si confronta ormai su scala globale, deve fare riferimento alla strategia generale

europea in questo settore ed essere fortemente integrata con le politiche comunitarie afferenti, in particolare con la Politica Agricola Comune (PAC), per la quale è stata avviata una riforma radicale.

La chimica da biomasse deve avere la possibilità di accedere efficacemente a tutti i meccanismi di supporto a livello comunitario, a cominciare da quelli relativi alle attività di ricerca e sviluppo e di cooperazione industriale.

Lo sviluppo della chimica da biomasse richiede, come ogni attività nell'ambito della bioeconomia, una collaborazione motivata tra tutti i portatori di interessi:

- cittadini e consumatori,
- università e ricerca,
- produttori e fornitori delle biomasse,
- industria produttrice dei prodotti "*bio-based*",
- utilizzatori industriali e non dei prodotti finali,
- Istituzioni nazionali ed europee

Questo deve spingere ad adottare tutte le modalità di concertazione che possano rendere più efficace il rapporto tra i diversi attori, di interscambio di informazioni e di attività di comunicazione che promuovano non solo una cultura e un livello di conoscenza adeguati, ma anche la coscienza dell'accettabilità e della sostenibilità sociale dei prodotti chimici di derivazione biologica.

Un modo importante che ha l'Europa per creare posti di lavoro nei prossimi decenni, all'interno di un sistema di sviluppo sostenibile, è puntare decisamente sulla bioeconomia.

Questo è il messaggio che è giunto chiaramente dalla recente Conferenza di Copenaghen ai paesi dell'Unione europea. Nell'ambito dell'incontro si sono confrontati i maggiori protagonisti dei settori che costituiscono nel loro insieme la bioeconomia nel Vecchio Continente, ma anche esponenti di paesi extraeuropei, quali Sudafrica, Argentina, Cina, per significare che le sfide che è chiamata ad affrontare la bioeconomia sono sfide globali ed è giunto il tempo per l'azione.

## La visione del futuro nella strategia europea

Lo sviluppo economico nei paesi di più antica industrializzazione si è ormai orientato nella direzione della sostenibilità e dell'economia della conoscenza. Questo orientamento è stato esplicitamente recepito dall'Unione Europea con la strategia Europa 2020, una strategia di azione collettiva orientata a una crescita

- intelligente (basata su conoscenza e innovazione),
- sostenibile (maggiore efficienza nell'uso delle risorse rinnovabili e più competitiva)
- inclusiva (che favorisca la coesione sociale e territoriale).

Questa strategia comprende una serie di iniziative di riferimento (*"flagship initiatives"*), tra le quali

- "L'Unione per l'innovazione"
- "Una politica industriale per l'era della globalizzazione"
- "Un'Europa efficiente sotto il profilo delle risorse".

La promozione della chimica da biomasse si colloca perfettamente nella visione per il futuro prospettata, in particolare, dalla iniziativa "Un'Europa efficiente sotto il profilo delle risorse", (*"A Resource-Efficient Europe"*), che parte dall'assunto che il ricorso a risorse rinnovabili non è più un'opzione nello sviluppo dell'Unione Europea.

Gli intenti di questa iniziativa si possono ricondurre ad un inquadramento di lungo periodo di azioni in aree diverse, fornendo il supporto necessario alle politiche relative al cambiamento climatico, ai trasporti, all'energia, all'industria, alle materie prime, all'agricoltura e alla pesca, alla biodiversità e allo sviluppo su base regionale.

Lo scopo finale è quello di favorire gli investimenti e l'innovazione e sviluppare politiche equilibrate in tal senso.

In questa visione strategica si è evidenziata una attenzione particolare alla bioeconomia, oggetto nel 2012 di uno specifico documento della Commissione, che la identifica come strumento di innovazione e crescita sostenibile, in quanto

l'uso di risorse biologiche rinnovabili può essere indirizzato verso la produzione di beni a rilevante valore aggiunto.

Il concetto di bioeconomia, come accennato in questo documento, è vasto, comprendendo le attività agricole e forestali, la pesca e l'acquacoltura, l'industria alimentare e le bioindustrie (*Bio-based Industries*).

Lo sviluppo della chimica da biomasse contribuisce allo sforzo generale della bioeconomia per la competitività industriale e scientifica dell'Europa e sostiene lo sforzo di quest'ultima a favore della sostenibilità globale nei suoi aspetti economici, sociali e ambientali.

