



Luigi Campanella

**T**ante trasformazioni, tanti successi, tante critiche: sostanzialmente però la chimica considerata motore fondamentale dell'economia industriale ha saputo adeguarsi, come forse nessun'altra disciplina, al mutato quadro sociale. Così le tradizionali due facce della chimica vengono oggi storicamente riviste nell'industria chimica del secolo passato ed in quello attuale: filotecnologica, in parte solo produttiva, la prima rispetto a quella filoeologica, sostenibile dei giorni nostri.

Il fondamento della chimica sostenibile è che chi progetta un prodotto chimico di qualsivoglia natura deve considerare gli effetti che dal suo uso si possono avere per l'ambiente e la salute umana. Questo significa cambiare la vecchia impostazione secondo la quale i 2 termini del binomio economia/ambiente sono fra loro incompatibili: si procede pensando agli interessi dell'uno o dell'altro, non è possibile farlo negli interessi di entrambi.

Oggi giorno le industrie si accollano costi anche pesanti per rimuovere diossine, metalli pesanti, amianto ed altri inquinanti. L'unica soluzione per ridurre drasticamente questi costi sta nella prevenzione: questo è il reale motivo che ha fatto divenire in questi ultimi 10-15 anni la chimica cosiddetta verde un affare. Essa consiste sostanzialmente nel ripensare gli schemi di produzione in modo tale da cambiare i nostri stili di vita e di non danneggiare il nostro ecosistema. Molti chimici vi lavorano da anni ma le sedi per eccellenza possono essere considerate l'Agenzia Americana per la Protezione dell'ambiente (Epa), sotto la cui guida sono stati portati avanti programmi di ricerca, di sviluppo e di implementazione di tecnologie chimiche innovative che vogliono prevenire l'inquinamento con metodi scientifici ed economici, e l'Echa, la nuova Agenzia Europea per l'Ambiente. Ufficialmente la nascita della chimica verde - meglio oggi sostenibile - si fa risalire al 1991. Da quella data la crescita progressiva che ne è seguita è stata sostenuta dalle nuove conoscenze relative ai materiali pericolosi ed a quelli innocui, dalla crescente abilità dei chimici a manipolare le molecole per creare i composti desiderati, dai costi crescenti derivanti dalle esigen-

## CENTO ANNI DI SCI.....

ze di smaltire materiali pericolosi. I principi possono essere individuati nella prevenzione di rifiuti e scarti da smaltire o detossificare, nella produzione di "chemicals", sicuri ed efficaci, nella progettazione di metodi di sintesi meno rischiosi sia per l'uomo sia per l'ambiente, nell'impiego di materie prime rinnovabili (prodotti agricoli o scarti di altre produzioni), nell'uso di catalizzatori riutilizzabili più che di reattivi stechiometrici, nell'evitare in un processo chimico il procedere di processi aggiuntivi secondari (che produrranno altre scorie), nella ricerca della massima economia atomica e molecolare (come rapporto fra le moli della materia prima e quelle del prodotto finale), nell'uso di solventi e condizioni sperimentali quanto più sicure possibile, nella ricerca del massimo rendimento energetico (se possibile scegliere reazioni che avvengono a temperature e pressione ambiente), nelle progettazioni di prodotti che possono, alla fine del loro ciclo, essere smaltiti e degradati, senza accumuli ambientali, nel monitoraggio continuo al fine di evitare che si producano prodotti secondari, nel ridurre al minimo il potenziale rischio di incidenti (esplosioni, incendi, sversamenti). Tutte linee che con orgoglio possiamo dire l'industria chimica italiana, anche stimolata dalle richieste della società civile, sta percorrendo; mentre non si parla di una "industria fisica" o una "industria biologica", l'industria chimica è una realtà, purtroppo, spesso in passato invisibile all'opinione pubblica per ignoranza ed a causa degli eccessivi inquinamenti ambientali, fin troppo sbandierati, ma oggi la più modificata nell'atteggiamento rispettoso dell'ambiente adottato.

L'altro aspetto fondamentale è quello dell'immagine della Chimica nella società civile. La chimica è stata ed è una delle discipline più discusse, amate, contrastate. Spesso se ne confonde l'essenza con l'uso che ne viene fatto, spesso si individua nel chimico solo qualcosa di artificiale e quindi da contrapporre al naturale, spesso si parla di rischio chimico e di inquinamento chimico, mai di vigilanza chimica e di protezione chimica che pure esistono. La chimica è disciplina altamente creativa, induttiva nel suo approccio alla conoscenza, rispettosa del metodo sperimentale ma al tempo stesso proprio per questo capace di uscire dal suo stretto campo di azione (la modificazione molecolare) per correlarsi con le altre scienze, sperimentali e non, esatte e non tecniche, umanistiche, strettamente scientifiche.

