



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE,
AMBIENTALE, AEROSPAZIALE,
DEI MATERIALI (DICAM)

CONFERIMENTO
DELLA LAUREA MAGISTRALE
HONORIS CAUSA IN
“INGEGNERIA DEI MATERIALI”

a *Catia Bastioli*

Palermo
Steri - Sala delle Capriate
14 novembre 2016
Ore 11



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO



DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE,
AMBIENTALE, AEROSPAZIALE,
DEI MATERIALI (DICAM)

CONFERIMENTO
DELLA LAUREA MAGISTRALE
HONORIS CAUSA IN
“INGEGNERIA DEI MATERIALI”

Classe delle Lauree Magistrali (LM-53)

a ***Catia Bastioli***

Palermo
Steri - Sala delle Capriate
14 novembre 2016
Ore 11



INDICE

Verbale del Consiglio del Corso di Studi in
Ingegneria dei Materiali
del 12 febbraio 2016 pag. 9

Estratto del verbale del Consiglio del Dipartimento in
Ingegneria Civile, Ambientale, Aerospaziale,
dei Materiali (DICAM) del 9 marzo 2016 pag. 10

Nota del MIUR sul conferimento
della Laurea Magistrale *honoris causa* pag. 13

Motivazione del conferimento
della Laurea Magistrale *honoris causa*
in “Ingegneria dei Materiali”
Prof. Goffredo La Loggia
*Direttore del Dipartimento di Ingegneria Civile,
Ambientale, Aerospaziale, dei Materiali (DICAM)* pag. 17

Laudatio
Prof. Francesco Paolo La Mantia
Prorettore alle politiche di sviluppo dell'Ateneo pag. 21

**Lectio Magistralis: Innovazione e infrastrutture
della bioeconomia per riconnettere economia e società**
Catia Bastioli
*Presidente Terna e Mater-Biopolymer
Amministratore Delegato di Novamont
Mater-Biotech e Matrica* pag. 27





**VERBALE
DEL CONSIGLIO
DI DIPARTIMENTO
DI INGEGNERIA CIVILE,
AMBIENTALE, AEROSPAZIALE,
DEI MATERIALI (DICAM)**





Consiglio di Corso di Studi in Ingegneria dei Materiali

CLASSE DELLE LAUREE MAGISTRALI (LM-53)

Verbale della seduta del 12 febbraio 2016

L'anno 2016, il giorno 12 del mese di Febbraio alle ore 12.00, nella sala del Consiglio del Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, Aerospaziale, dei Materiali si è riunito il Consiglio di Corso di Studi in Scienza e Ingegneria dei Materiali – Classe delle Lauree Magistrali LM53, giusta convocazione del giorno 8 Febbraio 2016, relativamente al seguente ordine del giorno:

1. Comunicazioni;
2. Ratifica decreti;
3. Offerta formativa 2016-2017;
4. Proposta di conferimento Laurea *honoris causa* a Catia Bastioli (Novamont);
5. Pratiche studenti;
6. Varie ed eventuali.

Sono presenti i docenti:

Botta Luigi, Brucato Valerio Bartolo, Catania Anna, Cavallaro Gennara, Dintcheva NadkaTzankova, Fiore Vincenzo, La Mantia Francesco Paolo, Santamaria Monica, Scaffaro Roberto, Zingales Massimiliano.

Sono assenti giustificati i docenti:

Di Quarto Francesco, Dispensa Clelia, La Carrubba Vincenzo, Marci Giuseppe, Macaluso Roberto, Pignataro Bruno, Principato Fabio

Sono assenti i docenti:

Buffa Gianluca, Puglia Anna Maria

Sono presenti i rappresentanti degli studenti:

Alonge Emiliano Giovanni Maria, Giglia Angela Alessia, Lombardo Tommaso

O M I S S I S

4. Proposta di conferimento *Laurea honoris causa* a Catia Bastioli (Novamont)

Il Prof. La Mantia, illustra la figura scientifica di Catia Bastioli dando lettura del curriculum e illustrando i punti salienti della sua carriera scientifica e delle applicazioni ingegneristiche e tecnologiche che sono scaturite dai suoi studi, giustificando la proposta di conferimento della laurea *honoris causa*. Il Consiglio approva all'unanimità la proposta di conferimento. Viene anche data lettura di una relazione sintetica sulle attività di ricerca scientifica e tecnologica di Catia Bastioli che, approvata anch'essa all'unanimità, costituisce parte integrante del verbale.

O M I S S I S

Alle ore 13.30 non essendoci altri punti da discutere la seduta è tolta.

Il presente verbale, letto e sottoscritto, viene approvato seduta stante.

Il Segretario

Prof. Roberto Caffaro

Il Coordinatore

Prof. Francesco Paolo La Mantia



Estratto del verbale n. 2 del Consiglio di Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, Aerospaziale, dei Materiali (DICAM)

Seduta del 9 marzo 2016

Il Consiglio di Dipartimento convocato presso la Sala Consiglio a piano terra dell'ex DISAG per Mercoledì 9 marzo 2016, alle ore 15.00 si è riunito per discutere il seguente:

Ordine del Giorno

1. Comunicazioni;
2. Approvazione verbale seduta precedente;
3. Ratifica decreti direttore;
4. Apertura E.F. 2016;
5. Offerta formativa 2016-2017: approvazione Corsi di studio e atti connessi;
6. Copertura insegnamenti scoperti A.A. 2015-2016: parere del Dipartimento;
7. Richiesta di assegnazione compito didattico per il ricercatore TD Ing. Giulio Cottone;
8. Designazione rappresentanti Giunta presso la Scuola Politecnica;
9. Citroen Jumpy DG 404 VC e Ford EW 960 FA: presa in carico del DICAM su fondi di ricerca.
10. Protocollo d'intesa DICAM - Città Metropolitana di Palermo, Direzione Infrastrutture, Viabilità, Mobilità e Trasporti: autorizzazione alla stipula.
11. Convenzione di ricerca SARCO-DICAM, responsabile prof. A. Valenza: autorizzazione alla stipula.
12. Convenzione di ricerca EKSO - DICAM, responsabile prof. A. Valenza: autorizzazione alla stipula.
13. Convenzione di ricerca Unisom, responsabile prof. A. Valenza: richiesta bando n. 1 borsa di studio.
14. Convenzione di ricerca Osservatorio delle Acque - DICAM per studi idromorfologici: richiesta n. 2 bandi per borse di studio.
15. Convenzione di ricerca Reluis 2015, prof. P. Colajanni: richiesta bando n. 1 borsa di studio.
16. Relazione finale assegnista di ricerca MIUR ing. Elisa Arnone: parere del Dipartimento.
17. Proposta di conferimento Laurea Magistrale *honoris causa* in Ingegneria dei Materiali a Catia Bastioli.
18. Richiesta di nulla osta per adesione al Centro Interdipartimentale e Laboratorio per lo Sviluppo Regionale della Sicilia (SILAB) da parte del prof. G. Viviani.
19. Sanatoria missioni.
20. Varie ed eventuali

e punto aggiuntivo con successiva integrazione

21. Proposta di storni tra voci FFO del Dipartimento a parziale modifica del Budget di previsione approvato per il 2016.

Sono presenti:

Airò Farulla, Aricò, Bonomolo, Borino, Botta, Brucato, Campione, Cannarozzo, Casella, Ciruolo, Colajanni, Cottone, Cucchiara, Dardanelli, Fiore, Gagliano Candela, Giuffrè, Granà, La Carrubba, La Loggia, La Mantia, La Mendola, Lo Brutto, Lorello, Mannina, Megna, Migliore, Milazzo, Minafò, Nasello, Nicosia, Orlando, Palizzolo, Pirrotta, Santamaria, Sapienza, Scibilia, Testa, Tucciarelli, Viviani, Ziccarelli (TOTALE 41).



Sono assenti giustificati:

Barbuscia, Cavaleri, Di Quarto, Giambanco, Napoli, Noto, Papia, Parrinello, Salvo, Scaffaro, Seminara, Termini, Valenza (TOTALE 13);

Sono assenti:

Benedetti, Benfratello, Bevilacqua, Candela, Celauro, Ciuna, Di Mino, Di Paola, Dintcheva, Ercoli, Ferrari, Ferreri, Fileccia Scimemi, Lombardo, Mallandrino, Marretta, Mazzola, Simonotti, Spada, Torregrossa, Valore (TOTALE 21)

Presiede la seduta il Direttore del Dipartimento, Prof. G. La Loggia; svolge le funzioni di segretario verbalizzante il Responsabile Amministrativo, D.ssa A. Gagliano Candela. Alle ore 15:15, il Presidente, constatato che il numero legale é stato raggiunto, dichiara aperta la seduta (Dal totale componenti CDD 77 si detraggono i 13 assenti giustificati e si ottiene il valore di 64. Essendo presenti 43 si è superato il numero minimo di $64/2 + 1$ ovvero 33).

O M I S S I S

17. Proposta di conferimento Laurea Magistrale *honoris causa* in Ingegneria dei Materiali a Catia Bastioli

Il Direttore riferisce di aver ricevuto dal prof. Francesco Paolo La Mantia una proposta di conferimento di Laurea Magistrale *honoris causa* in Ingegneria dei Materiali alla sig.ra Catia Bastioli.

Il prof. La Mantia illustra la figura scientifica della sig.ra Bastioli dando lettura del curriculum e illustrando i punti salienti della sua carriera scientifica e delle applicazioni ingegneristiche e tecnologiche che sono scaturite dai suoi studi, argomentando la proposta di conferimento della laurea *honoris causa*.

Il Consiglio visionata la documentazione e udito il prof. La Mantia approva all'unanimità la proposta di conferimento della Laurea *honoris causa* alla sig.ra Bastioli.

Il presente punto viene letto e approvato seduta stante.

O M I S S I S

La seduta si chiude alle ore 14,00.

