



di Sandro Cobror
Mossi & Ghisolfi
Tortona (AL)

LA PRODUZIONE INDUSTRIALE DI BIOETANOLO DI SECONDA GENERAZIONE. UN PASSO DECISIVO VERSO LA GREEN ECONOMY

Il Gruppo Mossi&Ghisolfi è una realtà industriale presente in Italia fin dagli anni Cinquanta. Dopo anni dedicati allo sviluppo del business delle materie plastiche ed in particolare del PET, di cui è diventato leader di mercato, il Gruppo M&G, attraverso la controllata Chemtex, società di ingegneria con presenze in 5 Paesi nel mondo e 3 Centri di Ricerca, ha iniziato un percorso di sviluppo delle tecnologie per la valorizzazione delle fonti rinnovabili sia per fini energetici che per produzioni chimiche.

Lo scenario internazionale è oggi caratterizzato da un forte incremento del dato demografico (aumento della popolazione di circa il 30% entro il 2030) e contemporanea crescita esponenziale dei consumi energetici; conseguentemente, le emissioni di gas ad effetto serra, soprattutto CO₂, sono destinate inesorabilmente ad aumentare ed incidere profondamente sui cambia-

menti climatici già in atto ed oggetto di attenzione da parte di studiosi e del mondo politico. L'utilizzo intensivo di materie prime di origine fossile per produrre energia è notoriamente una delle cause principali delle emissioni di gas ad effetto serra e quindi dei cambiamenti climatici di origine antropica.

L'Europa da anni ha intrapreso una lotta ai cambiamenti climatici attra-

Presentazione nell'ambito del congresso del 13 ottobre 2011 a Novara "La Chimica come motore di sviluppo. La realtà del passato e le speranze del futuro".

verso l'adozione di politiche tese a ridurre le emissioni di gas clima-alteranti e contemporaneamente capaci di limitare l'utilizzo delle materie prime di origine fossile, utilizzando materie prime disponibili sul territorio continentale.

L'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra permette quindi lo sviluppo di tecnologie innovative capaci di impiegare materie prime alternative al greggio, largamente la materia prima più usata per produrre energia.

Contemporaneamente, il comparto chimico sia italiano che europeo sta vivendo un momento di flessione e, sebbene l'Europa sia ancora tra i protagonisti della scena mondiale, la flessione della chimica negli ultimi anni appare evidente soprattutto se confrontata a quanto accade in altre aree geografiche, area del sud est asiatico *in primis*.

Uno dei motivi principi della flessione e della mancanza di competitività della chimica europea va ricercata nella tipica struttura di costo di un prodotto chimico: costo dell'energia e delle materie prime assommano a circa il 70% del costo industriale dei prodotti chimici.

La produttività, spesso evocata come fattore da migliorare per giustificare la mancanza di competitività della chimica nostrana nei confronti di quella asiatica, ad esempio, non può essere addotta come giustificazione dal momento che è sempre cresciuta negli ultimi 10 anni, a parte l'ultimo triennio che ha visto un complessivo crollo della produzione a causa della crisi finanziaria globale che ancora affligge i Paesi occidentali.

È quindi evidente che, senza incidere sul fattore che maggiormente pesa sui costi di produzione dei prodotti chimici in Paesi non-produttori di greggio, c'è poca speranza di recuperare reale competitività europea almeno nel settore delle *commodities* chimiche; questo fattore è la materia prima per eccellenza: il petrolio.

Una delle possibilità è quella di utilizzare materie prime di origine vegetale, le cosiddette biomasse vegetali che sono disponibili abbondantemente anche sul territorio europeo. Ma non tutte le biomasse sono "uguali": è infatti prioritario evitare di utilizzare materie prime agricole destinate tradizionalmente all'alimentazione oppure alla mangimistica, sia per ragioni evidentemente etiche, sia per evitare possibili impennate dei prezzi delle stesse materie prime a seguito di un utilizzo massivo di queste a scopi non alimentari-energetici o chimici.