Infine, le opportunità di integrazione con la Politica Agricola Comune sono critiche per il successo della strategia industriale della bioeconomia, in quanto da questo comparto determinano le politiche relative a:

- disponibilità di biomasse convenzionali e specifiche per la bio-industria,
- incentivazione agli agricoltori in favore di questa disponibilità e conseguente integrazione del reddito,
- costituzione di reti d'impresa tra aziende agricole e imprese industriali, con speciale attenzione alla loro articolazione locale.

## **Una strategia europea per ricerca e innovazione**

La scarsità di risorse destinate alla ricerca deve essere un forte stimolo a razionalizzare la ricerca pubblica e privata, orientandola strategicamente all'innovazione e all'implementazione tecnologica del risultato delle ricerche stesse.

In prima istanza è necessario conoscere le competenze disponibili e i progetti avviati, valutandone le potenzialità e le modalità di protezione della proprietà intellettuale.

Il carattere di filiera complessa richiede inoltre una forte integrazione delle competenze e degli interessi nelle fasi di ricerca e sviluppo e innovazione.

La chimica da biomasse richiede la disponibilità di competenze specifiche che devono essere promosse con un adeguato livello di formazione, favorendo processi di scambio ed integrazione tra il mondo dell'industria e il mondo della formazione secondaria e universitaria.

La strategia per la bioeconomia e il conseguente piano d'azione delineato dalla Commissione, considerata la rilevanza strategica degli aspetti di innovazione e la multidisciplinarietà scientifica e tecnologica, fanno specifico riferimento al Settimo Programma Quadro per la Ricerca e lo Sviluppo Tecnologico, che si avvia alla conclusione, e al nuovo Programma Quadro per la Ricerca e l'Innovazione, *Horizon 2020*.

Nel contesto generale delle iniziative pratiche a favore della ricerca a livello europeo, possiamo annoverare:

- *European Research Area*, il cui scopo è creare uno spazio unico in Europa per le conoscenze e le tecnologie, al fine di sfruttare pienamente sinergie e complementarità transnazionali,
- *European Innovation Partnership*, proposte nell'ambito dell'iniziativa prioritaria "Unione dell'innovazione", per definire un nuovo approccio alla ricerca e all'innovazione nell'UE,
- *Public-Private Partnership*, previste proprio nell'ambito dei programmi di ricerca e innovazione (7° Programma Quadro e ora Horizon 2020) per consentire che imprese e altri portatori di interessi si coordinino per definire e organizzare i loro programmi di ricerca e innovazione, fortemente legati all'ottenimento di un rapido market trasferral al mercato delle innovazioni di prodotto e di processo.

In quest'ultimo ambito, di collaborazione tra pubblico e privato, si collocano due partenariati in fase di avvio:

- *SPIRE (Sustainable Process Industry through Resource and Energy Efficiency)* che si orienta all'innovazione in tutti i campi dell'uso efficiente di energia e risorse, in una ampia serie di processi industriali. Negli intenti di

SPIRE c'è anche facilitare il ricorso a materie prime di origine biologica e di migliorare la domanda industriale di questi materiali.

- BIO il cui scopo è generare una varietà di catene di valore da biomassa a prodotto finale, che portino a nuove opzioni di approvvigionamento per le piattaforme di produzione “*bio-based*”, quindi anche per i progetti previsti in SPIRE, di cui vuole essere complementare.

## Promozione e caratterizzazione dei prodotti da biomasse

Le attività previste dalla “*Lead Market Initiative*” comunitaria possono essere un utile strumento per promuovere a valle il mercato dei prodotti della chimica da biomasse.

La competitività di questi prodotti può essere sostenuta da strumenti come il *public procurement* o gli schemi di certificazione e di etichettatura specifica.

Nell'adozione di questi strumenti si deve spingere l'adozione da parte del mercato di prodotti ad alto contenuto innovativo, laddove ne sia dimostrata la ricaduta positiva per il sistema, prestando particolare attenzione a mantenere condizioni di corretta concorrenza che non comportino distorsioni del mercato non giustificate dal valore dei prodotti.

Tra le varie ipotesi previste in questo ambito, di particolare rilievo appaiono:

- lo sviluppo e l'applicazione di standard qualificanti l'origine da biomasse, la sostenibilità e le altre caratteristiche specifiche dei singoli prodotti,
- la definizione di obiettivi indicativi o vincolanti per talune categorie di prodotti *bio-based* in generale o in specifici campi di applicazione, come gli impieghi in aree sensibili,
- la leva fiscale,
- l'incoraggiamento di attività di approvvigionamento pubblico orientate in favore di prodotti *bio-based*,
- strategie coerenti di comunicazione a tutti i livelli.