Il Segretario verbalizzante
D.ssa Alessandra Gagliano Candela

Il Presidente
Prof. Ing. Goffredo La Loggia





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO

**NOTA DEL MIUR
SUL CONFERIMENTO
DELLA LAUREA MAGISTRALE
*HONORIS CAUSA***







Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Dipartimento per la formazione superiore e per la ricerca

Direzione generale per la programmazione, il coordinamento e il finanziamento delle istituzioni della formazione superiore
UFFICIO I

Al Rettore
Università degli Studi
di Palermo
P.zza Marina, 61
90133 PALERMO

OGGETTO: Conferimento Laurea Magistrale honoris causa in Ingegneria dei Materiali alla Dott.ssa Catia Bastioli.

Ai sensi dell'art.169 del R.D. 31.8.1933 n.1592, recante l'approvazione del T.U. delle leggi sull'istruzione superiore, si approvano le deliberazioni adottate dal Consiglio di Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, Aerospaziale, dei Materiali nella seduta del 9 marzo 2016 e dal Senato Accademico nella seduta del 22 marzo 2016, concernenti la proposta di conferimento della Laurea Magistrale honoris causa in Ingegneria dei Materiali (classe LM-53) alla Dott.ssa Catia Bastioli.

IL MINISTRO

Firmato digitalmente da
GIANNINI STEFANIA
C=IT
O=MINISTERO
ISTRUZIONE
UNIVERSITA' E
RICERCA/80185250588





MOTIVAZIONE

Prof.re Goffredo La Loggia
*Direttore del Dipartimento
di Ingegneria Civile, Ambientale, Aerospaziale,
dei Materiali (DICAM)*





Catia Bastioli riceve la laurea in Chimica presso l'Università degli Studi di Perugia nel 1981 e prosegue gli studi presso l'Università Bocconi di Milano alla Scuola di Business Administration nell'ambito degli "Alti Potenziali Montedison".

Lavora come ricercatrice presso l'Istituto Donegani nel campo della chimica, della scienza dei materiali, della sostenibilità ambientale e delle materie prime rinnovabili. La sostenibilità ambientale, le materie prime rinnovabili coniugate attraverso la scienza dei materiali sono rimaste punti di riferimento costanti nell'attività di Catia Bastioli. Nel 1991 diviene direttore tecnico di Novamont, un'azienda costruita sui brevetti che intanto aveva registrato col suo gruppo di collaboratori sull'uso della farina di mais per la produzione di materie plastiche biodegradabili e compostabili. Dal 1996 ne diviene direttore generale fino al 2005, anno in cui ne diviene amministratore delegato, carica che conserva tutt'ora.

Durante questo percorso di carriera, Catia Bastioli ha anche assunto, e assume tutt'ora, importanti ruoli nell'ambito della ricerca, produzione e commercializzazione di nuovi materiali ecosostenibili avendo ruoli di direzione, in diverse aziende: Mater Biopolymer, Mater-Biotech, Matrica. In tutte queste realtà industriali, di cui Catia Bastioli è stata instancabile promotrice, ha curato l'ideazione di nuovi materiali, dalla ricerca scientifica di base fino alla loro produzione in impianti realizzati ad hoc, rafforzando il ruolo leader dell'Italia nella produzione di materiali biodegradabili e ottenuti da fonti rinnovabili. Dal 2014 è Presidente di Terna.

Presiede inoltre il Cluster Nazionale Chimica Verde "SPRING".

L'attività scientifica e tecnologica le sono valse nel 2008 la Laurea *honoris causa* in Chimica Industriale, conferitale dall'Università degli Studi di Genova, e svariati premi e riconoscimenti nazionali e internazionali, tra i quali vale la pena di menzionare: *report internazionale* (contributo) "US Com Vision" - Producing the corn that changes the world - Green Vision 2020 (1990); European inventor of the year (2007) relativo alle invenzioni riguardanti le bioplastiche derivate da amido; Cleantech Pioneer Award (2015); Premio "Giulio Natta Award per la Chimica" (2015) per il suo contributo all'innovazione tecnologica e alla divulgazione scientifica nel settore dei biomateriali; Panda D'Oro del WWF - Diploma per la Conservazione della Biodiversità (2016) per il suo impegno nella ricerca nei settori della bioeconomia e dell'economia circolare.

Dal 2013 è Cavaliere dell'Ordine "Al Merito della Repubblica Italiana".

Catia Bastioli è stata membro di importanti gruppi di lavoro dell'Unione Europea, come l'ECCP European Climate Change Program, il Committee for Renewable Raw Mate-



rials della DG Imprese e Industria e l'Environment Advisory Group della DG Ricerca e Innovazione della Commissione Europea. È inoltre membro, per il secondo mandato consecutivo, del Bioeconomy Panel della Commissione Europea, ed è stata nominata nel 2016 tra i membri dell'High Level Panel on Decarbonization della stessa. È full member del Club di Roma e Presidente del Kyoto Club.

È inventore di innumerevoli brevetti nel settore dei biopolimeri (tra cui i brevetti della nota famiglia di polimeri Mater-Bi®) e dei processi di trasformazione di materie prime rinnovabili, nonché di numerose pubblicazioni scientifiche internazionali riguardanti la ricerca e le applicazioni di materiali polimerici biodegradabili.

La Laurea *honoris causa* in Ingegneria dei Materiali a Catia Bastioli è stata assegnata per i seguenti motivi:

1. È figura scientifica di rilievo del panorama internazionale della scienza e tecnologia dei materiali che ha saputo coniugare la forza della cultura e della formazione con quella dell'applicazione tecnologica.
2. Come proprio della cultura dell'ingegnere, ha saputo vedere oltre l'apparentemente insormontabile difficoltà a risolvere determinati problemi per trovare soluzioni valide non solo a scala di laboratorio, ma che hanno avuto positivo e durevole impatto sulla vita quotidiana.
3. La vita professionale di Catia Bastioli è sempre stata caratterizzata dalla tensione nell'accelerare la transizione conoscenza-mercato-società delle nuove acquisizioni scientifiche frutto del suo lavoro di ricerca sui materiali.
4. Catia Bastioli è una ricercatrice anche capace di intuire nuove opportunità di mercato emergenti dal consolidarsi di nuove conoscenze sulla frontiera della scienza e tecnologia dei materiali.



LAUDATIO

Prof.re Francesco Paolo La Mantia
Prorettore alle politiche di sviluppo dell'Ateneo





Magnifico Rettore, Autorità, Signor Presidente della Scuola Politecnica, Signor Direttore del Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, Aerospaziale, dei Materiali, Signor Coordinatore del Corso di Studi Magistrale in Ingegneria dei Materiali, Signori Colleghi, Cari Studenti, Signore e Signori,

provo a sintetizzare in poche battute il profilo scientifico e professionale della laureanda, Catia Bastioli, che La rende assolutamente meritevole della Laurea *honoris causa* in Ingegneria dei Materiali; ma soprattutto provo a sintetizzare in poche battute l'impatto che l'attività di ricerca e professionale dell'Ing. Catia Bastioli ha avuto sulla ricerca, sull'industrializzazione e sulla vita sociale ed economica del nostro Paese. Ed ancora, provo a sintetizzare in poche battute l'esempio che Catia Bastioli può essere per i nostri giovani.

Catia Bastioli si laurea in Chimica presso l'Università di Perugia e continua la sua formazione con la Scuola di Business Administration presso l'Università Bocconi. Fin dalla sua gioventù, non doveva certo essere casuale questa sua duplice inclinazione: la ricerca e l'economia che diventeranno assi portanti della sua vita professionale, accompagnati sempre dal termine – allora poco frequente – di “sostenibilità”.

E da ricercatrice inizia la sua carriera in quell'Istituto Donegani, allora centro di ricerca della Montedison, ed uno dei grandi motori della ricerca chimica italiana, che una sciagurata e miope politica distruggerà insieme ai grandi gruppi industriali attivi fin verso la fine degli anni '80 nel campo della Chimica e dei Materiali in Italia. La sua attività si muove subito verso il campo delle materie prime provenienti da fonti rinnovabili. Sostenuta da una grande preparazione e da una tenace volontà, già in pochi anni registra, insieme al suo team, i primi brevetti sulla formulazione di materie plastiche biodegradabili e compostabili da fonti naturali. Primi brevetti di una lunga serie che hanno cambiato e stanno cambiando i confini e gli obiettivi non solo della ricerca e dell'industria chimica e dei materiali, ma anche la nostra stessa vita quotidiana.

È protagonista della nascita di un'azienda che produce materie plastiche biodegradabili, ma che fa della sostenibilità ambientale la sua mission e che nasce e si sviluppa proprio su quei suoi brevetti e, chissà, forse anche su quelle competenze di economia acquisite qualche anno prima.

Parole come “plastica biodegradabile” e “Mater-Bi” entrano nel linguaggio comune e nella nostra quotidianità.



La ricerca si embrica sempre più con la direzione dell'azienda prima e delle aziende poi e con la mission di incidere sempre più in quella bio-economia che in Europa la vede certamente fra i protagonisti. Sì, ho detto "delle aziende", perché Catia Bastioli è anche una instancabile promotrice di nuove iniziative industriali, nell'ambito della chimica e dei materiali, fondate sempre sull'inscindibile binomio ricerca-industrializzazione e col timone dritto puntato sulla sostenibilità ambientale ed economica. Una "Sostenibilità" che non limita e non soffoca l'industria e lo sviluppo economico ma che li nutre e li sviluppa. Quella "Sostenibilità" che coniuga ricerca, industrializzazione, occupazione, ambiente.

E l'impegno di Catia Bastioli nella promozione e nello sviluppo della Bioeconomia è testimoniata dalla sua partecipazione a gruppi di lavoro dell'Unione Europea ed in particolare all'European Commission Bioeconomy Panel. È attualmente Presidente del Kyoto Club, organizzazione no-profit costituita da imprese, enti, associazioni e amministrazioni locali, impegnati nel raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas-sera assunti con il Protocollo di Kyoto.

Catia Bastioli, fra i primi, è consapevole della crescente interdipendenza tra le economie del mondo che ha progressivamente rafforzato le interdipendenze tra conoscenza ed economia. Fra i primi capisce che mai come oggi nella storia dell'umanità il futuro di una nazione dipende dalla sua capacità di investire in conoscenza, nella formazione dei giovani e, soprattutto, che il futuro dipende dalla capacità di trasformare la nuova conoscenza in valore sociale ed economico a favore del territorio.