Utilizzo terreni marginali

Una delle argomentazioni maggiormente utilizzate dagli ambientalisti, o comunque dai settori che vedono con sospetto la nascita di un'industria che utilizzi biomasse vegetali al posto delle tradizionali fonti fossili, è la mancanza di disponibilità di terreno sufficiente a coprire la domanda: in realtà, se si analizzano i dati disponibili da fonti indipendenti (FAO, WWF ecc.) si scopre che sia a livello globale che a livello locale, la disponibilità di terreno agricolo non utilizzato, ovvero di terreni marginali, è enorme e stimata in centinaia di milioni di ettari a livello



mondiale e di decine di milioni di ettari a livello europeo. Inoltre questi numeri sono destinati ad aumentare a causa del progressivo abbandono di terreni agricoli, come si sta verificando anche nel nostro Paese, nel quale ad oggi si stimano oltre 1 milione di ettari di terreno agricolo abbandonato.

È dunque possibile immaginare che questi terreni oggi inutilizzati possano profittevolmente essere utilizzati per colture non alimentari da destinarsi ad usi energetici o chimici, con evidenti ricadute positive anche sul reddito del mondo agricolo.

Un'altra possibile fonte di biomasse vegetali è l'utilizzo di scarti e residui agricoli: anche questi sono disponibili in quantitativi enormi sia a livello globale che europeo e stimati in oltre 200 milioni di t/anno nel mondo.

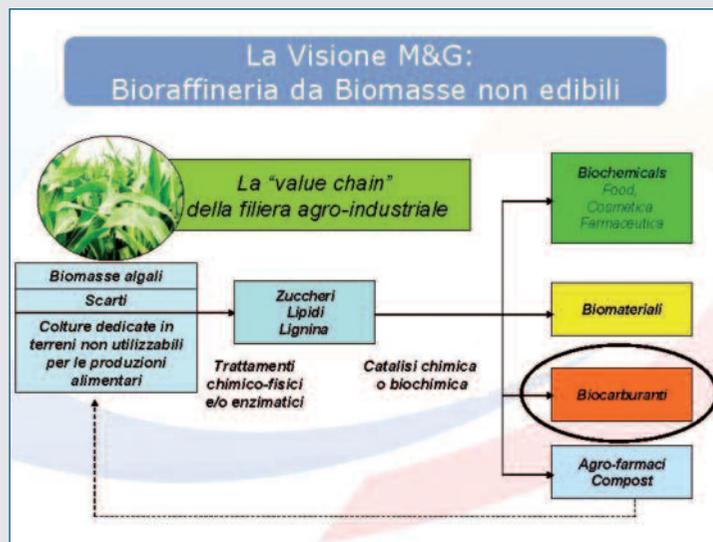
Se ipoteticamente si volesse produrre tutta la "chimica" italiana utilizzando esclusivamente biomasse vegetali, si scoprirebbe che ciò sarebbe teoricamente fattibile semplicemente utilizzando i terreni marginali attualmente disponibili in Italia e senza toccare il cibo!

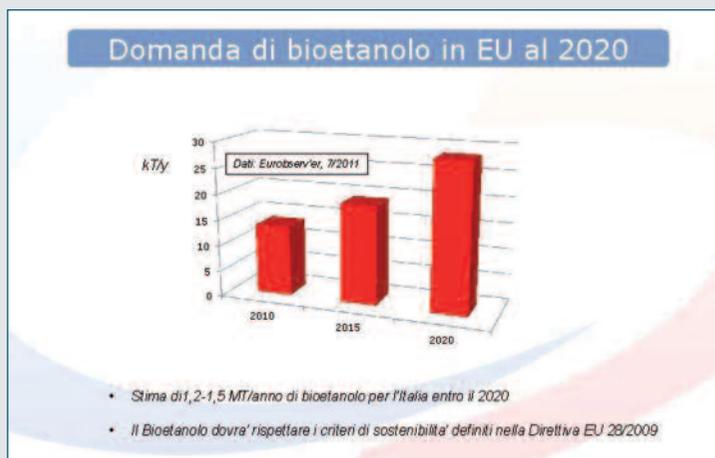
Creazione di una bioraffineria

Alla luce di questo scenario, la scelta di Mossi&Ghisolfi/Chemtex è stata quella di sviluppare il concetto della bioraffineria capace di valorizzare completamente biomasse vegetali non appartenenti alla catena alimentare per produrre sia energia che prodotti chimici.