In termini di efficienza e sostenibilità, i prodotti della chimica da biomasse devono essere considerati e qualificati alla luce di criteri che facciano riferimento all'intero ciclo di vita dei prodotti (Life Cycle Assessment), ed eventualmente di specifici standard di valutazione.

Strumenti come l'indice di ecoefficienza (così come definito dal *World Business Council for Sustainable Development*), che combina indicatori di carattere generale con altri definiti in funzione del settore produttivo, si possono prestare a questo scopo, evidenziando la creazione di maggior valore con un minore impatto ambientale. In base a criteri oggettivi e riconosciuti si può giungere a definire modalità di identificazione specifiche, anche in termini di etichettatura, per i prodotti della filiera.

## **Sviluppo industriale della chimica da biomasse**

Lo sviluppo di tecnologie produttive per la chimica da biomasse prevede strutture che possono avere caratteristiche diverse:

- impianti pilota
- impianti dimostrativi
- bioraffinerie di scala industriale
- reindustrializzazione di aree dismesse
- adeguamento di impianti esistenti all'uso di biomasse
- impianti con tecnologie consolidate nell'uso di biomasse.

In specie per le tecnologie più innovative è evidente la necessità di partire da strutture di dimensioni minori, come gli impianti pilota e gli impianti dimostrativi, che consentano di studiare e valutare il successivo ampliamento di scala a bioraffinerie di dimensione propriamente industriale.

La trasformazione di impianti esistenti al fine di sfruttare le biomasse convenzionali o nuove biomasse che si rendano disponibili rappresenta un'ulteriore possibilità, come anche la possibilità di ottenere prodotti nuovi a partire dalle produzioni delle bioraffinerie tradizionali che lavorano biomasse convenzionali.

L'impianto delle bioraffinerie offre anche opportunità di riconvertire aree industriali in crisi o dismesse, permettendo di creare nuova occupazione e di portare vantaggi ambientali significativi per i territori limitrofi,.

In termini di rapporto con il territorio, se da una parte si possono prospettare impianti di dimensioni considerevoli, che rendono interessanti i progetti di reindustrializzazione di aree in declino, dall'altra lo stretto legame con il territorio, la vicinanza alle fonti di approvvigionamento di biomasse e la diversificazione delle tecnologie produttive lasciano spazio a strutture e imprese di dimensioni minori e al loro consolidamento in reti con gli attori a monte e a valle dei singoli processi aziendali.

Sul versante dell'approvvigionamento, una ulteriore opportunità di riuso riguarda aree degradate e contaminate che possono essere destinate alla produzione di biomasse, con possibili effetti di risanamento ambientale e di consolidamento idrogeologico, dove di nuovo gioca un ruolo importante il coordinamento con le politiche agricole e territoriali.

## **Elementi per una politica di sostegno alla chimica da biomasse**

L'industria chimica italiana è consapevole di poter giocare un ruolo primario nella realizzazione di politiche di sostenibilità. Queste politiche coinvolgono l'intero comparto, già attivamente impegnato in questo senso, sia nei comparti produttivi convenzionali che in quelli più innovativi.

Oltre ad essere una significativa utilizzatrice di energia, essa produce altresì intere classi di prodotti che si rivelano sempre più importanti nella formulazione di biocarburanti e di molteplici altri materiali che rientrano a pieno titolo nella prospettiva della sostenibilità e della bioeconomia allo stesso tempo.

L'industria chimica italiana vuole prestare la massima attenzione al concetto di chimica da biomasse, nella prospettiva dello sviluppo e dell'innovazione dell'intero comparto, in una piena dimensione di sostenibilità. I successi già raggiunti devono

essere di stimolo a proseguire in un campo in cui i principali paesi europei e i competitori globali, alcuni dei quali hanno già delineato chiare politiche di sostegno per la bioeconomia, si stanno confrontando, per cogliere tutte le opportunità che il quadro mondiale e quello delle strategie comunitarie in particolare sembrano offrire.

Una politica industriale moderna può avere un ruolo fondamentale per lo sviluppo armonico della chimica da biomasse nel contesto generale dell'industria chimica nazionale, offrendo una possibilità di riconfigurazione e di ristrutturazione che abbia ricadute positive sull'occupazione e lo sviluppo locale, migliorando nel contempo il profilo di sostenibilità.

La forte interconnessione con il sistema pubblico, la necessità di integrazione con le strategie e gli strumenti comunitari, la stretta dipendenza dal sistema normativo rafforzano il ruolo che una politica industriale stimolante può giocare nell'orientare questi comparti.