Si dice – forse in modo brutale e pragmatico – che "research is a way to transform money into knowledge", mentre "innovation is a way to transform research into money". Ma non per Catia Bastioli, per Catia Bastioli: "innovation is a way to transform research into *sustainable* money".

Quei paesi che hanno saputo costruire una vivace e solida industria della conoscenza prosperano, quelli che investono poco in conoscenza e/o sono lenti nei processi di avvicinamento della conoscenza al mercato, invece, declinano. L'industria della conoscenza si basa su una nuova e più stretta alleanza tra scienza, tecnologia, capacità manifatturiere, manageriali e imprenditoriali. Le capacità innovative ed imprenditoriali finalizzate ad esplorare, valutare e sfruttare nuove opportunità di mercato – che si disvelano grazie ad acquisizioni di nuove conoscenze scientifiche – diventano la sorgente principale della crescita economica e del progresso della società dei paesi avanzati. Il nostro paese è in ritardo nella costruzione di un'industria della conoscenza e per questo è in ritardo nella



costruzione di un sistema manifatturiero vivace, solido, sostenibile. Per fortuna non mancano eccezioni dovute a personalità che hanno saputo interpretare le relazioni tra conoscenza e mercato producendo reali impatti nella società e nell'economia. Oggi abbiamo la fortuna e l'onore di annoverarne Una fra i nostri laureati.

La vita professionale di Catia Bastioli – scienziata, manager e imprenditrice – è sempre stata caratterizzata dalla tensione nell'accelerare la transizione conoscenza-mercato-società delle nuove acquisizioni scientifiche frutto del suo lavoro di ricerca.

Catia Bastioli è infatti una ricercatrice che è stata anche capace di intuire nuove opportunità di mercato emergenti dal consolidarsi di nuove conoscenze sulla frontiera della scienza e della tecnologia dei materiali. Ed è una imprenditrice che ha saputo valorizzare in termini sociali ed economici le opportunità create attraverso la produzione di nuova conoscenza scientifica e tecnologica.

Una vera innovatrice di standing internazionale in cui componenti tecnico-scientifiche e imprenditoriali-manageriali sono strettamente embricate a testimonianza del fatto che la nuova politica industriale del Paese deve trovare alimento nel flusso di nuova conoscenza scientifica e nelle capacità imprenditoriali intorno alle nuove tecnologie emergenti. Catia Bastioli è un esempio paradigmatico e, purtroppo raro, di quello che serve per la rinascita manifatturiera del paese.

Il suo impegno nella riconversione attraverso tecnologie *green* di aree industriali dismesse dimostra che è possibile garantire la salvaguardia dei livelli occupazionali in zone del paese che vivono un forte disagio sociale, senza aggravii per la finanza pubblica, e ponendo, anzi, le condizioni per l'avvio di nuove filiere industriali sostenibili sotto il profilo ambientale ed economico in grado di contribuire allo sviluppo del territorio ed alla crescita occupazionale.

Il modello delle bioraffinerie *green* integrate nel territorio è un modello di sviluppo culturale, prima ancora che economico, che si basa sul rilancio dei territori a partire dai siti chimici deindustrializzati, utilizzando la biodiversità locale e gli scarti per generare materie prime rinnovabili, sfruttando la ricerca e l'innovazione e attraverso il coinvolgimento dei diversi interlocutori locali (istituzioni, mondo della ricerca, agricolo e industriale).

La sua capacità di ridurre la distanza tra conoscenza e mercato attraverso processi di trasformazione, combinazione e perfezionamento della conoscenza ne fa anche un vero

ingegnere che deve essere additato ad esempio ai giovani che frequentano i nostri corsi. Il paese ha, infatti, bisogno non solo di persone che hanno acquisito alti livelli di conoscenza ma anche di persone che siano pronte a fare buon uso del sapere per il progresso della società. È una sfida che l'università deve raccogliere per aumentare la capacità innovativa del paese, per supportarlo nel recuperare il terreno perduto in questi anni dal suo sistema produttivo.

Raccontare ai giovani l'esperienza della vita professionale di Catia Bastioli e la sua storia di innovatore e di imprenditore significa presentare un modello da imitare per il loro futuro professionale. Significa raccontare la storia di una persona che è stata in grado di inventare il futuro nel suo campo di attività ricercando connessioni efficaci lungo tutta la filiera della conoscenza. Catia Bastioli è un testimone di quello di cui ha bisogno il paese per la rinascita della sua base produttiva.

Magnifico Rettore, Colleghi, Studenti, Signore e Signori oggi abbiamo la fortuna e l'onore di poter annoverare fra i nostri laureati una figura che della lunga e produttiva filiera ricerca-formazione-produzione-impegno sociale ha fatto il suo scopo di vita professionale. E non è senza significato che oggi si laureano anche – con questa stessa cerimonia – i primi studenti del corso di laurea in Ingegneria dei Materiali. Auguriamo a loro ed a tutti i laureati dell'Università di Palermo non tanto gli stessi successi professionali dell'Ing. Catia Bastioli, ma che mettano nella loro attività professionale la preparazione, la passione, l'impegno dell'Ing. Bastioli. I successi non potranno mancare.

Ing. Bastioli, Lei entra a far parte dei laureati di un'Università che ha visto fra i suoi studenti eminenti scienziati, professori, intellettuali, industriali, uomini politici e che è stata l'Università, per restare nel campo della Chimica, del professore e rettore Stanislao Cannizzaro.

Grazie.



LECTIO MAGISTRALIS
**INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE
DELLA BIOECONOMIA
PER RICONNETTERE
ECONOMIA E SOCIETÀ**

Catia Bastioli

*Presidente Terna e Mater-Biopolymer
Amministratore Delegato di Novamont
Mater-Biotech e Matrica*





INTRODUZIONE-RINGRAZIAMENTI

Per questo alto riconoscimento di cui l'Università di Palermo ha voluto onorarmi vorrei ringraziare sentitamente il Magnifico Rettore Prof. Fabrizio Micari, il Consiglio di Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, Aerospaziale, dei Materiali, il Senato Accademico tutto ed il Prof. Francesco Paolo La Mantia.

Un grazie va a tutte le persone che negli anni hanno contribuito in diversa misura e forma a costruire insieme a me la filiera delle bioplastiche e dei biochemicals, e con cui vorrei condividere questo riconoscimento. Come ho già avuto modo di dire in altre occasioni l'avventura Novamont non è un percorso in solitaria e non sarebbe stata possibile senza il contributo di tante persone – ricercatori, ingegneri, ambientalisti, imprenditori, mondo della cooperazione e associativo, rappresentanti delle istituzioni, mondo finanziario – che hanno creduto nel modello e lo hanno supportato tenendo dritta la barra anche nei momenti più difficili. Vorrei poi ringraziare tutti gli uomini e le donne che oggi rappresentano Novamont perché credo che in loro sia il grande patrimonio che abbiamo costruito in questi anni.

La mia dissertazione verterà sul modello di rigenerazione dei territori su cui da tanti anni sto lavorando e che passa attraverso la costruzione di quelle che io chiamo le infrastrutture della bioeconomia,¹ ipotizzando un nuovo rapporto tra scienza/tecnologia e società. In particolare cercherò di affrontare il tema – oggi a mio avviso di assoluta centralità – di come sia possibile riconnettere economia e società e rilanciare la competitività attraverso un modello di innovazione continua applicata ai territori, alle loro tradizioni, ai loro problemi, per puntare alla qualità diversificata e non alla quantità indifferenziata. Parlerò di quanto costruito nel settore delle bioplastiche e biochemicals per una reale sostenibilità dello sviluppo, analizzando nel dettaglio i tre pilastri su cui si fonda il modello Novamont: le infrastrutture di bioeconomia, le filiere agricole integrate e lo sviluppo di prodotti innovativi concepiti come opportunità per la ricerca di soluzioni a problemi che riguardano la collettività. Proverò a spiegare come quanto realizzato da Novamont possa rappresentare una opportunità per una reale accelerazione di uno sviluppo sostenibile, a partire dai temi della bioeconomia, con ricadute multiple dal punto di vista ambientale, economico, sociale e soprattutto culturale.

¹ Le basi per un modello concettuale capace di giustificare un'economia ecologicamente e socialmente sostenibile si trovano negli scritti che l'economista NICHOLAS GEORGESCU-ROEGEN ha cominciato a sviluppare negli anni '70. Si veda al riguardo il volume *Bioeconomia*, Bollati-Boringhieri, 2003.



1. VERSO UN NUOVO MODELLO DI SVILUPPO BASATO SULLA BIOECONOMIA

1.1 PERCHÉ È NECESSARIO UN NUOVO MODELLO DI SVILUPPO

Essere in grado di vivere bene nel limite naturale è la grande sfida del nostro secolo, che richiede azioni immediate e che non si vincerà senza un impegno individuale e politico consapevole e diffuso. Occorre ripensare criticamente la cultura della produzione e della conservazione, superando quella egemone della dissipazione e dello scarto: un processo certamente non semplice, a fronte di un approccio al mercato che ci ha visti negli anni diventare sempre più semplici consumatori, mettendo a rischio la nostra capacità di costruzione, perdendo di vista il fatto che i prodotti hanno una storia e un'“anima”.²

Per vivere nei limiti della natura dobbiamo quindi superare i nostri limiti, avendo chiare la consapevolezza della responsabilità dell'azione umana sui cambiamenti climatici e l'essenzialità e la centralità delle risorse naturali. Il nostro “mindset”, le nostre abitudini consolidate sono in realtà il maggiore ostacolo alla sperimentazione di nuovi modelli, ciò che ci rende miopi alimentando egoismi, arroganza e ignoranza, ritardando il processo di cambiamento e finendo per prolungare all'infinito la crisi strutturale che stiamo vivendo.³

Il modello economico che ha dominato gli ultimi decenni del ventesimo secolo e la prima decade del ventunesimo secolo è stato sostanzialmente lineare, teso a realizzare prodotti sempre più massificati e destinati generare ricchezza per pochi a scapito dei più.

