

## CHEMISTRY FOR THE FUTURE OF EUROPE

### Energy, food, environment

Angela Agostiano

Dipartimento di Chimica

Università di Bari "Aldo Moro"

[angela.agostiano@uniba.it](mailto:angela.agostiano@uniba.it)



### Chemistry for the Future of Europe Energy, Food, Environment

conference organised on the occasion of the Italian Presidency of the Council of the EU  
Rome - La Sapienza University, Piazzale Aldo Moro  
25 - 26 November 2014

La Conferenza, organizzata congiuntamente da EuCheMS, SCI e CNC in occasione del semestre italiano alla Presidenza del Consiglio dell'Unione Europea, è stata incentrata su temi chimici rilevanti per lo sviluppo e la sostenibilità in Europa ed ampiamente presenti nelle politiche di ricerca delineate nel Programma Horizon 2020

Lo scorso novembre si è tenuta Roma, presso l'Università "La Sapienza", la Conferenza "Chemistry for the Future of Europe - Energy, Food, Environment" organizzata congiuntamente dall'European Association for Chemical and Molecular Sciences (EUCHEMS), dalla Società Chimica Italiana e dal Consiglio Nazionale dei Chimici. La conferenza, sponsorizzata anche da Roma Capitale, dal Ministero dell'Ambiente e dal Ministero dello Sviluppo Economico, si è inserita tra le iniziative programmate in occasione della Presidenza Italiana del Consiglio Europeo, con l'obiettivo di sensibilizzare l'interesse di ricercatori e politici, ma anche dell'opinione pubblica, sul contributo fondamentale che i chimici possono dare per rispondere alle grandi sfide che l'umanità si trova ad affrontare nel campo dell'energia, dell'alimentazione e dell'ambiente.



Fig. 1

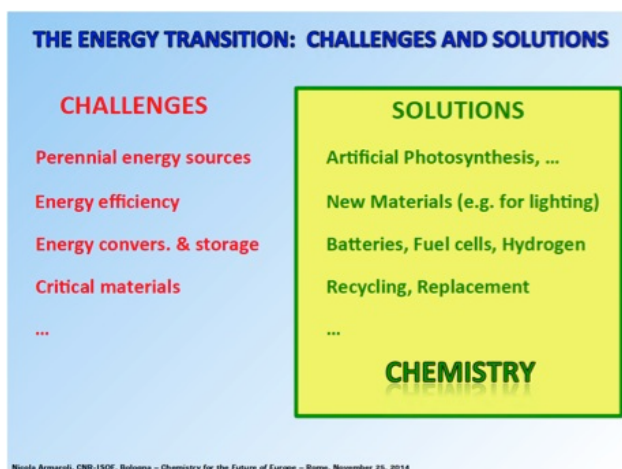
La cerimonia dell'apertura della conferenza

Il convegno, preceduto da una conferenza stampa di presentazione organizzata presso il Campidoglio da Fabrizio Martinelli, Presidente dell'Ordine dei Chimici di Lazio, Umbria, Abruzzo e Molise, è stato aperto dagli interventi inaugurali (Fig. 1) di David Cole-Hamilton, Presidente dell'EuCheMS, di Raffaele Riccio, Presidente della SCI e di Armando Zingales, Presidente del CNC, in cui è stato evidenziato come, nel rispetto delle specifiche missioni, le tre organizzazioni condividano l'obiettivo comune di indirizzare e focalizzare gli studi e lo sviluppo della chimica in tutti i campi verso il progresso, il benessere sociale e il futuro delle giovani generazioni. Parole di supporto all'iniziativa e di attenzione del mondo politico ai temi affrontati nella conferenza sono stati indirizzati ai partecipanti dall'onorevole Gianni Pittella, Presidente del gruppo dei Socialisti e Democratici nel Parlamento Europeo, collegato in videoconferenza da Strasburgo.

Davanti ad un'attenta platea di circa 100 partecipanti, si sono svolte nella mattinata del 25 novembre le tre conferenze plenarie organizzate da EuCheMS, tenute da esperti di fama internazionale, sui temi dell'energia, dell'ambiente e dell'alimentazione. Nella prima conferenza, "The future of energy supply: where we are, where we should go", Nicola Armaroli, dell'Istituto ISOF/CNR, di Bologna, ha affrontato in maniera documentata e propositiva le problematiche che il mondo intero si trova ad affrontare nel campo dell'energia. Partendo dalla considerazione che più dell'80% delle nostre fonti energetiche sono rappresentate da combustibili fossili e dall'analisi delle problematiche di natura materiale, ambientale ed economica che questo comporta, il relatore ha descritto criticamente lo scenario energetico attuale e la transizione verso le varie fonti alternative e rinnovabili, soffermandosi in particolare sulle sfide complesse che occorre affrontare nella transizione verso una civiltà energeticamente più efficiente ed alimentata

dall'energia solare. Con l'aiuto di selezionati esempi relativi allo sviluppo di materiali tecnologicamente avanzati per la conversione dell'energia solare e l'illuminazione efficiente, è stato inoltre evidenziato il ruolo essenziale che la chimica può giocare nella individuazione delle soluzioni più innovative (Fig. 2).

