



LA CHIMICA INCONTRA LA BIOECONOMIA

Il workshop “La chimica incontra la bioeconomia” ha presentato e discusso, con un approccio interdisciplinare, il contributo della chimica ai vari aspetti legati alla bioeconomia, evidenziando la necessità di progetti e attività di ricerca a supporto di un’innovazione tecnologica e industriale sostenibile basata su risorse rinnovabili per produzione di beni di consumo. Qui sono descritti i principali contributi orali.



stenibile, basata su risorse rinnovabili e valorizzazione di scarti per la produzione di beni di consumo. Parafrasando una celebre canzone del film “Cabaret”, il workshop si poneva la finalità di far vedere che “la Chimica può far girare il mondo”, nel rispetto dell’economia, della popolazione e dell’ambiente.

Il workshop “Chemistry meets Bioeconomy”, all’interno del convegno CIS 2019, si è svolto nella giornata del 29 agosto a Salerno. Il workshop è stato inizialmente proposto dai Gruppo Interdivisionale della Società Chimica Italiana di Green Chemistry-Chimica Sostenibile e di Biotecnologie, a cui hanno poi aderito i Gruppo Interdivisionale di Chimica degli Alimenti e di Chimica dei Carboidrati, con l’intento di presentare e discutere attraverso un approccio interdisciplinare il contributo della Chimica ai diversi aspetti correlati alla bioeconomia.

L’obiettivo era di mettere in contatto persone con competenze ed esperienze diverse che operano nei centri di ricerca accademici ed industriali, e che, nello stesso tempo, sono parte della società in cui vivono, per verificare le esigenze e i problemi micro e macroeconomici, a cui la Chimica può dare una risposta, ed individuare percorsi virtuosi nei progetti e attività di ricerca che siano in grado di supportare un’innovazione tecnologica ed industriale so-

Il workshop ha avuto 7 comunicazioni ad invito di 30 minuti ciascuno, 10 comunicazioni orali selezionate tra i riassunti pervenuti di 15 minuti ciascuno e 21 comunicazioni presentate nella sezione poster. Al termine della giornata intensa ma stimolante, e di pieno gradimento per i presenti, due comunicazioni poster di due giovani ricercatrici, Tiziana Esposito ed Elisabetta Parodi, tra le molte presentazioni poster comunque meritevoli di riconoscimento, sono state premiate con un attestato e con una *gift card* (Fig. 1). Qui di seguito un breve resoconto delle principali presentazioni [1]. Tutti gli abstract sono invece liberamente disponibili sul sito della SCI [2] e del convegno CIS 2019.

Ha aperto i lavori della giornata James Clark (University of York), co-organizzatore del workshop, che ha illustrato in modo brillante come la green chemistry possa favorire l’obiettivo di una bioeconomia circolare con numerosi esempi di valorizzazione di biomasse per avere nuove plastiche, nuo-



Fig. 1

vi solventi, nuovi additivi più facilmente separabili. Il suo messaggio è che la complessità è nemica della circolarità (Fig. 2). Pertanto nella progettazione di nuovi prodotti vanno esaminate non solo le funzionalità e le caratteristiche necessarie per l'uso ma anche le proprietà che potrebbero rendere più difficile e antieconomico il riciclo dei manufatti. Tiziana Milizia (Novamont) ha descritto che obiettivo della sua società è non solo quello di produrre efficientemente biopolimeri ma anche quello di rivitalizzare siti altrimenti destinati ad essere deindustrializzati, portando in particolare l'esempio della recente acquisizione e rinnovo di un impianto a Ferentino, con evidente beneficio per i lavoratori e per l'indotto della zona interessata. Mario Malinconico (CNR IPCB) ha presentato in modo efficace e molto apprezzato dai partecipanti le sue "Waste side stories" e come si può, partendo da scarti e da problematiche del mondo agricolo, risolvere problemi ambientali non solo italiani ma anche cinesi, illustrando vari esempi di successo di plastiche riassorbibili dal terreno necessarie sia per

la copertura dei terreni agricoli per proteggerli dagli infestanti sia per la produzione di vasi adatti alla crescita delle nuove piantine (Fig. 3).