Si tratta di un modello di sviluppo massimamente inefficiente che, insieme alle materie prime e all'energia spreca risorse umane, creando emarginazione sempre più estesa, gravida di violenza, abusi, illegalità, sottocultura e noncuranza per gli altri.⁴

Questa “cultura” ha finito per condizionare ognuno di noi, abituandoci a pensare per slogan e a diventare produttori di scarti, ma anche a sopravvalutare le nostre egoistiche esigenze e ad aumentare il nostro isolamento e la nostra sensazione di inutilità.

Certamente poi la finanziarizzazione dell'economia, la valutazione delle imprese solo nella logica della massimizzazione del profitto nel trimestre, del minor costo possibile dei prodotti attraverso la delocalizzazione, della crescita dimensionale con l'approccio lineare del core business, ha portato allo sviluppo di realtà di enorme dimensione che gestisco-

² Per una ricognizione “alta” dei presupposti della attuale società di mercato si rimanda al classico *La grande trasformazione*, 2010, di KARL POLANYI fratello del chimico e filosofo della scienza Michael Polanyi.

³ Catia Bastioli, Prefazione a GUNTER PAULI, *Blue Economy 2.0*, Edizioni Ambiente, 2015.

⁴ *Ibid.*



no immense risorse in una logica di breve termine. Gunter Pauli nel suo libro *Blue Economy* ci ricorda (riprendendo il biologo S. J. Gould⁵ e Goethe) che un albero non può crescere in altezza per chilometri, perché il suo sviluppo è regolato da una serie di fattori correlati ad altri organismi in modo tale che venga preservata la biodiversità locale con un ruolo ben preciso per ogni specie presente nell'ecosistema.⁶ Gli organismi naturali, che sono sistemi aperti, sono capaci di adattarsi ai cambiamenti attraverso una lenta evoluzione. Tuttavia, cambiamenti troppo repentini e di elevata intensità, come previsto dalla termodinamica dei processi irreversibili non lineari per cui Ilya Prigogine, scienziato con vocazione umanista, ha ricevuto il premio Nobel per la chimica nel 1977, possono comportare il rapido passaggio da uno stato stazionario all'altro con effetti catastrofici.⁷ Per questa ragione la capacità dell'uomo di manipolare gli ecosistemi rendendone veloci le mutazioni, senza averne una conoscenza complessiva degli effetti è di per sé molto pericoloso: tanto più quando il potere di generare queste accelerazioni è nelle mani di chi ricerca unicamente il proprio beneficio economico al di fuori di qualsiasi controllo sistemico. Quando in un organismo naturale, per definizione complesso, una specie diventa prevalente, questa rischia di morire insieme all'organismo che la ospita. In pratica avviene quello che accade nel corpo umano in presenza di cellule tumorali, in grado di crescere a scapito delle cellule sane fino alla morte dell'individuo.⁸ Possiamo quindi avere un bosco con alberi altissimi, ma se non abbiamo più alcun sottobosco, è evidente che il sistema non potrà sostenersi a lungo.

La scienza e la tecnologia sono state in qualche modo asservite a questo modello dissipativo: mai come oggi infatti le tecnologie sono state così accessibili, e mai il potenziale di costruzione e di distruzione è stato così elevato. Ma per molti decenni è mancata (come ad esempio previsto da Gunther Anders già alla metà del secolo scorso⁹) la saggezza nell'usarle. Proprio l'enorme disponibilità di mezzi tecnici, in un contesto di globalizzazione senza radici e senza una forte volontà politica di mettere al centro la qualità della vita dei territori, ha finito per generare tempeste globali non controllabili. La globalizzazione ferma al solo aspetto dello sfruttamento economico e senza radici territoriali ci

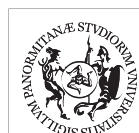
⁵ S. J. GOULD, *Gli alberi non crescono fino in cielo*, Mondadori, 1997.

⁶ GUNTER PAULI, *Op. cit.*, Edizioni Ambiente, 2015.

⁷ La termodinamica diventa la base fondamentale per leggere i problemi ambientali ed economici. Si veda ad es., ILYA PRIGOGINE, *La fine delle certezze*, Bollati-Boringhieri, 1997.

⁸ Catia Bastioli, Prefazione a GUNTER PAULI, *Op. cit.*

⁹ G. ANDERS, *L'uomo è antiquato*, in particolare II, *Sulla distruzione della vita nell'epoca della terza rivoluzione industriale*.



pone oggi davanti ad una serie di problemi ben noti, quali la scarsità di risorse energetiche, i mutamenti climatici, la desertificazione, con conseguenze catastrofiche che superano i confini ambientali e riguardano anche la sfera economico-finanziaria, industriale, geopolitica. Il modello di vita di tipo dissipativo in mano a multinazionali, ben più potenti degli stati, che non possono non avere come missione le loro performances economico-finanziarie e non guardano alla qualità della vita degli esseri umani, rende sempre più profonda la frattura tra economia e società, minaccia le nostre democrazie e mina il nostro tessuto sociale e la nostra cultura dei territori.

1.2 IL RUOLO DELLA RICERCA E INNOVAZIONE E DELLE TECNOLOGIE NELLO SVILUPPO ECONOMICO E SOCIALE: I NUOVI PARADIGMI

Il rapporto tra società, scienza e tecnologia gioca un ruolo estremamente importante e va letto in tutti i suoi aspetti.

Il primo grande cambiamento del rapporto tra società e scienza risale indicativamente al periodo della seconda guerra mondiale, quando, di fronte a un pericolo per il pianeta, i Governi hanno incominciato a destinare ingenti risorse economiche a grandi progetti di ricerca, aggregando molti ricercatori su ambiziosi obiettivi di difesa e di attacco. Prima di questo periodo i ricercatori erano più che altro liberi pensatori, il concetto di “team di ricerca” praticamente non esisteva, e non si lavorava su obiettivi di breve termine con grandi risorse economiche. Si trattava primariamente di una attività molto più focalizzata sulla ricerca di base che sulla tecnologia. Fino alla fine della guerra fredda le spese nel settore militare continuarono ad essere molto elevate. Il cambiamento avvenne dopo la caduta del muro di Berlino, quando i grandi investimenti in ricerca e tecnologia si spostarono dai governi nazionali al mondo delle grandi imprese. I ricercatori industriali aumentarono e diventarono sempre più dei prestatori d’opera intellettuale, con un coinvolgimento marginale nelle scelte strategiche alla base delle ricerche in cui erano coinvolti. Questo tipo di evoluzione è stata alla base della crescita di potenti realtà economiche transnazionali e dell’indebolimento dei Governi democratici occidentali in termini di capacità di generare conoscenza e di mettere al centro gli interessi dei più rispetto agli interessi particolari.¹⁰

In Occidente il rapporto tra società e scienza è stato condizionato da alcuni fattori fondamentali. Da un lato abbiamo assistito alla rivoluzione scientifica e tecnologica in ambito privato, guidata dalle tecnologie dell’informatica e della comunicazione, dalle

¹⁰ Catia Bastioli, “Lavoro e Ricerca”, in OSCAR FARINETTI, *Lezioni di cittadinanza. Per diventare più umani*, Edizioni Gruppo Abele, 2012.



biotecnologie e dai nuovi materiali che hanno cambiato radicalmente la struttura sociale, intellettuale, economica della società. Dall'altro la globalizzazione economica, ma non sociale, ha permesso che queste tecnologie dessero un ruolo sempre crescente alle multinazionali, a fronte di una diminuita capacità dei Governi occidentali di attuare politiche di crescita economica e sostegno all'innovazione. La delocalizzazione delle produzioni da parte delle multinazionali occidentali in Paesi asiatici, per lo più non democratici, ha favorito l'entrata in questi Paesi di leve tecnologiche ed economiche inimmaginabili solo pochi anni prima. L'economia e la finanza globalizzate, volte a trarre massimi benefici con ottica speculativa di breve termine, sono alla base delle ricorrenti crisi finanziarie internazionali che, trasformandosi in crisi economiche, stanno minando molti Paesi occidentali. Tale congiuntura apre nuovi scenari per i Paesi orientali in sviluppo, perché solidi dal punto di vista finanziario e quindi in grado di attuare politiche espansive in altri territori. I cambiamenti climatici, i conflitti, la crescita demografica e il fenomeno del "land grabbing" nei Paesi più poveri stanno poi provocando flussi migratori senza precedenti.

Gli approcci sino ad ora seguiti per fronteggiare i problemi posti dalla sostenibilità sono stati e sono tuttora oggetto di dibattiti, prese di posizione politiche e di ricerche, con l'obiettivo di cogliere una possibile transizione verso l'era post petrolifera. Tutto ciò tentando però di mantenere il presente stile di vita, e quindi con risultati sino ad ora obiettivamente modesti.

Stanno tuttavia maturando alcuni approcci interessanti, come ad esempio la consapevolezza che l'impiego dell'energia non possa prescindere dalla sua qualità. Quello di exergia è ad esempio il concetto unificante che misura la qualità dell'energia, espressa dalla massima quantità di lavoro che può essere ottenuta quando un sistema raggiunge il suo equilibrio con l'ambiente. A differenza dell'energia, l'exergia diminuisce nei processi irreversibili.

Il flusso di exergia che raggiunge la terra è stimato in 140.000 terawatt, ed è in gran parte impiegato nei processi naturali associati ai moti marini ed atmosferici, alle trasformazioni fisiche o chimiche di natura geologica e allo sviluppo dei processi biologici. La fotosintesi, in poco più di 3 miliardi di anni, grazie al flusso di exergia solare, ha trasformato la terra attraverso lo sviluppo degli organismi viventi e le modifiche fisiche associate alla comparsa e all'accumulo dell'ossigeno nell'atmosfera. La storia della fotosintesi offre una esemplificazione di come i sistemi aperti percorsi da un flusso di exergia si adattano al mondo esterno attivando meccanismi che favoriscono l'emergenza di strutture sempre più complesse. Le attività umane si sviluppano attraverso networks in cui hanno luogo scambi di materia, energia ed informazione che favoriscono l'autoorganizzazione verso più elevati livelli di complessità.



La crescita implica una espansione per accrescimento, che si manifesta in termini spaziali, materiali ed energetici. Lo sviluppo include, oltre al PIL, il livello organizzativo e gli indicatori qualitativi di benessere e culturali.