Il messaggio conclusivo emerso da questa prima conferenza è stato comunque che è necessario un cambio



di strategia politica nel governare le problematiche energetiche, poiché la soluzione dei problemi non può essere solo affidata allo sviluppo di nuove tecnologie, ma deve contemplare una più equa redistribuzione delle risorse e l'assunzione consapevole di responsabilità da parte della collettività, partendo già dai primi anni di scuola, attraverso una educazione mirata alla riduzione dei consumi ed allo sviluppo della cultura del riciclo.

La presentazione completa di Armaroli può essere trovata al seguente indirizzo:

[http://www.euchems.eu/fileadmin/user\\_upload/news/Armaroli\\_EuCheMS\\_lecture\\_2014.pdf](http://www.euchems.eu/fileadmin/user_upload/news/Armaroli_EuCheMS_lecture_2014.pdf)

Fig. 2

Una slide della presentazione di Nicola Armaroli

Sul tema dell'acqua e sulla sua centralità per un futuro sostenibile dell'umanità si è invece incentrata la conferenza plenaria di Alexander B. Zehnder, dell'Alberta Water Research Institute di Edmonton, dal titolo "Water-Energy-Food Nexus: Impact on Water Quantity and Quality". Partendo dai dati sul consumo medio, Zehnder ha evidenziato come il problema fondamentale collegato all'utilizzo di acqua sia non solo la sua quantità ma anche la sua qualità. In Europa ognuno di noi beve circa 3 litri di acqua al giorno (un metro cubo in un anno) ma usa circa 1.700 metri cubi all'anno per gli usi domestici, di servizio e industriali. Una buona parte viene utilizzata in impianti di produzione dell'energia, ma la parte maggiore viene invece utilizzata in agricoltura. Tutta l'acqua utilizzata per usi domestici ed industriali è inquinata, ma può essere depurata e riciclata. Quella utilizzata in agricoltura, persa attraverso processi di evaporazione e traspirazione, non è più riutilizzabile a livello locale (Fig. 3).

Se approssimativamente si può ipotizzare che nella maggior parte del mondo ci sia abbastanza acqua da bere, anche se di una qualità non sempre soddisfacente, si può affermare invece con sicurezza che l'acqua

### Estimated annual world water use total and by sector 1900–2025

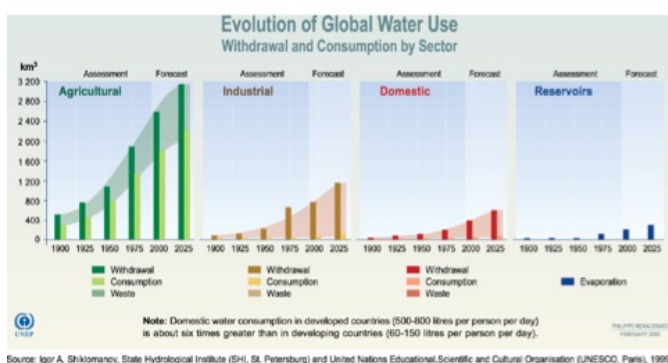


Fig. 3

Diapositiva della presentazione di Alexander B. Zehnder

La conferenza ha quindi evidenziato lo stretto legame tra consumo di acqua e consumo di energia, cambiamenti climatici, traiettorie demografiche, sicurezza alimentare ed ambientale, mostrando ancora una volta come la soluzione dei problemi collegati all'acqua sia una delle maggiori priorità per la crescita e

lo sviluppo economico sostenibile. Alla fine c'è stato posto anche per un invito ad un diverso stile di vita: potremo tanto più far fronte alle necessità di acqua di una popolazione in crescita quanto più modificheremo le nostre abitudini alimentari e mangeremo meno carne.