In Italia esiste da sempre una chimica da biomasse orientata a prodotti di uso tradizionale (amidi, oli e grassi, ecc.), a cui si affiancano ora nuove realtà e nuove iniziative industriali. Questa industria sta conducendo un grande sforzo di rinnovamento verso la messa a punto di prodotti innovativi e di nuovi processi per lo sfruttamento tanto di biomasse convenzionali, quanto per lo sfruttamento di nuove biomasse.

Lo sforzo che sta compiendo richiede però che anche in Italia si agisca tempestivamente con una politica di sostegno per non perdere le opportunità economiche e sociali che offre. Così stanno facendo altri paesi e dobbiamo confrontarci con le politiche industriali altrui in termini di concorrenza.

L'Unione Europea ha chiaramente delineato, nella prospettiva generale dell'economia della conoscenza, una Strategia sulla Bioeconomia, nel cui ambito devono collocarsi le iniziative nazionali. Mantenendo una forte coerenza con la strategia comunitaria, lo sviluppo della chimica da biomasse nel nostro paese può avvenire solo nel contesto di un piano industriale organico, condiviso da tutti i portatori di interesse e tempestivamente implementato.

In primo luogo è importante stabilire un tavolo di confronto e di coordinamento tra le istituzioni e l'industria, che consenta di definire gli attori della filiera e metterne in evidenza gli interessi e le esigenze. A partire dal tavolo di confronto si può procedere ad analizzare l'impatto dei diversi fattori condizionanti e delle opportunità che si presentano in favore di uno sviluppo della chimica da biomasse.

## **Politica di sviluppo e normative**

Lo sviluppo della chimica da biomasse esige un quadro normativo chiaro, stabile e definito che regoli le attività e che definisca i livelli di incentivazione.

Ciò può richiedere una revisione dell'assetto regolatorio vigente, specialmente in ordine alla sua semplificazione, nei diversi ambiti in cui si sviluppa la filiera, dalla produzione primaria delle biomasse in ambito agricolo o in ambito alternativo a questo, fino alle fasi finali di smaltimento, riciclo o riuso, con particolare attenzione alle norme di carattere ambientale.

Dato che la disponibilità delle biomasse di partenza è un elemento strategico, le norme che ne regolano disponibilità e classificazione devono essere riviste nella prospettiva di semplificazione tale da renderle funzionali allo sviluppo del settore, nella doverosa salvaguardia degli aspetti di sicurezza umana e ambientale.

L'accesso alle materie prime di origine biologica esige inoltre uno stretto coordinamento con l'applicazione delle politiche agricole comunitarie a livello locale. La loro applicazione, che già avviene a livello regionale, può essere più facilmente orientata a un sostegno che si configuri sulle realtà legate a un determinato territorio e che tenga in adeguato conto il livello di reddito dei produttori di biomasse, cioè gli agricoltori, così come le esigenze ambientali. Queste ultime sono comunque sempre più influenti nella determinazione delle politiche agricole e la salvaguardia della biodiversità, l'impatto sul territorio e sugli ecosistemi, la salvaguardia del paesaggio e della stabilità idrogeologica sono tra i fattori di crescente impatto su tutto il sistema a valle.

La revisione delle normative dovrebbe proseguire inoltre verso la semplificazione delle procedure che permettono l'insediamento e la trasformazione delle attività produttive, a partire dagli impianti pilota che consentono il successivo ampliamento di scala verso una dimensione produttiva di dimensione industriale, così come all'adeguamento funzionale degli impianti esistenti. Particolare attenzione va riservata alla riconversione delle aree industriali, incentivandone il riutilizzo con specifico riguardo agli aspetti di sostenibilità sociale e ai benefici in termini di occupazione.

L'attenzione alla sostenibilità dovrebbe trovare infine riscontro nei termini di valutazione e identificazione dei prodotti derivanti da biomasse, valorizzandoli attraverso le opportune "impronte" ambientali e una "etichettatura" che ne testimoni la provenienza, con esito nella creazione di liste positive a cui riferirsi per eventuali iniziative di "*procurement*" orientato.

In questa prospettiva è indispensabile la definizione di standard che rendano oggettiva la qualificazione dei prodotti quanto alla loro sostenibilità, premessa per una corretta informazione del mercato, cui spetta in definitiva la scelta finale. A questo scopo risulta utile l'implementazione delle Raccomandazioni sulle *Lead Market Initiatives* per i Prodotti *bio-based* dell'Unione Europea.