In questo quadro appare legittimo ritenere che si possa costruire un futuro sostenibile: la parte tecnologica risulta la più facile da realizzare perché ha a disposizione una vastissima gamma di tecnologie esistenti.

Diceva Freeman Dyson, fisico di Princeton, che “La tecnologia è un regalo di Dio. Dopo il regalo della vita è forse il più grande tra i doni di Dio. È la madre di tutte le civiltà, delle arti e delle scienze”.¹¹ Tuttavia, come ci dimostra la storia recente, la tecnologia è stata utilizzata all'interno di un modello dissipativo e lineare finendo per essere considerata responsabile dell'eccessivo consumo delle risorse naturali e del degrado ambientale sino a preconizzare l'avvento di autentiche catastrofi.

Pertanto occorre creare le basi per cui la tecnologia contribuisca massimamente all'uso efficiente delle risorse e al disaccoppiamento tra sviluppo e consumo di materie prime, nonché alla riconnessione tra economia e società. Si tratta di un uso saggio della tecnologia che chiama in causa la politica e il modello di società in cui vivere.

Occorre una politica alta, consapevole della posta in gioco e dei rischi per il Pianeta, capace di coinvolgere le comunità, di promuovere accordi internazionali, leggi e regolamentazioni che puntino alla preservazione del capitale naturale come opportunità di sviluppo. Bisogna cominciare a pensare in termini di tassazione sul consumo di risorse, di un profondo cambiamento delle infrastrutture energetiche ed industriali, con spazio per i cosiddetti “prosumers” alla base di una economia diffusa, capace di promuovere mutamenti strutturali del sistema bancario e finanziario e di incidere profondamente sulla formazione e sull'educazione. Ma la politica da sola non sarà in grado di promuovere questo cambio di paradigma senza la partecipazione attiva di comunità informate, in grado di crescere attraverso esperimenti di cambiamento sul campo. Per questo ritengo che sia fondamentale la creazione di casi studio in grado di coinvolgere le comunità, iniettando innovazione continua a servizio dei territori e delle loro tradizioni e culture: uno strumento senza il quale sarà difficile la accelerazione necessaria per prevenire il superamento della linea di non ritorno dello stato stazionario che ha caratterizzato l'Olocene, in cui si sono create le condizioni che hanno permesso l'attuale sviluppo umano.¹²

Se ora guardiamo all'Europa è evidente un indebolimento che riguarda non solo la sua possibilità d'intervento nel mondo, ma anche la sua capacità di rappresentare un model-

¹¹ FREEMAN J. DYSON, “Infinite” in *All Directions*, Harper & Row, 1988.

¹² JOHAN ROCKSTROM, *Grande Mondo Piccolo Pianeta: la prosperità entro i confini planetari*, Edizioni Ambiente, 2015.



lo culturale credibile rispettoso dei diritti della persona. La povertà è in aumento, lo sviluppo tecnologico, in assenza di strategie nuove, non riesce a trasformare i territori con la necessaria velocità, sono visibili le macerie di un processo di deindustrializzazione che ha colpito pesantemente il settore manifatturiero, con fenomeni di regressione e di perdita delle conoscenze di come vengono ideati e fatti i prodotti che utilizziamo e, di conseguenza, della capacità di migliorarli. L'effetto di tale dinamica è che il consumatore ogni volta che compra un prodotto immesso nel nostro Paese a basso costo, a fronte di normative meno stringenti dal punto di vista ambientale e sociale rispetto ad un prodotto fatto localmente, mina il suo potere d'acquisto e la sua qualità di vita, contribuendo alla disoccupazione e all'abbassamento degli standard di qualità.

Il nostro vero patrimonio sono invece gli alti standard di qualità applicati al territorio in cui operiamo, e per permettere una crescita di tutti, i cittadini-consumatori devono sempre di più comprendere l'importanza di un approccio sistemico e di modalità di consumo responsabili. La conseguenza di non invertire la rotta in queste distorte dinamiche di sviluppo e consumo è un impoverimento continuo. È quindi importante rompere con il passato e con il supporto a modelli in contrasto con il territorio, con la nostra cultura e con la nostra qualità della vita.¹³

1.3 BIOECONOMIA PER RICONNETTERE ECONOMIA E SOCIETÀ

Non ci può essere una uscita dalla crisi e una maggiore stabilità se non si ricreano solide radici di sviluppo sostenibile dell'industria nei territori, con il coinvolgimento delle comunità.

Il tessuto sociale non è infatti qualcosa di separato dal mondo industriale: industria, agricoltura, ambiente, accademia e scuola, istituzioni, mondo del consumo e del lavoro devono lavorare insieme per un progetto comune di sviluppo in cui la collaborazione virtuosa, in un momento di così alta criticità su molti fronti, può prendere il posto di sterili battaglie di posizione, per difendere ciò che ormai non c'è più.

La bioeconomia, intesa come rigenerazione territoriale, può diventare un'occasione unica per riconnettere economia e società, superando l'attuale modello basato sui concetti di espansione e quantità indifferenziata, senza radici, per arrivare invece ad una sempre maggiore valorizzazione delle diversità territoriali, della qualità e dell'origine dei prodotti, combinando tradizione e innovazione. Questo significa ovviamente non pensare la bioeconomia come sinonimo di biomasse in grandi quantità, a basso costo e in qualunque parte del pianeta, ma adottare l'approccio circolare delle filiere integrate, interconnesse e

¹³ Catia Bastioli, "Lavoro e Ricerca", in OSCAR FARINETTI, *Op. cit.*



interdisciplinari, dove la terra, la sua qualità e biodiversità e l'uso efficiente delle risorse, nel rispetto della dignità delle persone, diventano il centro di una rigenerazione culturale oltreché industriale, ambientale e sociale. Questo tipo di cultura si forma sul campo, condividendo progetti di territorio capaci di catalizzare una molteplicità di ulteriori iniziative, dove il costruire ed imparare insieme permettono di generare fiducia e rispetto tra gli interlocutori, nonché ricchezza per molti, senza scarti.¹⁴

Questo modello di bioeconomia ha al centro l'idea di "regioni sostenibili", mutuata dal Bioeconomy Panel della Commissione Europea:¹⁵ il concetto della sostenibilità non può essere infatti un concetto globale, ma deve essere collegato alla qualità dei territori, alle realtà economiche particolari, poiché una soluzione che può essere assolutamente sostenibile per una realtà può essere invece enormemente impattante per un'altra. Occorre quindi ragionare in un'ottica di territorio e le regioni rappresentano la dimensione ideale per partire dai problemi che sono propri di quelle aree locali e trasformarli in opportunità di sviluppo.

Non si tratta di un'utopia, e l'Italia, grazie al lavoro pionieristico di tanti anni e alla sua cultura dei territori, che viene da lontano, potrebbe essere protagonista di questa fondamentale evoluzione, catalizzando il cambiamento. Oggi l'Italia ha infatti in sé casi significativi di economia di sistema e può candidarsi a diventare un campione positivo di un nuovo modello di sviluppo, partendo dal suo capitale "inagito" e attivandolo attraverso progetti di territorio capaci di garantire la sostenibilità economica, sociale ed ambientale.

Per fare questo deve però essere in grado di esprimere progetti condivisi tra settori ed interessi in passato su fronti diversi, ma capaci di vedere oltre e convinti della necessità di trasformare problemi comuni come il dissesto idrogeologico, le aree inquinate, le terre abbandonate, l'illegalità nel campo agroalimentare, in formidabili occasioni di riconversione. Deve accelerare i processi virtuosi già in corso e mettere a sistema le tante tecnologie esistenti e sviluppate in questi anni, ponendole a servizio dei territori, in modo multidisciplinare e interconnesso.

In questa prospettiva da molti anni lavoro con convinzione e dedizione per realizzare attraverso Novamont un progetto di filiera sistemico in grado di trasformare in impianti "flagship", cioè primi al mondo, i risultati della nostra ricerca.

¹⁴ Catia Bastioli, Prefazione a *Gunter Pauli, Op. cit.*

¹⁵ EUROPEAN COMMISSION, *Where next for the European bioeconomy?*, 2014, http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/where-next-for-european-bioeconomy-report-0809102014_en.pdf.



2. IL MODELLO NOVAMONT DI BIOECONOMIA: TRE PILASTRI PER UNA RIGENERAZIONE TERRITORIALE

Prima di parlare del modello Novamont vale la pena ripercorrere sinteticamente quali sono state le radici di questa realtà, a partire dalla storia delle persone che hanno posto le basi per la nascita della Chimica Industriale, settore in cui il nostro Paese ha potuto vantare a lungo un primato. Una storia di costruzione continua, che coniuga tradizione e innovazione. Quattro nomi che fanno parte delle radici di Novamont e che hanno fatto la storia della più grande multinazionale di origine italiana nella chimica, la Montecatini, poi Montedison, sono Giacomo Fauser, Giulio Natta, Umberto Colombo e, infine, Raul Gardini.

A Fauser si deve un processo per la produzione di ammoniaca competitivo rispetto al processo di Haber-Bosch, che portò in appena cinque anni a creare dal nulla una nuova grande industria, la Montecatini, e negli anni successivi ad esportarla in tutto il mondo. Nella motivazione della laurea *honoris causa* in Chimica Industriale conferita a Fauser nel 1957 dall'Università di Milano si afferma che "l'Italia gli deve basilari industrie, ma anche una vera scuola di chimica, di ingegneri, di tecnici che egli ha educato e plasmato, e diffuso nel mondo". Ciò fu possibile unendo le capacità tecniche di Fauser alla sensibilità per l'innovazione di un grande imprenditore come Guido Donegani: la Montecatini di Giacomo Fauser e Guido Donegani divenne così un'impresa che cresceva nel segno della creazione di cultura, di un importante indotto industriale e di contatti stretti con il mondo accademico nazionale ed internazionale.

Negli anni '60 alle capacità tecniche di un grande ricercatore come il premio Nobel Giulio Natta e ad una imprenditoria cresciuta in un ambiente di innovazione si deve la posizione di protagonista dell'Italia nel settore dei polimeri: una leadership perduta soltanto con lo smembramento del gruppo Montedison alla fine degli anni '90.

