

L'industria chimica italiana a cinquant'anni dal Nobel di Giulio Natta

atti del convegno

supplemento alla rivista trimestrale micron (N. 28 / Marzo 2014) di Arpa Umbria Agenzia regionale per la protezione ambientale

ARPA umbria
agenzia regionale per la protezione ambientale

micron +

Rivista trimestrale di Arpa Umbria spedizione
in abbonamento postale 70% DCB Perugia
supplemento al periodico www.arpa.umbria.it
(Isc. Num. 362002 del registro dei periodici
del Tribunale di Perugia in data 18/10/02).
Autorizzazione al supplemento micron in data 31/10/03

Direttore
Svedo Piccioni

Direttore responsabile
Fabio Mariottini

Redazione
Francesco Aiello, Markos Charavgis

Comitato scientifico
Donatella Bartoli, Gianluca Bocchi, Marcello Buiatti,
Mauro Ceruti, Pietro Greco, Carlo Modenesi,
Francesco Frenguelli, Giancarlo Marchetti,
Francesco Pennacchi, Svedo Piccioni,
Cristiana Pulcinelli, Adriano Rossi, Gianni Tamino,
Giovanna Saltalamacchia

Segreteria di redazione
Alessandra Vitali
Tel. 075515967 - 207

Direzione e redazione
Via Pievaiola San Sisto 06132 Perugia
Tel. 075 515961 - Fax 075 51596235
www.arpa.umbria.it - micron@arpa.umbria.it
twitter: @RivistaMicron

Progetto Grafico
Paolo Tramontana

Impaginazione
Emanuele Capponi

Fotografia
Catalogo della mostra: "Carburo calcioicanamide
ammoniaca sintetica prolopropilene. Un secolo di
industria chimica nella valle"

Stampa
Grafiche Diemme, Perugia

stampato su carta Fedrigoni freelife cento g 100
con inchiostri K+E NOVAVIT 3000 EXTREME
© Arpa Umbria 2014

INDICE

Presentazione 03

Saluti
Leopoldo Di Girolamo (Sindaco di Terni)
Feliciano Polli (Presidente Provincia di Terni) 05

Introduzione ai lavori 09
Fabio Mariottini (Ufficio Stampa Arpa Umbria)

Terni tra siderurgia e chimica 13
Gianni Bovini (AIPAI - Associazione Italiana per il Patrimonio Archeologico Industriale)

L'industria chimica italiana: sviluppo e innovazione 37
Renato Covino (Università degli Studi di Perugia)

Il Polo Chimico ex Montedison di Terni: ascesa e declino 55
Paolo Olivieri (Ex dirigente Montedison)

Quali sviluppi per la chimica di base in Italia? 67
Ferruccio Trifirò (Università di Bologna)