La terza conferenza EuCheMS, dal titolo *"The role of separation sciences in the analysis of phytonutrients"* è stata tenuta da Irena Vovk, del National Institute of Chemistry, Ljubljana, Slovenia. Dopo aver parlato del ruolo rilevante che i fitonutrienti rivestono in molti processi cellulari, come antiossidanti, come agenti in grado di abbassare la pressione sanguigna o il colesterolo o di causare la morte di cellule cancerogene, la prof. Vovk ha evidenziato l'importanza di sviluppare studi sulla correlazione tra la composizione e l'attività di questa classe di composti che, a causa delle loro proprietà, vengono spesso aggiunte in modo non controllato a molti prodotti alimentari.

Sono state prese in esame, quindi, le problematiche che si incontrano solitamente nelle procedure di separazione, identificazione ed analisi di questi composti, mettendo in rilievo l'importanza dell'uso appropriato delle tecniche analitiche nell'analisi degli alimenti per poter influire positivamente anche sulla regolamentazione degli additivi alimentari e lo sviluppo delle norme anticontraffazione.

A conclusione delle tre conferenze plenarie introduttive, i temi affrontati sono stati dibattuti in un'animata tavola rotonda cui hanno partecipato Luigi Ambrosio, Direttore del Dipartimenti di Chimica e Scienza dei Materiali del CNR, Riccardo Basosi, rappresentante italiano nel comitato del programma quadro della ricerca europea Horizon 2020 nel settore dell'energia, Morabito, Unità Tecnica Tecnologie Ambientali/ENEA e Tomaso Munari, Consiglio Nazionale dei Chimici. Basosi, in particolare, ha illustrato le

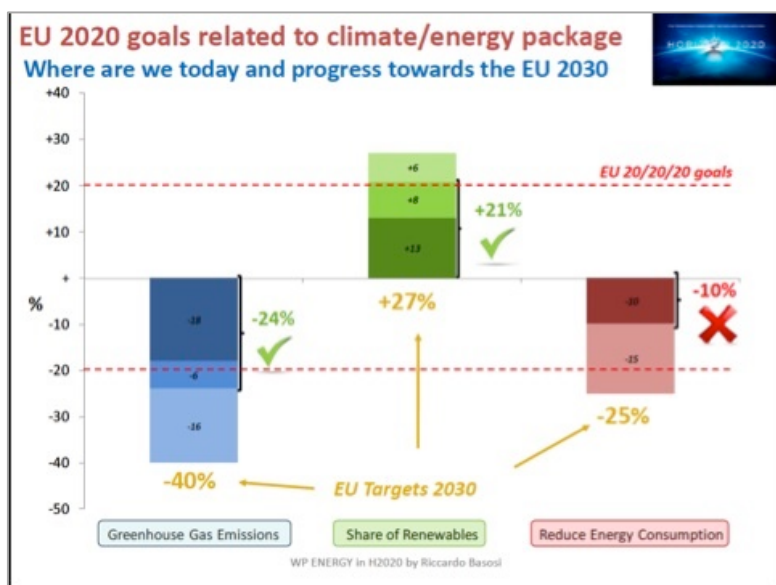


Fig. 4

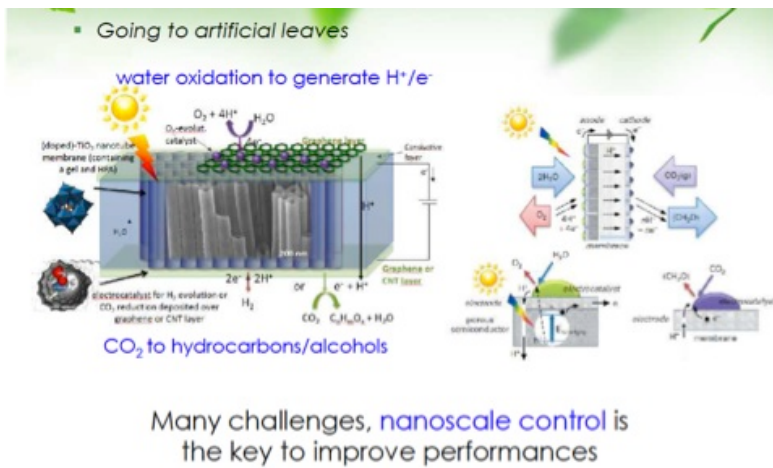
*Diapositiva dell'intervento di Riccardo Basosi alla tavola rotonda*

strategie che l'Europa sta definendo, attraverso Horizon, per accelerare lo sviluppo e l'impiego di tecnologie efficienti e a ridotto impatto ambientale (Fig. 4). Anche se l'obiettivo dell'intervento europeo mira alla creazione di collaborazioni tra organismi pubblici e privati e imprese, con lo scopo di individuare sistemi di produzione energetica sempre più puliti, il suo intervento si è soffermato in modo particolare sulla rilevanza che assume il concetto di efficienza energetica. Molto significativa la frase "non esiste energia pulita: l'unica energia pulita è quella che non c'è bisogno di utilizzare, cioè quella risparmiata".