Grazie a uomini come Natta il Novecento è ricordato come il "secolo dei polimeri", in cui grandi molecole sintetiche hanno sostituito un materiale naturale dopo l'altro con un forte contributo al miglioramento della vita di ognuno di noi (pensiamo al miglioramento delle condizioni igieniche, alla leggerezza dei contenitori e alla loro trasportabilità, alla conservazione dei cibi, etc.). Poi però, il rapporto tra azienda e istituzioni ha smesso di funzionare. Nello sfruttamento che della chimica si è fatto nel nostro Paese la mancanza di saggezza non ha permesso di adottare standard di qualità adeguati per il territorio: ragionevolmente la frattura che si è creata tra Società e Chimica è nata lì.¹⁶

¹⁶ CATIA BASTIOLI, *Le materie prime rinnovabili e la transizione da economia di prodotto ad economia di sistema*, *Lectio Magistralis* in occasione del conferimento della *Laurea honoris causa* in Chimica Industriale da parte dell'Università degli Studi di Genova, 2008.



A Raul Gardini si deve invece il grande progetto da cui è nata Novamont: l'integrazione di chimica e agricoltura in una logica di sostenibilità ambientale. Un progetto che vorrei descrivere utilizzando le sue parole: *“Lo sviluppo economico sarà globale o non sarà. E funzionerà solo a condizione che anche la soluzione dei problemi crei ricchezza. Altrimenti la società diventa asfittica, perde futuro. Perciò bisogna innescare uno sviluppo economico che affronti positivamente problemi globali, come la fame nel mondo e l'inquinamento dell'ambiente. La fase di sfruttamento delle risorse energetiche limitate e inquinanti sta toccando il tetto: continuare su questa strada significa consumare il pianeta, avvelenarlo, rendere impossibile la soluzione dei problemi. Dobbiamo ripartire dai settori primari, dall'agricoltura e dalla sua integrazione con l'industria attraverso la ricerca. Gli agricoltori non hanno ancora fatto il salto di qualità ma il loro spazio futuro è fuori dagli alimenti, fuori dagli escrementi, fuori dal sistema gastrico. Perché oltre la fermentazione c'è dell'altro. Questo sarà possibile solo con l'incontro tra il mondo degli scienziati e quello degli agricoltori: per produrre energia e poi avventurarsi nella manipolazione delle molecole, nella costruzione di polimeri piuttosto che di antibiotici. Vedo un grande futuro per questo mondo antico che attende di essere rinnovato profondamente”*.¹⁷

Novamont nasce quindi nel 1989 come Fertec (Ferruzzi Ricerca e Tecnologia), centro di ricerca strategico del gruppo Montedison, in cui all'epoca convivevano il più grande gruppo agroindustriale europeo, Eridania-Beghin Say, e la Montecatini, una delle più importanti multinazionali della chimica.

Compito di Fertec era quello di creare un ponte tra due mondi fino a quel momento completamente separati, partendo dalle materie prime agricole di Eridania-Beghin Say e sfruttando le tecnologie chimiche disponibili in Montecatini. Dai risultati della ricerca Fertec doveva nascere la terza via di sviluppo Montedison.

La ricerca si concentrava sui materiali, i biocarburanti, i lubrificanti, la detergenza, l'industria della carta. A me spettò prima il compito di disegnare approccio e struttura della parte di Fertec dedicata ai materiali e poi, nel 1992, di gestire l'intero centro di ricerca. Nel 1992, con la crisi Montedison, Fertec, che nel frattempo era diventata Novamont, perde il suo ruolo strategico. Nel 1994 Novamont si concentra solo sui materiali. Nel 1996 esce da Montedison, acquistata dalla Merchant bank di Banca Intesa-San Paolo e da altri investitori istituzionali che hanno creduto nel progetto a cui intanto ero riuscita a dare vita. Mi seguì il mio team di ricercatori nel campo della scienza dei materiali, che invece di accettare di vivere l'agonia Montedison decise di rischiare, mettendosi in gioco per mettere in pratica i risultati della nostra ricerca. Oggi Novamont è una realtà industriale consolidata nata da una entusiasmante e difficile esperienza e che fa della inno-

¹⁷ Raul Gardini, intervista per “A modo mio”, a cura di CESARE PERUZZI, 1989.



vazione continua e del forte impegno etico i suoi capisaldi. Per questo un uomo come Umberto Colombo, chimico e fisico di fama internazionale, esperto di energia, di ambiente e di politica della ricerca, autore di opere che hanno lasciato il segno e uomo di grande saggezza, ha voluto ricoprire tra cariche istituzionali di grande prestigio anche quella di Presidente di Novamont, per un lungo periodo che va dal 1996 fino alla sua scomparsa nel 2006.¹⁸

Novamont è conosciuta a livello internazionale come un pioniere della bioeconomia ed in particolare nel settore delle bioplastiche, con all'attivo un portafoglio di circa 1000 brevetti. Da centro di ricerca è divenuta dapprima una società indipendente e profittevole, e poi un gruppo di aziende che ha all'attivo uno dei più grandi investimenti nel settore chimico nel Paese, con un network di siti produttivi e di ricerca in tutta Italia e una rete commerciale globale. Oggi Novamont sta realizzando in siti italiani dismessi impianti primi al mondo basati su proprie tecnologie originali. Il lavoro, portato avanti con convinzione per più di vent'anni, per costruire una filiera delle bioplastiche integrata a monte e a valle privilegiando quelle applicazioni che guardano ad un utilizzo efficiente delle risorse, ha permesso a Novamont ed ai suoi partner di qualificarsi come esempio coerente e credibile a livello europeo ed internazionale ed all'Italia di diventare il laboratorio di un vero e proprio caso studio di bioeconomia: un caso studio che parte dalle bioplastiche e mette al centro la costruzione di filiere integrate, dall'agricoltura in terreni marginali fino ai prodotti finiti, in diversi settori di mercato che vanno ben oltre le stesse bioplastiche.

Il suo modello di sviluppo, che guarda alla bioeconomia come ad un fattore di rigenerazione territoriale, si basa fondamentalmente su tre pilastri, che mi accingo a trattare sinteticamente: la creazione di infrastrutture della bioeconomia, lo sviluppo di filiere agricole integrate, i prodotti intesi come soluzioni.

2.1 LA CREAZIONE DI INFRASTRUTTURE DELLA BIOECONOMIA

Rigenerazione territoriale significa in primis ripartire dai siti deindustrializzati, rigenerandoli grazie all'applicazione di tecnologie prime al mondo attraverso flagship, e cioè impianti primi al mondo. Tali impianti sono concepiti non come cattedrali nel deserto, ma come "infrastrutture di bioeconomia", bioraffinerie integrate nel territorio e tra loro interconnesse: veri e propri semi, punti di partenza di nuove filiere, partnership e alleanze. Ogni impianto rappresenta quindi un'occasione per ragionare insieme su come collabora-

¹⁸ CATIA BASTIOLI, *Le materie prime rinnovabili e la transizione da economia di prodotto ad economia di sistema*, Op. cit.



re alla creazione di un formidabile progetto di accelerazione che, partendo da quanto già costruito, spinga tutta la filiera moltiplicandone le ricadute.

Novamont è oggi impegnata in sei siti in fase di riconversione e reindustrializzazione, e sono quattro le tecnologie prime al mondo ad oggi già realizzate e moltiplicabili: le tecnologie alla base della famiglia di prodotti sotto il marchio Mater-Bi®, che comprendono la complessazione degli amidi, altre leghe polimeriche e i relativi processi in funzione dei settori applicativi; i poliesteri Origo-Bi® e i relativi processi produttivi; l'acido azelaico e l'acido pelargonico attraverso la scissione ossidativa di oli vegetali senza utilizzo di ozono; l'1,4 butandiolo da fermentazione di zuccheri utilizzando microorganismi ingegnerizzati allo scopo. Per arrivare a questo importante risultato ha sviluppato, negli anni, un approccio sistemico altamente interdisciplinare, creando molte partnership e coinvolgendo diversi settori della ricerca: dalla sintesi dei polimeri, alla scienza dei materiali, alle tecnologie di trasformazione delle plastiche, alla chimica organica applicata alle materie prime rinnovabili, alle biotecnologie bianche, all'ingegneria chimica, all'efficienza energetica, all'agronomia, alla microbiologia e alla genetica delle piante, alla ecologia dei prodotti e dei sistemi fino alla gestione dei rifiuti.

Un ruolo determinante ha avuto l'ingegneria. Un'ingegneria a supporto delle filiere che spazia a monte e a valle: dall'ingegneria agraria, all'ingegneria genetica, all'ingegneria chimica, all'ingegneria dei materiali. Un'ingegneria che non si basa soltanto sull'imprescindibile preparazione tecnica ma che cerca di porsi al servizio di un nuovo modello di sviluppo e della collettività, e che affonda le proprie radici nei territori.

Lo sforzo che Novamont ha fatto negli ultimi anni per portare queste tecnologie prime al mondo all'industrializzazione è stato enorme, sia in termini finanziari che in termini di ricerca, e ha pochi uguali a livello europeo: 500 milioni di Euro investiti in impianti, 200 milioni di Euro investiti in ricerca e sviluppo, con l'attivazione di progetti multidisciplinari che coinvolgono anche altre primarie realtà in Italia e all'estero, più di 600 addetti diretti e 1.500 indiretti. Negli anni abbiamo sviluppato un solido portafoglio di circa 1.000 brevetti internazionali, che spaziano dal settore dei polimeri a base amido, con l'evoluzione della tecnologia degli amidi complessati verso le emulsioni ad elevata concentrazione ed alta stabilità, a quello dei poliesteri biodegradabili Origo-Bi®, con un processo continuo realizzato nell'impianto della controllata Mater-Biopolymer, a Patrica (Frosinone). O ancora lo sviluppo di una gamma di materiali sotto il marchio Mater-Bi® in grado di compostare in un ciclo di compostaggio e contemporaneamente di migliorare la resistenza termica e meccanica, portandola al livello di plastiche tradizionali come il polistirolo e il polietilene in applicazioni specifiche; o la progettazione di nuovi materiali con formidabili proprietà barriera, nonché leghe a livello molecolare con ca-



ratteristiche interessanti e ancora tutte da sperimentare. Più recentemente Novamont ha lavorato ad un'ampia varietà di processi e prodotti collegati alla propria bioraffineria integrata. Ricordo il portafoglio brevettuale nel campo degli oli vegetali ed in particolare dei processi di scissione ossidativa alla base dell'impianto Matrìca (joint venture tra Novamont e Versalis), nonché lo sviluppo di processi di fermentazione per la produzione di monomeri per la famiglia di poliesteri Origo-Bi®. Nell'ambito delle biotecnologie bianche Novamont ha attivato una partnership con la società americana Genomatica che ha portato alla costruzione di Mater-Biotech, il primo impianto di produzione di 1,4 butandiolo da fermentazione di zuccheri a partire da un escherichia coli ingegnerizzato per l'uso.