Come l'artista con i colori e con le note dà sfogo e significato alla propria sensibilità ed arte così il chimico lo fa con le molecole, forse disponendo di un minor numero di gradi di libertà risultando quindi ancor più da apprezzare.

*Tuttavia a volte questa creatività, questa ricerca di nuove conoscenze e nuove realtà può indurre ad errori, sempre positivi - si badi - in quanto forieri di successivi approfondimenti. È accettato ormai da tutti: in Italia c'è carenza di cultura Chimica. Ma gli indicatori che si utilizzano per pervenire a queste conclusioni non sempre sono espressioni di questa situazione: numeri di laureati chimici, di ricercatori, di professori sono certamente espressione di uno stato di sofferenza, ma anche di una realtà osservata limitatamente alla fascia emergente, ai cosiddetti addetti ai lavori.*

*Le percentuali di attenzione della stampa quotidiana (2%), della TV (4%), dei settimanali (11%) non possono farci dimenticare altri numeri come quelli dei musei scolastici nati in questi ultimi anni, come quelli delle iniziative in periferia finalizzate alla diffusione della cultura scientifica, per focalizzare un quadro di sostanziale disomogeneità fra cultura scientifica e cultura chimica. È vero che è più facile riempire la cultura scientifica di connotati ambientali o medici, ma dietro questi che altro c'è se non chimica? E tuttavia la comunità chimica può e deve fare di più, ad esempio valorizzando gli aspetti didattici della propria disciplina, scienza da mostrare più che da leggere, ad esempio cominciando ad aggettivare, come già detto, chimica anche la vigilanza e la protezione, visto che l'inquinamento e le armi sembrano solo di natura chimica, ad esempio caratterizzando l'industria chimica in senso positivo (posti di lavoro, economia, produzioni avanzate).*

*“Come è possibile che la chimica, scienza che più di ogni altra influenza la vita di tutti i giorni, sia così poco considerata e spesso nascosta al grande pubblico?” Si deve partire da questa domanda a cui si possono dare differenti risposte. Alla base, possono esserci problemi di immagine: le scienze che oggi si “vedono meglio” sono caratterizzate da una grande idea, attorno alla quale ruotano molte delle ricerche innovative che si fanno in quel campo. I fisici teorici cercano di unificare le forze, i biologi classici si interrogano sull'evoluzione della vita, i bioastronomi vogliono scoprire se siamo soli nell'universo: queste sono tutte sfide che affascinano anche i profani e che giustificano gli investimenti di tempo e gli investimenti nella ricerca. Alla chimica, invece, sembra che attualmente manchi un unico progetto sul quale tutti i chimici possano lavorare; ce ne sono molti di più di uno solo. Un punto importante diviene allora la comunicazione che come comunità si deve fare filtrare verso l'esterno, verso la società*

## ...CENTO ANNI DI CHIMICA

*civile nei nostri sforzi a difesa del cittadino, sulle nostre tecniche di risanamento ambientale, sulla nostra vigilanza attraverso indicatori chimici e nuovi farmaci sulla salute, sulla nostra capacità di monitoraggio alimentare e di protezione dei Beni Culturali, sulle nuove forme di energia rese possibili dalla chimica, sulla possibilità che la chimica offre di superare definitivamente la sperimentazione animale come metodo di valutazione di tossicità, così rispondendo - prima fra le discipline scientifiche - ad una precisa richiesta dell'Unione Europea.*

*Si fa un gran parlare di tutto ciò in convegni, articoli, mostre; se, però, spostiamo lo sguardo sulle realizzazioni concrete, vediamo che si può fare ancora molto di più su altri due piani, oltre alla comunicazione, e cioè formazione e cultura, partendo da un'esigenza: mostrare e dimostrare. Leggere infatti aiuta ad ascoltare, ma vedere conta ancora di più.*

*Da tutto quanto detto si spiega anche l'allarme lanciato dall'American Chemical Society: il numero dei laureati in chimica degli Stati Uniti è sceso dell'8% negli ultimi anni. I partecipanti all'incontro sono stati concordi nell'individuare tra le cause della crisi anche la poco attraente immagine pubblica della chimica, soprattutto se confrontata a quella di discipline apparentemente più interessanti, come le nanotecnologie e la biologia molecolare avanzata. Anche nelle nostre Università, il numero degli iscritti a Chimica, per i diversi orientamenti, risulta inadeguato al ruolo di questa disciplina. Nel nostro caso anche le scelte curriculari hanno nuocuto.*

*Sul piano formativo, al quale la Sci ha di certo, anche se non istituzionalmente, dato un contributo. Gli ordinamenti dei corsi in Chimica e Chimica Industriale sono finalizzati a definire un iter adeguato al mercato del lavoro che da un lato di orienta sempre più verso tecnologie innovative e dall'altro privilegia soluzioni chiavi in mano rispetto ad un avanzamento scientifico in progress. Di conseguenza la formazione non può prescindere da nozioni di base - anche non chimica - necessarie ad interagire con tale sistema.*