Carlotta Gobbi (Endura) ha sottolineato come il problema generale dell'immissione in natura delle microplastiche come fattore inquinante e la necessità di ridurre quindi l'impatto siano rilevanti e significativi nel settore delle formulazioni di prodotti usati in agricoltura, anche alla luce delle recenti posizioni assunte dall'ECA, e di come è pertanto importante ed urgente individuare nuove formulazioni di paragonabile o superiore efficacia ma più rispettose dell'ambiente. Inoltre la valorizzazione di biomasse da scarti agroalimentari, come ovviamente anche tutto ciò che mangiamo, non può prescindere dalla qualità del materiale che viene ad essere utilizzato. Il primo problema di fondamentale importanza di chi vuole lavorare su biomasse rinnovabili, specialmente se di natura non omogenea, è sicuramente quello di saper analizzare cosa si può valorizzare per l'ottenimento di nuovi materiali prima di trasformare il residuo a scopi energetici. Ne ha parlato Lisa Vaccari, responsabile di diverse tecnologie analitiche presso l'Elettra Sincrotrone di Trieste, presentando metodologie diverse, in particolare microscopia FTIR, tomografia e nanoscopia, con apparecchiature all'avanguardia disponibili anche a servizio conto terzi per ricercatori ed aziende interessate. In un workshop di questo tipo era sicuramente fondamentale la presenza di un economista che potesse illustrare i problemi anche da un punto di vista non tecnico. Piergiuseppe Morone (Unitelma Sapienza) ha descritto con molta efficacia ed interesse per gli uditori i modelli economici complessi,

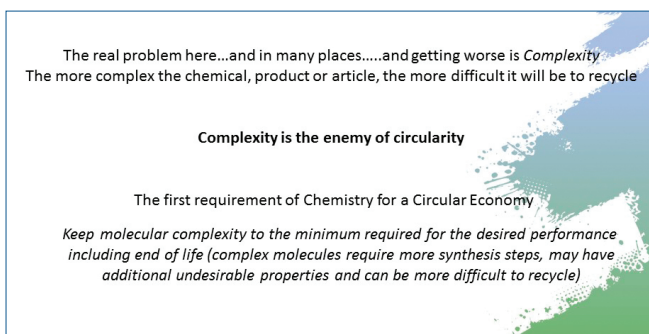


Fig. 2 - Dalla presentazione di James Clark (Green Chemistry Centre of Excellence, University of York, UK)



Fig. 3 - Dalla presentazione di Mario Malinconico (IPCB -CNR)

ma modulabili ed adattabili ai problemi di natura diversa, che chi ha un ruolo nella Società dovrebbe saper applicare per l'obiettivo di un cammino quanto più rapido possibile nella transizione verso un'economia circolare (Fig. 4). La presentazione di un caso concreto di successo ottenuto nell'aumento della raccolta differenziata ottenuto da un gruppo di comuni del Sud Italia ha fatto toccare con mano ai partecipanti del workshop come dovrebbe muoversi una corretta economia e una corretta politica attraverso la comprensione *in loco* delle problematiche esistenti, il dialogo e la capacità di rendere partecipi, attivi e in giusta competizione le cittadinanze coinvolte.

Ha chiuso, infine, le comunicazioni ad invito Fabio Fava (Università di Bologna) che, nel suo ruolo di rappresentante italiano in vari programmi e commissioni europei, ha sottolineato l'importanza di bioraffinerie integrate nel territorio e polivalenti, fornendo un quadro aggiornato della situazione in Italia ed in Europa, ha indicato la strategia europea verso la bioeconomia [3] e le possibilità offerte dai numerosi progetti europei di investimento e sostegno alla ricerca e all'applicazione industriale.

Le successive comunicazioni orali hanno affrontato problematiche più specifiche e casi concreti di applicazioni di successo attraverso collaborazioni

multidisciplinari, spesso in stretta collaborazione tra ricercatori accademici ed industrie.