## **Politica di sviluppo e sostegno alla ricerca**

Le attività di coordinamento tra i diversi attori della filiera devono partire dalla ricerca, con una ricognizione accurata delle attività pubbliche e private.

L'armonizzazione e l'orientamento dei loro obiettivi, previo un preciso censimento, è funzionale al razionale sfruttamento delle risorse disponibili e all'accesso ai piani comunitari già orientati nella direzione della bioeconomia.

Il nuovo programma di sostegno alla ricerca dell'Unione Europea, "*Horizon 2020*", è chiaramente aperto nei confronti delle industrie *bio-based* ed è un'opportunità da

non perdere, anche in vista della costituzione di alleanze tra pubblico e privato (*Public-Private Partnership*) che consentiranno l'accesso alle risorse disponibili.

La prospettiva di integrazione di ricerca pubblica e privata, che consenta una “attiva partecipazione e una convergenza con gli obiettivi di Horizon 2020” trovano altresì opportuna collocazione nella creazione di un “cluster” nazionale della “chimica verde”, secondo le indicazioni del MIUR, presentate nell’ “Avviso per lo sviluppo e potenziamento di cluster tecnologici nazionali” (maggio 2012). Il documento del MIUR si ricollega in particolare a quanto riportato nella Comunicazione COM(2011) 809 della Commissione EU, relativa alla proposta di Regolamento che istituisce il programma quadro di ricerca e innovazione (2014-2020) - Orizzonte 2020, che al paragrafo 2.3 della Parte III (“Bioindustrie sostenibili e competitive”) sostiene: “L'obiettivo è la promozione delle bioindustrie europee a basse emissioni di carbonio, efficienti sotto il profilo delle risorse, sostenibili e competitive. Le attività si concentrano sulla promozione della bioeconomia con la trasformazione dei processi e dei prodotti industriali convenzionali in prodotti e processi biologici efficienti nell'uso delle risorse e dell'energia, con lo sviluppo di bioraffinerie che utilizzano biomassa, rifiuti biologici e biotecnologici sottoprodotti derivati dalla produzione primaria e l'apertura di nuovi mercati attraverso il sostegno alla standardizzazione, alla regolamentazione e alle attività dimostrative/sperimentali e altri, tenendo conto delle conseguenze della bioeconomia sull'utilizzazione del terreno e delle modifiche di destinazione del terreno.”

Lo scopo di questo *cluster* è esplicitato come “*sviluppo di tecnologie di trasformazione di biomasse di seconda e terza generazione (biomasse “sostenibili non food”) in energia e chimica verde*”. Questa iniziativa, che tiene esplicitamente conto anche della Comunicazione della Commissione del 2008 per la creazione di cluster industriali che siano competitivi a livello mondiale, prevede che “imprese, università, altre istituzioni pubbliche o private di ricerca, altri soggetti anche finanziariamente attivi nel campo dell'innovazione” si aggregino e si focalizzino su specifici ambiti scientifici e tecnologici, come appunto quello qui definito come “chimica verde”.

Nell'ambito del *cluster*, i soggetti interessati devono presentare un piano di sviluppo strategico quinquennale e specifici progetti di sviluppo di attività di ricerca industriale e di attività di formazione ad esse connesse. Questa iniziativa è vista con grande favore dall'industria chimica nazionale, che vi vede uno strumento importante per la promozione della chimica da biomasse.

Lo sviluppo dell'innovazione passa anche attraverso iniziative imprenditoriali di frontiera, che nascono intorno ad idee e progetti e che spesso incontrano difficoltà di accesso alle risorse finanziarie. L'incentivazione di queste forme imprenditoriali, facilitando la loro costituzione, il loro accesso alle fonti di finanziamento e agendo sulla leva fiscale, rappresenta un importante tassello nella prospettiva della promozione di ricerca, sviluppo, innovazione e trasferimento tecnologico.

## Conclusioni

L'industria chimica italiana si sente fortemente impegnata a sostenere con le proprie risorse e con le proprie competenze un piano di sviluppo della chimica da biomasse, quale opportunità di innovazione, crescita economica e responsabilità sociale a beneficio dell'intera comunità nazionale, e di poter svolgere un ruolo centrale in termini di competitività internazionale.

La chimica da biomasse si presenta come il logico coronamento dello sforzo verso la sostenibilità, già ricco di successi, della chimica italiana. In questo senso l'industria chimica nazionale auspica la realizzazione di una politica di sostegno tempestiva, duratura ed efficace, impostata sul concetto di "tripla elica": industria, ricerca, funzione pubblica.