Un'immediata *business opportunity* che dà il via alla realizzazione di una moderna bioraffineria è offerta dalla domanda crescente di biocarburanti, in particolare del bioetanolo, che è il biocarburante largamente più diffuso a livello mondiale: al 2020 si stima che la domanda europea sarà di circa 25 milioni di t/anno, grazie anche al recepimento delle direttive comunitarie che impongono quote crescenti di miscelazione obbligatoria di biocarburanti in carburanti tradizionali.

Nonostante ad oggi i biocarburanti prodotti nel mondo appartengano





La Tecnologia PROESA®

- ✓ Più' di 100 milioni di € di investimento in R&D dal 2006
- ✓ Estesi studi agronomici, con sperimentazione in campo ed analisi logistiche per supportare lo sviluppo della tecnologia
- ✓ Impianto pilota da 1T/D di biomassa
- ✓ Intellectual Property - 11 patent applications
- ✓ Collaborazioni con leader di mercato per la selezione delle soluzioni bio-tecnologiche adottate

alla cosiddetta I generazione (da materie prime quali l'olio di soia, di girasole, di palma o amidi di cereali), la scelta di Mossi&Ghisolfi/Chemtex è stata quella di realizzare bioetanolo di II generazione, che rispetti cioè alcuni criteri che costituiscono i pilastri di qualunque nuovo sviluppo tecnologico da fonti rinnovabili del Gruppo e che sono: competitività economica con equivalenti prodotti di origine fossile; sostenibilità ambientale acclarata; non utilizzo di materie prime destinate all'alimentazione o alla mangimistica; convenienza per il mondo agricolo.

Chemtex ha quindi sviluppato una tecnologia proprietaria per produrre bioetanolo realmente sostenibile (di II generazione) a partire da biomasse lignocellulosiche non appartenenti alla catena alimentare (PROESA®); ciò ha comportato ingenti investimenti in ricerca e sviluppo ed in ingegneria (oltre 100 milioni di €) e collaborazioni internazionali con partner strategici.

La tecnologia PROESA per il bioetanolo in particolare consente l'utilizzo di biomasse poco esigenti dal punto di vista idrico e ad elevatissima resa per ettaro quali la canna comune (*Arundo donax*), comportando elevate rese in etanolo e bassi costi di produzione.

La tecnologia PROESA permette anche un secondo non meno importante vantaggio e cioè la possibilità di utilizzare biomasse di origine diversa (canna comune, miscanto, sorgo, pioppo, eucalipto, ecc.) o

addirittura residui agricoli (paglia di cereali, di frumento, ecc.) garantendo quindi grande flessibilità di processo e versatilità nella scelta della materia prima.

Grazie a soluzioni ingegneristiche brevettate, la tecnologia PROESA permette di estrarre dalle biomasse lignocellulosiche le cellulose in maniera estremamente efficiente. Queste poi, convertite in zuccheri semplici, permettono la ulteriore fermentazione alcolica e quindi la produzione di alcool etilico.

Tutto questo è stato possibile grazie ad oltre 5 anni di lavoro attraverso sperimentazione in campo, test in laboratorio, test sulla linea pilota da 1 t/giorno, ed ha permesso lo scale-up industriale per la realizzazione del primo impianto al mondo di taglia commerciale (40 mila t/anno di bioetanolo) per la produzione di bioetanolo di II generazione. L'impianto si sta realizzando a Crescentino (VC) e la produzione di bioetanolo partirà dal secondo semestre 2012.

Una delle peculiarità dello stabilimento di Crescentino, a testimonianza anche di un'elevata attenzione all'ambiente ed all'efficienza energetica, è costituita dal riutilizzo dei sottoprodotti della produzione (essenzialmente lignina) per la produzione di energia termica ed elettrica che renderà l'impianto sostanzialmente autosufficiente dal punto di vista energetico.

L'impianto di Crescentino porrà le basi della nuova bioraffineria che, partendo dallo schema realizzato per il bioetanolo, permetterà lo sviluppo di una nuova (bio)chimica basata su materie prime sostenibili per l'ambiente e non in conflitto col cibo.

Da tutto quanto detto, in conclusione, si evince che la chimica italiana potrebbe sicuramente avvantaggiarsi dallo sviluppo delle bioraffinerie per recuperare quella leadership tecnologica persa negli anni; in questo scenario, la tecnologia PROESA sviluppata da Chemtex del Gruppo M&G, consolidata su scala industriale con l'impianto da 40 mila t/anno, può costituire una sorta di piattaforma tecnologica in grado di produrre zuccheri semplici a basso costo, punto di partenza di una nuova chimica verde e può senz'altro dare una mano allo sviluppo sostenibile e competitivo basato sull'uso di fonti rinnovabili: insomma un passo decisivo verso la Green Economy!