L'attività di Novamont si estende poi alla parte agricola, con particolare interesse per le aridocolture, gli aspetti genetici, agronomici, la progettazione delle macchine più idonee alla coltivazione, l'estrazione di olio, del pannello proteico e di molecole attive dai semi, l'estrazione di zuccheri dalla biomassa lignocellulosica e dalle radici. Esiste poi una forte attività di sviluppo di applicazioni sia nell'ambito delle plastiche che dei monomeri ora disponibili grazie a Matrìca e Mater-Biotech. In questo ultimo settore l'interesse è concentrato sui biolubrificanti, sui bioerbicidi, sui plastificanti in sostituzione degli ftalati e su molto altro. Ultimamente, a partire dalla filiera del cardo, ed in particolare dalle radici, la ricerca Novamont è stata in grado di sviluppare la propria tecnologia per l'idrossimetilfurfurale e per l'acido furandicarbossilico, nonché per una serie di polimeri per uso captive che permetteranno di rafforzare le partnership strategiche esistenti e di crearne di nuove. Si tratta di un complesso sistema di tecnologie integrate, tutte ispirate al basso impatto. L'obiettivo è ora quello di creare un "demo" industriale per permettere l'utilizzo del prodotto in alcune applicazioni dimostrative nei prossimi anni.

Sarà possibile così realizzare il Mater-Bi® di quinta generazione nonché un serie di prodotti con proprietà barriera all'ossigeno e all'anidride carbonica. La materia prima potrà essere ricavata dalle radici delle piante di cardo e sarà sempre più disponibile con l'espansione di questa filiera agricola, che presenterò tra poco. Potrebbe diventare così possibile lo sviluppo di un quinto impianto del tutto innovativo.

Proprio grazie al costante e consistente investimento nella proprietà intellettuale, che rappresenta un asset strategico e contribuisce alla diffusione della visione sistemica e della cultura dell'innovazione all'interno del gruppo, oggi Novamont è in grado di offrire all'Europa una serie di soluzioni e prodotti a basso impatto, nell'ottica di un approccio circolare alla decarbonizzazione dell'economia.



2.2 LE MATERIE PRIME OTTENUTE DA FILIERE AGRICOLE DEDICATE, SINERGICHE RISPETTO ALLE PRODUZIONI ALIMENTARI

La costruzione di filiere agroindustriali integrate e basate su un utilizzo sostenibile della biomassa è un elemento determinante per il successo del modello. Le materie prime rinnovabili, infatti, non rappresentano in quanto tali la soluzione a tutti i problemi dell'inquinamento e alla ridotta disponibilità di petrolio: le colture agricole non sono tutte uguali e anche le stesse colture possono avere impatti completamente diversi a seconda dell'area geografica in cui vengono coltivate.¹⁹

Per tale ragione occorre valorizzare la biodiversità dei territori, moltiplicando le opportunità che scaturiscono dallo studio di diverse materie prime vegetali e di scarti locali, minimizzando i trasporti e massimizzando la creazione di circuiti della conoscenza e di progetti multidisciplinari con i diversi interlocutori locali (università, istituti di ricerca, scuole superiori, volontariato, mondo agricolo, istituzioni, piccole e medie imprese), concentrando le linee strategiche di sviluppo su sistemi virtuosi in cui la gestione efficiente delle risorse e il focus sul territorio diventano il punto essenziale.

A tal fine collaboriamo da anni con il mondo accademico e con i più importanti centri di ricerca italiani e internazionali per l'identificazione e lo studio di aridocolture oleaginose di potenziale interesse industriale e che possono essere coltivate in terreni marginali e poco adatti a colture tradizionali. La nostra ricerca in questo settore riguarda un'ampia gamma di discipline: dalla valutazione degli aspetti agronomici al miglioramento genetico, dall'ottimizzazione delle operazioni di meccanizzazione delle attività agricole all'estrazione di molecole attive, oli, farine proteiche, zuccheri, dall'ingegneria agraria allo sviluppo di soluzioni dedicate al mondo dell'agricoltura, per risolvere specifiche problematiche legate al fine vita di alcuni manufatti (ad esempio pacciamature, clips, dispenser per feromoni biodegradabili in suolo).

Partendo dall'integrazione con le attività di coltivazione, ed in particolare quelle a basso impatto ambientale e ridotto consumo idrico, è possibile favorire lo sviluppo di filiere multi-prodotto offrendo nuove possibilità. Progetti di filiera mirati possono assecondare molteplici finalità: creare ulteriori opportunità produttive e di reddito soprattutto per le aree del Paese in cui sono presenti terre marginali o aree in riconversione produttiva, evitando così l'alterazione della concorrenza con le produzioni a scopo alimentare; offrire sostanze proteiche edibili al comparto zootecnico; ridurre l'impatto ambientale su suolo, acqua e aria attraverso l'utilizzo di soluzioni innovative quali teli per pacciamatura biodegradabili, bioerbicidi per il controllo delle infestanti e biolubrificanti; alimentare le filiere del-

¹⁹ *Ibid.*

le bioplastiche e biochemicals; dare vita ad una serie di prodotti sinergici per il mondo agroindustriale, come oli vegetali, biomassa lignocellulosica per un sistema diffuso di produzione ed autoconsumo dell'energia da parte degli agricoltori, molecole attive con elevato valore nella cosmesi e nella nutraceutica, zuccheri semplici e complessi per la filiera chimica e per l'alimentazione.

Seguendo questo approccio abbiamo lavorato in collaborazione con gli agricoltori e le loro associazioni, attraverso iniziative che fossero in grado di accelerare e catalizzare la creazione di alleanze. Nel gennaio del 2015 abbiamo sottoscritto con Coldiretti, la società Filiera Agricola Italiana (FAI) e Consorzi Agrari d'Italia (CAI) un accordo strategico volto allo sviluppo di filiere innovative, ed in particolare alla diffusione del cardo, un'arido-coltura che per le sue caratteristiche è in grado di fornire olio, farina proteica di buona qualità e inulina per l'alimentazione, nonché biomassa rispondente alle esigenze della bioraffineria Novamont per ottenere bioprodotto a basso impatto ambientale e allo stesso tempo garantire un uso efficiente e "a cascata" delle risorse e condizioni vantaggiose per gli agricoltori.

2.3 I PRODOTTI COME SOLUZIONI

La scelta delle applicazioni su cui concentrare lo sviluppo dei prodotti della filiera è un altro aspetto chiave del modello di rigenerazione territoriale perseguito da Novamont. L'obiettivo è sempre stato quello di contribuire a risolvere reali problemi della collettività, non di inserire sul mercato altri prodotti semplicemente sostitutivi di quelli già esistenti. I nuovi prodotti su cui oggi l'Europa può contare grazie alla filiera creata da Novamont, insieme ai suoi partner, sono dunque elementi di un sistema per dare soluzioni concrete a problemi ben più sfidanti rispetto al prodotto in sé. In questa ottica vanno inquadrati le bioplastiche Mater-Bi®, i poliesteri Origo-Bi®, l'acido pelargonico e i nuovi plastificanti polimerici della famiglia dei Matrilox® e l'acido azelaico di Matrica, nonché il biobutandiolo di Mater-Biotech. I prodotti così ottenuti non sono importanti soltanto perché prodotti bio-based: essi sono parte di una filiera virtuosa che, a partire per l'appunto da un prodotto, traina un sistema integrato, con un ampio ventaglio di opportunità da cogliere.

In particolare, la nostra sfida iniziale è stata quella di sviluppare bioplastiche a basso impatto con l'ottica di risolvere alcuni problemi ambientali connessi con il fine vita, che andassero molto oltre il nuovo materiale sviluppato. Un esempio è quello dei rifiuti, che costituiscono, nel nostro Paese, un enorme problema: se fossero prodotti in quantità minori e fossero riutilizzati in modo corretto, sarebbero invece una risorsa. Prendiamo il rifiuto organico, che è forse la dimostrazione "migliore" di cosa significhi



mancanza di cultura di sistema. Gli scarti alimentari e verdi sono ancora conferiti in quantità ingenti in discarica perdendo così la consapevolezza del prezioso valore del rifiuto organico. Questo rappresenta circa il 35-40% del rifiuto totale e messo in discarica diventa pericoloso: in quanto fermentescibile produce infatti metano e percolati che possono finire in falda. Questo è il motivo per cui le discariche devono essere gestite per almeno 50 anni dopo la chiusura, con incredibile spreco di denaro pubblico. Ma il rifiuto organico può essere trasformato in un prodotto prodigioso come il compost, che può anche essere combinato con la produzione di biogas. Il compost in agricoltura contrasta la desertificazione dei suoli, riduce il bisogno di acqua, limita gli effetti di eutrofizzazione tipici dei fertilizzanti chimici e rende più resistenti le piante alle malattie. Da un lato quindi si spreca il rifiuto organico creando un problema enorme per le discariche, e dall'altro si desertificano i terreni e si aumentano i fabbisogni di una risorsa scarsa come l'acqua.²⁰

Abbiamo lavorato con il Consorzio Italiano Compostatori e con esperti dei rifiuti per migliorare i sistemi di raccolta differenziata combinando l'effetto di materiali compostabili e traspiranti con contenitori aperti, permettendo così la perdita in peso del rifiuto organico durante la raccolta e prevenendo la generazione di cattivi odori, inibendo la fermentazione anaerobica. È stato così possibile aumentare quantità e qualità del rifiuto organico raccolto e la trasformazione in valido ammendante per i terreni. Questo semplice modello è cresciuto moltissimo in Italia: oggi abbiamo realtà come Milano, un esempio a livello internazionale che, raccogliendo una quantità di rifiuto organico (>90kg/abitante) di ottima qualità (<5% di inquinanti), lo trasforma in humus per il terreno, in biogas e anche in biometano.