Al problema delle materie prime e di come Paesi come l'Italia, che hanno poche risorse naturali ed una forte vocazione manifatturiera, debbano sviluppare le tecnologie più idonee per il riciclo e il recupero è stato invece dedicato l'intervento Roberto Morabito, che ha evidenziato il ruolo fondamentale delle competenze che la chimica può offrire per il recupero di materie prime ad alto valore aggiunto, come metalli e terre rare, sviluppando tecnologie innovative volte ad ottenerli con un alto grado di purezza, bassi costi energetici e bassa emissione degli impianti.

Gli argomenti trattati nelle conferenze plenarie sono stati ulteriormente sviluppati nel pomeriggio in quattro conferenze tenute da ricercatori rappresentativi delle eccellenze italiane nei campi della trasformazione dell'energia e dell'impatto ambientale.

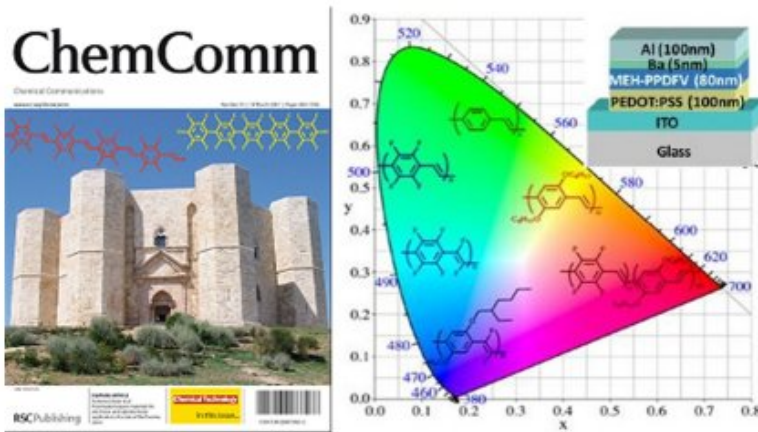
Gabriele Centi, Università degli Studi di Messina, nel suo intervento dal titolo *"Facing the energy challenges through chemistry in a changing world"*, dopo aver introdotto, partendo da una prospettiva storica, i molteplici contributi apportati dalla scienza e dalla tecnologia chimica allo sviluppo sostenibile della società, ha discusso i percorsi e le sfide da affrontare per consentire un uso più ampio e sostenibile delle risorse energetiche rinnovabili e la loro integrazione all'interno della catena di produzione attraverso le bio-



raffinerie e la loro combinazione con le raffinerie solari. Nel suo intervento è stato fortemente messo in risalto l'uso di nanomateriali, in particolar modo a base di carbonio, come catalizzatori o elettrodi avanzati (Fig. 5).

Fig. 5  
Diapositiva dall'intervento di Gabriele Centi

Il ruolo della chimica di sintesi per lo sviluppo di materiali organici optoelettronici è stato affrontato da Gianluca Farinola, Università degli Studi di Bari nella sua relazione dal titolo "Creativity and synthetic logic in development of organic and hybrid materials for energy-related technologies", che ha messo in evidenza come la combinazione creativa di motivi strutturali non solo porta a ottimizzare le prestazioni per specifiche applicazioni (per esempio elettroluminescenza e fotovoltaico), ma anche di concepire nuovi



materiali con proprietà senza precedenti, ottenuti con approcci sintetici scalabili, a basso costo e mediante protocolli ecologici. A sostegno delle argomentazioni, sono stati portati due esempi relativi alla progettazione e sintesi di composti fluorurati per applicazioni in dispositivi elettroluminescenti bianchi per illuminazione (Fig. 6) e alla produzione biotecnologica di nanostrutture organosilicee formate da molecole fluorescenti e alghe unicellulari.

Fig. 6  
Un passaggio della presentazione di Gianluca Farinola

Fabrizio Passarini, Università degli Studi di Bologna nella sua conferenza dal titolo "Challenges and opportunities in Horizon 2020 topics: an environmental chemistry approach" ha discusso il ruolo peculiare della chimica ambientale per misurare e interpretare i fenomeni naturali, avvalendosi di diversi metodi di caratterizzazione e di modelli interpretativi attraverso cui predire l'impatto delle innovazioni proposte e suggerire soluzioni più sostenibili (Fig. 7).



Passarini ha presentato tre esempi relativi alla gestione ottimizzata dei rifiuti, alla limitazione dell'emissione dei principali inquinanti atmosferici (per esempio NOx), soprattutto nel settore dei trasporti, e alla quantificazione dei diversi effetti positivi e negativi legati allo sviluppo di processi chimici più verdi.