Alisar Kiwan (Università di Bologna) ha illustrato i risultati del progetto "BioPLastic from Sludge" nella produzione di polioidrossialcanoati: dalla dimostrazione della fattibilità dell'idea all'impianto pilota presso una realtà industriale. Matteo Francavilla (Università di Foggia) in collaborazione con un istituto CNR di Venezia ha presentato quanto ottenuto dal progetto "RAMBIO" finalizzato alla costruzione di una bioraffineria integrata a partire da biomasse algali. Achille Monegato (Favini) nella sua presentazione ha sottolineato la crescita inarrestabile del consumo della carta per abitante nel mondo (da 17,8 kg/ab. negli anni Cinquanta agli oltre 57 kg/ab. attuali, con Paesi come Giappone e Italia dove il consumo è stato rispettivamente addirittura di 215 kg/ab. e 161 kg/ab. nel 2017); ha poi mostrato le prove preliminari di ottenimento di cellulosa nanocristallina da diversa origine e relativa caratterizzazione, il suo potenziale impiego in vari settori dell'industria della carta e le opportunità di sviluppo e le problematiche da affrontare per una sua concreta applicazione. Paola Fini (CNR di Bari) ha fatto vedere, come risultato del progetto italo-spagnolo "Life Clean-up", come rifiuti agro-alimentari, in particolare derivanti dalla produzione di olio d'oliva in combina-

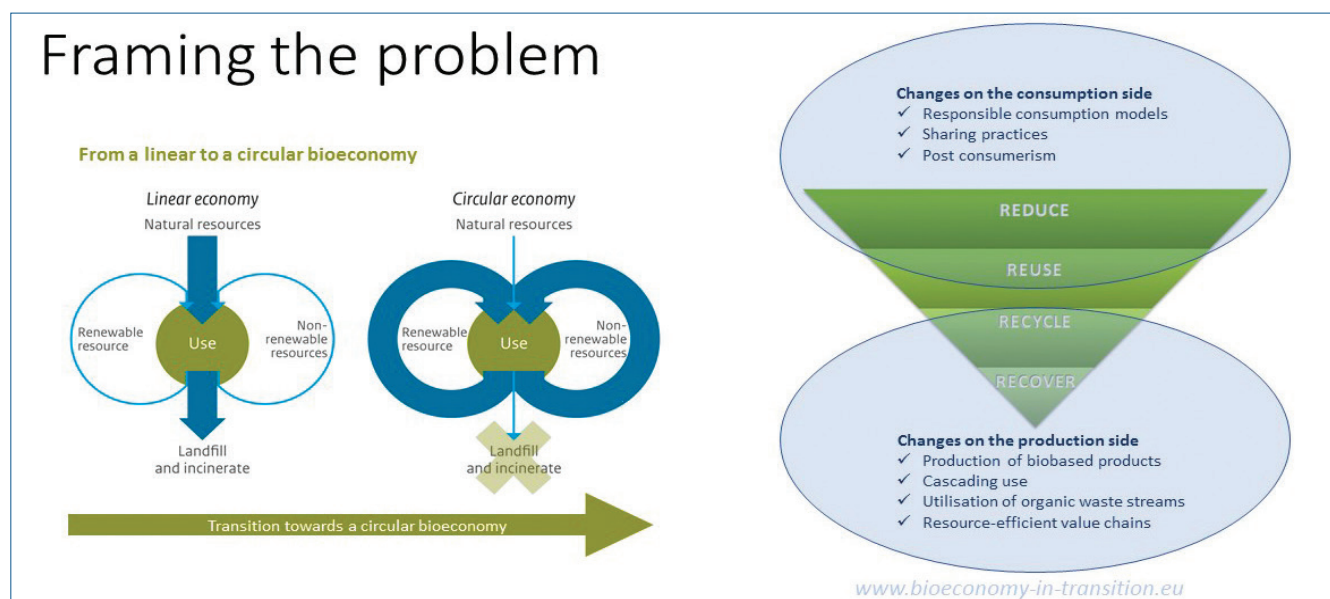
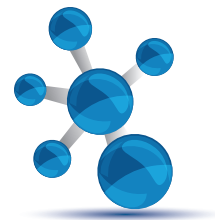