Esistono delle regole sul compost, in Italia, che sono tra le più avanzate d'Europa. Il Consorzio Italiano Compostatori, ad esempio, ha lanciato un marchio di qualità per il compost. Inoltre l'impiego di plastiche biodegradabili e compostabili per le applicazioni che rischiano maggiormente di inquinare il rifiuto organico da plastiche – come i sacchi per frutta e verdura e per la raccolta dei rifiuti, i prodotti per ristorazione collettiva, le etichette per alimenti, le capsule per il caffè, gli imballi per alimenti e soprattutto gli shopper, considerati tra i maggiori inquinanti del rifiuto organico – ha fortemente contribuito al miglioramento della qualità dello stesso rifiuto organico. Lo shopper, da inquinante che era, è diventato un'opportunità per i comuni di disporre gratuitamente di sacchi che possono essere riutilizzati per la raccolta differenziata.

Su queste basi è stato possibile creare partnership durature non soltanto con il mondo dei compostatori e delle amministrazioni pubbliche, ma anche con l'accademia, con i

²⁰ Catia Bastioli, "Lavoro e Ricerca", in OSCAR FARINETTI, *Op. cit.*



grandi brand, con i trasformatori, con la grande distribuzione, con le associazioni. Sono state poste le basi per un nuovo e più ambizioso progetto “Zero Rifiuto Organico in Discarica”, lanciato da Kyoto Club e dalla Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile e sottoscritto da una serie di organizzazioni industriali e ambientaliste, propedeutico ad una posizione forte dell’Italia sul tema della Waste Framework Directive nell’ambito del pacchetto sulla Circular Economy in discussione a livello europeo.

Spingendo su queste applicazioni si sono infine ottenuti effetti benefici non soltanto sulla gestione del rifiuto, ma anche sulla filiera delle bioplastiche, con la rivitalizzazione dei comparti a monte e a valle, la riattivazione di siti industriali e di ricerca, investimenti privati in tecnologie e impianti primi al mondo, lo sviluppo di nuove filiere e nuovi bioprodotti – quali biolubrificanti, bioerbicidi, ingredienti cosmetici da materie prime rinnovabili – sempre nella logica di fornire una soluzione concreta a problemi sociali ed ambientali rilevanti.

Torno brevemente sul caso dello shopper perché è un esempio di come i prodotti nati da questo modello rappresentino un punto di connessione, un elemento in partenza negativo che diventa positivo.

Grazie alla legge sui sacchetti biodegradabili (c.d. shopper), il cui iter legislativo è iniziato con la legge Finanziaria 2007 e si è concluso nel 2014, in Italia è stato avviato un reale processo di innovazione incrementale indotta, ossia la generazione di una serie di innovazioni secondarie innescate dalla primaria che finiscono per attivare un circuito virtuoso autogeno. Si sono sviluppate competenze di economia di sistema, con la creazione di ponti tra settori altrimenti lontani: tra chimica, agricoltura, biotecnologie, petrolchimica, industria della trasformazione, industria del rifiuto, pubbliche amministrazioni, centri di ricerca, associazioni, consorzi obbligatori e volontari. Inoltre, il fatto di poter contare su una nicchia di mercato, comunque significativa, che permette di raggiungere economie di scala per le bioplastiche biodegradabili, si è tradotta in una maggiore possibilità di investimenti privati nel settore per la costruzione di bioraffinerie integrate locali dedicate a prodotti ad alto valore aggiunto, senza bisogno di ingenti sovvenzioni pubbliche. In questo modo è stato possibile facilitare il reperimento dei tanti fondi per costruire i dimostratori necessari non solo per le bioplastiche biodegradabili, ma per il comparto della chimica verde nel suo complesso.²¹

Con l’adozione della normativa l’Italia è passata da una posizione di default delle regole europee a Paese guida, ha saputo creare ponti tra industria, mondo dell’ambiente,

²¹ WALTER GANAPINI, *Bioplastiche: un caso studio di Bioeconomia in Italia*, Kyoto Books, Edizioni Ambiente, 2013.

accademia, agricoltura riuscendo sotto la Presidenza Italiana dell'UE a portare a termine un complesso iter legislativo di adozione di una direttiva in materia di shopper che ha spinto i diversi Stati Membri ad adeguare la propria legislazione sul tema. Il dibattito acceso che si è sviluppato a livello di Unione Europea e di Stati Membri ha aiutato a far crescere la consapevolezza sulla problematica dell'inquinamento da plastiche e a porre i riflettori anche sul rifiuto organico, sulle soluzioni virtuose applicate da alcuni e pienamente adottabili da tutti. Lo shopper non è più quindi la bandiera negativa delle plastiche che inquinano mari e fiumi, che vengono in gran parte importate e spesso alimentano mercati sommersi: i volumi si stanno riducendo, e lo shopper diventa un mezzo virtuoso per raccogliere quanto più rifiuto organico, evitandone lo spreco in discarica, migliorandone la qualità e permettendo quindi il suo riutilizzo come risorsa in grado di fertilizzare i terreni.

Lo shopper, grazie a quanto è stato realizzato in Italia, sta diventando così un simbolo del cambio di paradigma possibile, per cui occorre guardare con occhi nuovi anche l'oggetto più insignificante che ci circonda per reinventarlo, ed accelerare la riconfigurazione dei sistemi di produzione e consumo verso la triplice sfida della efficienza delle risorse, della resilienza degli ecosistemi e del benessere delle persone.

Esiste quindi la consapevolezza a livello italiano ed europeo della disponibilità di un'ampia gamma di nuovi prodotti e tecnologie, nonché di casi studio di economia di sistema, che possono catalizzare un più veloce sviluppo sostenibile. È evidente come in un contesto di questo tipo la crisi diventi una questione legata soprattutto al fattore tempo: il tempo necessario affinché i progetti di sistema già in essere diventino un progetto Paese comune e diffuso, superando la cultura dell'oggi e dell'apparire più che del costruire. Se le politiche non saranno in grado di capitalizzare i casi di economia di sistema e di rigenerazione territoriale creati, i costi del "non fare" saranno drammaticamente elevati.

CONCLUSIONI

Vorrei concludere citando nuovamente le parole di Raul Gardini: *"I problemi sempre più complessi che il mondo d'oggi presenta non possono essere più risolti solo attraverso uno sviluppo settoriale delle risorse scientifiche e tecnologiche. Cresce l'esigenza di soluzioni globali, di risposte ai bisogni dell'uomo che non siano esse stesse causa di ulteriori squilibri economici, sociali o ambientali, ma sappiano fondere il patrimonio di esperienza e conoscenze proprio di ogni particolare ambito produttivo. Nel campo dell'innovazione si sta aprendo una nuova era: quella in cui l'imprenditore sarà sempre più chiamato a diventare inventore di nuovi gran-*



di ambiti operativi, spostando così ancora più a monte il proprio ruolo di organizzatore di risorse produttive e di ispiratore dello sviluppo economico".²²

Oggi diventa di primaria importanza poter contare su manager e imprenditori, nonché su investitori, che comprendano fino in fondo il valore del capitale naturale e della stabilità sociale e lo includano nei loro piani industriali e di sviluppo. Non si può continuare con l'approccio di semplice massimizzazione del profitto, ma occorre sviluppare una visione sistemica da contrapporre alla cultura di management che ha contribuito al modello dissipativo in cui viviamo. Dobbiamo invece mettere al centro l'uso efficiente delle risorse e l'azzeramento degli scarti, trasformando problemi locali in opportunità imprenditoriali, capaci di trarre valore dalla preservazione del capitale naturale e sociale e di dare un peso economico significativo alle esternalità generate dai diversi modelli di produzione e consumo, e partecipando a quel cambiamento culturale essenziale per intraprendere un nuovo e più virtuoso modello di sviluppo.²³

Abbiamo detto che il cambiamento deve essere prima di tutto culturale, quindi l'aspetto formativo gioca un ruolo determinante. Abbiamo bisogno di una formazione interdisciplinare e sistemica che superi il paradigma della competenza e della leadership individuale, abbracciando anche temi che vanno al di là della scienza e della tecnologia, come l'etica, per essere donne e uomini prima ancora che scienziati, imprenditori, ingegneri. Altrimenti, come ci ricorda Bertolt Brecht in "Vita di Galileo", "se gli uomini di scienza [...] si limitano ad accumulare sapere per sapere, la scienza può rimanere fiaccata per sempre, ed ogni nuova macchina non sarà fonte che di nuovi triboli per l'uomo. E quando, coll'andar del tempo, avrete scoperto tutto lo scopribile, il vostro progresso non sarà che un progressivo allontanamento dall'umanità".²⁴

La crisi che viviamo è per certi versi il risultato della resistenza al cambiamento di modello. Dobbiamo essere in grado di riconnettere economia e società attraverso la bioeconomia, perché in questa riconnessione c'è di mezzo molto più dell'industria e dell'agricoltura: c'è l'antidoto contro la crescente povertà che alimenta i populismi, mettendo a repentaglio le nostre stesse democrazie. L'ingegneria a servizio della rigenerazione territoriale ha un ruolo fondamentale nella costruzione delle infrastrutture della bioeconomia: non cattedrali nel deserto, ma bioraffinerie con radici nei territori e tra loro interconnesse, per creare una rete di sviluppo realmente sostenibile perché capace di coinvolgere le comunità.

²² Raul Gardini, intervista per "A modo mio", *Op. cit.*

²³ Catia Bastioli, Prefazione a GUNTER PAULI, *Op. cit.*

²⁴ BERTOLT BRECHT, *Vita di Galileo*, Einaudi, 2005.