Fig. 7  
Un passaggio della conferenza di Fabrizio Passarini

L'ultimo intervento della prima giornata di lavori, dal titolo *“Coherent electronic energy transfer in light harvesting”* è stato quello di Elisabetta Collini dell'Università degli Studi di Padova, che ha illustrato il ruolo

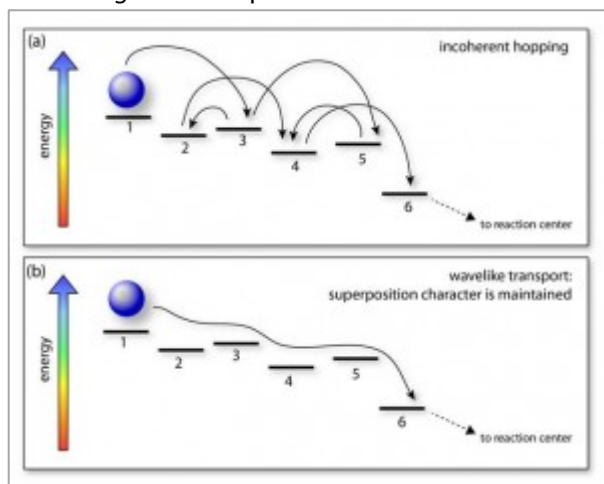


Fig. 8

*Un passaggio della conferenza di Elisabetta Collini*

fondamentale che può giocare la ricerca chimica di base nella progettazione di nuovi materiali per riprodurre in dispositivi artificiali l'eleganza e l'efficienza dei processi di trasformazione dell'energia solare in energia chimica ad opera di organismi fotosintetici. Partendo dalla scoperta che i processi di migrazione di energia possono essere diretti dalle leggi della meccanica quantistica, è stato messo in rilievo il ruolo chiave che può giocare lo sviluppo di nuove tecniche di spettroscopia elettronica ultraveloci a due dimensioni (Fig. 8) sul piano dell'avanzamento delle conoscenze in questo campo.

La seconda giornata della conferenza, è stata interamente dedicata, su proposta del Consiglio Nazionale dei Chimici, alla discussione di due temi di particolare interesse per i chimici che lavorano nei laboratori di analisi: quello dell'etichettatura internazionale degli alimenti e della metrologia in chimica. La sessione, presieduta da Sergio Bacchetti, si è articolata attraverso quattro conferenze. La prima, tenuta da Daniela Maurizi del gruppo Maurizi Srl, ha affrontato il tema delle nuove sfide per i produttori e delle nuove opportunità per i consumatori rappresentate dalle normative UE nel settore alimentare. Sono state affrontate le problematiche relative allo sviluppo di un "nuovo modo di pensare" le etichette degli alimenti, con una chiara descrizione dei termini

essenziali relativi alla composizione del cibo commercializzato, al suo impacchettamento e al contenuto di allergeni, comparando anche le regole del mercato europeo con quello degli altri mercati esteri.

Le conferenze sulla metrologia sono state invece tenute da Paul De Bievre, esperto internazionalmente riconosciuto nella disciplina, e hanno riguardato le tappe che hanno portato, partendo dallo sviluppo di un Vocabolario Internazionale di Metrologia - VIM, consultabile sul sito web del Bureau International des Poids et Mesures a Parigi-Sèvres, alla pubblicazione di uno studio della IUPAC su "Metrological Traceability of Measurement Results in Chemistry", disponibile sul sito <http://iupac.org/publications/pac/83/10/1873>, tappe fondamentali di un percorso finalizzato alla definizione di regole comuni per descrivere i risultati delle misure chimiche (Fig. 9).



Fig. 9

*Vocabolario Internazionale di Metrologia*

Nella seconda delle due conferenze tenute da De Bievre è stato affrontato in maniera specifica il concetto di incertezza della misurazione, come elemento intrinsecamente correlato alla misura stessa.

A conclusione di queste due importanti giornate, che hanno segnato la convergenza della comunità nazionale ed internazionale dei chimici sui temi da affrontare per risolvere le problematiche relative ad energia, ambiente ed alimentazione, al centro del programma europeo Horizon 2020, i suggerimenti scaturiti dalla Conferenza sono stati presentati al mondo politico in un incontro organizzato presso il Senato della Repubblica Italiana, per evidenziare la disponibilità dei chimici a mettere a disposizione delle istituzioni le loro competenze per la scrittura di norme adeguate sotto il profilo tecnico e rilevanti sotto il profilo etico.