La scelta delle colture energetiche

Le colture energetiche consentono:

- nessuna competizione col cibo e possibilità' di coltivazione su suoli marginali
- basso utilizzo di acqua e fertilizzanti
- alto contenuto in cellulosa
- elevata resa per ettaro (fino a 40 tonni/ha)
- un "barile" di colture energetiche costa 1/10 un "barile" di greggio



4th EuCheMS Chemistry Congress

August 26–30, 2012, PRAGUE, Czech Republic www.euchems-prague2012.cz

With great pleasure and pride, we would like to officially invite you to attend the 4th EuCheMS Congress, taking place on 26–30 August 2012 in Prague, Czech Republic. The biannual congress will offer you a possibility to learn from experts in the field of chemistry, share experiences with companies, scientists, academics and debate about challenging topics.

Registering for The Congress means:

- attending almost 2000 scientific and professional practice paper presentations
- learning from international leading key note speakers
- joining an event, where both scientific and real business experts are brought together
- enjoying our social networking events
- explore the exhibition of companies and entrepreneurs from the field

Don't miss this opportunity! It's NOW time for Prague! Go to www.euchems-prague2012.cz for more information, to register and to submit your papers.

Kind regards,
We are looking forward to seeing you in Prague
Congress Organisers

IMPORTANT DATES

Registration opening	May 2011
Online abstract submission opening	To be announced
Early registration deadline	May 5, 2012
Abstract submission deadline	May 5, 2012
Exhibition space booking deadline	May 31, 2012

NÜRNBERG 2010 RESULTS:

Total number of registrants	2'465
Countries represented	63
Oral lectures	532
Posters	1401

4th EuCheMS WILL BE HONoured TO WELCOME A NUMBER OF RENOWNED SPEAKERS:

NOBELISTS

Ciechanover Aaron, Tumor and Vascular Biology Research Center, Haifa, Israel

Grubbs Robert H., California Institute of Technology, Pasadena, USA

Lehn J. M., Université Louis Pasteur, Strasbourg, and Collège de France, Paris, France

Tsien Roger Y., Howard Hughes Medical Institute La Jolla, USA

Wüthrich Kurt, The Scripps Research Institute, La Jolla, USA

Yonath Ada, Weizmann Institute of Science, Rehovot, Israel

VIPs

Andrew Evans, University of Liverpool, Liverpool, UK

Bach Thorsten, Technische Universität München, Garching, DE

Bonacic-Koutecky Vlasta, Humboldt Universität zu Berlin, DE

Fürstner Alois, Max-Planck-Institut für Kohlenforschung, Mülheim/Ruhr, DE

Hudlický Tomáš, Brock University, St. Catharines, Canada

Knochel Paul, Ludwig-Maximilians-Universität, München DE

Lipshutz Bruce H., University of California, Santa Barbara, USA

Paterson Ian, University of Cambridge, Cambridge, UK

Reetz Manfred T., Max - Planck - Institut für Kohlenforschung, Mülheim/Ruhr, DE

Siegel Jay S., Organisch-chemisches Institut, Universität Zürich, CH

Snyder Scott A., Columbia University, New York, USA

Tureček František, University of Seattle, USA

Yamamoto Hisashi, The University of Chicago, USA

... and many more
to be confirmed and announced.

CONGRESS VENUE

Prague Congress Centre is one of the dominant points of the City of Prague. It is located on one of Prague's hills, which provides visitors with a beautiful view of the world famous Prague panorama where the silhouette of Prague Castle, together with a myriad of towers belonging to churches, cathedrals, palaces and ancient buildings from the historical centre, rise over the Vltava River and extensive parks.



MAIN CONGRESS TOPICS:

- Analytical chemistry
- Electrochemistry
- Education and History, Professional chemists
- Food Chemistry
- Environment, Energy and Green Chemistry
- Inorganic Chemistry
- Life Sciences
- Nanochemistry, Nanotechnology
- Organic Chemistry, Polymers
- Physical, Theoretical and Computational Chemistry
- Solid State Chemistry