Fig. 4 - Dalla presentazione di Piergiuseppe Morone (Unitelma Sapienza)



zione con chitosano, a sua volta derivante da scarti dei crostacei, possono essere trasformati in utili film assorbenti reversibili per rimuovere e, se vantaggioso, anche recuperare, inquinanti emergenti, quali ad esempio composti farmaceutici, presenti in quantità significative nelle acque da depurare. Philip Weyrauch (Ingenza Ltd.) ha illustrato le tecnologie multidisciplinari, basate su biologia molecolare, fermentazione e chimica, sviluppate nella sua società per una efficiente bio-produzione di acido succinico, uno dei più rilevanti *C4 building-block* da risorse rinnovabili. Robert McElroy (University of York) ha approfondito la tematica di nuovi solventi basati su risorse rinnovabili, il cui impatto sul mercato è ancora molto piccolo (1,5%) ma con prospettive di crescita interessanti, e relative applicazioni più sostenibili nel settore dei polimeri e dei rivestimenti. Rita Nasti (Università di Milano) ha presentato i notevoli risultati del progetto “CirCo”, dove, attraverso collaborazioni tra ricerca applicata e industrie, è stato possibile valorizzare scarti derivanti dalla torrefazione del caffè (“coffee silverskin”), trovando applicazioni sia nel settore della carta sia in innovative formulazioni per il settore cosmetico. Paola Di Donato (CNR Napoli) ha affrontato il problema della valorizzazione degli scarti sia agroalimentari sia da biomasse rinnovabili per una bioraffineria integrata per ottenere prodotti a più alto valore aggiunto ed energia, con la citazione finale di un significativo proverbio africano su cui meditare: “*If you want to go fast, go alone. If you want to go far, go together*”. Marco Arlorio (Università del Piemonte Orientale) ha quindi presentato, come esempio interessante di recupero e valorizzazione di sottoprodotti agroalimentari, l’ottenimento da questi di alcuni prebiotici a natura oligosaccaridica e come l’identificazione di loro utili proprietà ai fini nutraceutici richieda ora uno sviluppo industriale di produzione e di formulazione. Infine Alessandro Piccolo (Università di Napoli) ha mostrato nuove potenziali applicazioni di composti naturali bio-attivi, aventi anche proprietà antimicrobiche e antiossidanti, non solo nel campo agro-alimentare, in sostituzione dei comuni fungicidi e fertilizzanti minerali di sintesi, ma anche nel settore nutraceutico; tali prodotti possono essere ottenuti a partire da materiale umico

estratto da biomasse di scarto vegetali composte, in particolare da scarti di carciofo e caffè. Al termine si è svolta la sessione poster, dove in 21 poster sono state illustrate altre ricerche significative che spaziavano da ulteriori valorizzazioni di sottoprodotti e scarti agroalimentari, di biomasse rinnovabili o di altre tipologie di scarto industriale alla produzione di innovativi nuovi materiali e all’importanza di valutazioni LCA per un corretto confronto in termini di sostenibilità. Come nelle presentazioni orali, anche qui approcci chimici e approcci biotecnologici, talvolta in sinergia, talvolta in giusta competizione, hanno dimostrato di poter essere efficaci per l’obiettivo che il workshop si era prefissato, cioè quello di far vedere come la chimica sia fondamentale per una bioeconomia sempre più sostenibile ed attenta al rispetto delle esigenze economiche, al benessere degli individui e del pianeta in cui viviamo e che dobbiamo al meglio cercare di preservare.

BIBLIOGRAFIA

- [1] <https://www.dropbox.com/sh/iitstiieanlak14/AADzLwnLaFBXkP-wucvki3BSa?dl=0> sono state caricate diverse presentazioni orali e poster (i documenti come pdf sono protetti da password che si può richiedere all’indirizzo contact@scsop.it); <https://www.dropbox.com/sh/j6e9bgrd53orcrk/AAB8IkVafwjH6FIDF-InNer6a?dl=0> ci sono alcune foto dei presentatori.
- [2] <https://www.soc.chim.it/>
- [3] <https://ec.europa.eu/research/bioeconomy/index.cfm>

Chemistry meets Bioeconomy

The workshop “Chemistry meets Bioeconomy” presented and discussed, with an interdisciplinary approach, the contribution of Chemistry to various aspects related to the bioeconomy, evidencing the need for research projects and activities that support a sustainable technological and industrial innovation based on renewable resources for the production of consumer goods. Here the main oral contributions are described.