Tavola rotonda

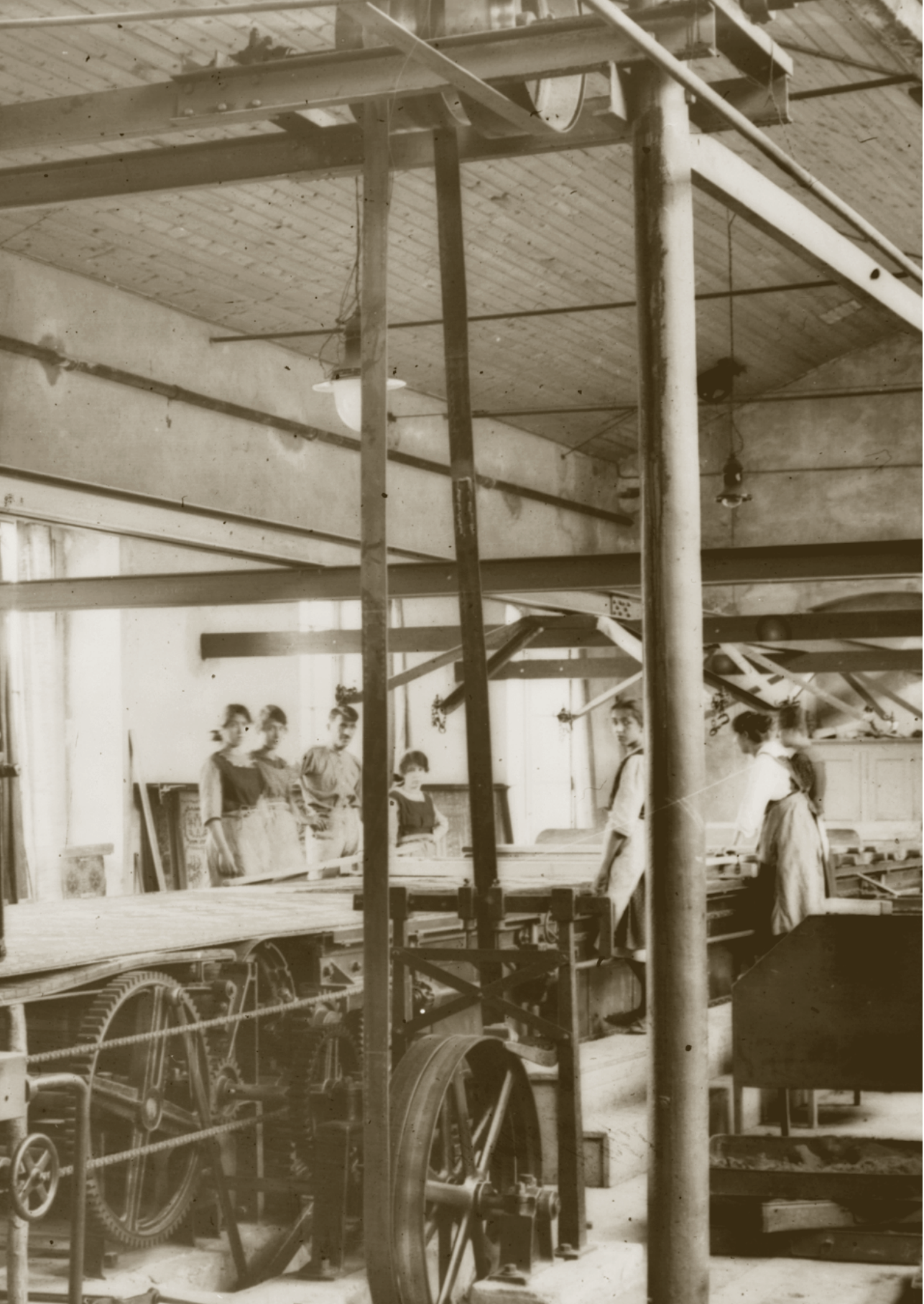
Moderatore: Renato Covino (Università degli Studi di Perugia)

Interventi di :
Cesare Puccioni (Presidente di Federchimica)
Alfonso Morelli (Novamont S.p.A.)
Leonardo Pinoca (Beaulieu Fibres International Terni, Meraklon)
Marco Falcinelli (Segreteria Nazionale Filctem Cgil)
Katiuscia Marini (Presidente della Giunta Regionale dell'Umbria)
Giovanni Belloni (Alcantara S.p.A.)
Giuseppe Cioffi (Tarkett S.p.A.)
Roberto Mariani (Treofan Italy S.p.A.)
Svedo Piccioni (Direttore Generale Arpa Umbria)

L'industria chimica italiana tra passato e futuro.
L'eredità di Giulio Natta a cinquant'anni dal Nobel
Atti del convegno

Quest'anno ricorre il cinquantenario del Premio Nobel assegnato a Giulio Natta, unico chimico italiano insignito di tale onorificenza.
Grazie anche al suo straordinario lavoro, che negli anni '50 ha cambiato la vita di tutti con l'invenzione del polipropilene isotattico, l'Italia si trovò, con la chimica, al centro della ricerca mondiale: numerosi nuovi polimeri, centinaia di pubblicazioni e brevetti, decine di impianti nel mondo, una solida scuola professionale. Una storia importante, della quale alcuni significativi capitoli furono scritti a Terni.
Ma l'avventura di Natta fu solo il canto del cigno della capacità del nostro Paese d'innovare. Nel momento di massima espansione della nostra industria, si scelse di perseguire un "modello di sviluppo senza ricerca". Un modello che, a distanza di cinquant'anni, ha portato alla chiusura di impianti all'epoca all'avanguardia, con conseguenze economiche disastrose. Il convegno, tenutosi a Terni il 14 e 15 novembre 2013, ha rappresentato un'occasione di confronto sulla storia dell'industria chimica in Italia – a partire dal suo lascito in termini ambientali – per arrivare a ragionare sulle attuali prospettive di sviluppo che la attendono, anche nel tentativo di fare un bilancio di ciò che è rimasto della capacità del nostro Paese di coltivare eccellenze.

Ndr: Alcuni relatori hanno preferito lasciare il proprio intervento in forma discorsiva, mentre altri hanno scelto di proporre una rielaborazione scritta del tema trattato. Abbiamo voluto rispettare tali scelte, pubblicando gli atti nella forma in cui ci sono pervenuti. Il registro linguistico che incontrerete nella lettura potrà pertanto variare sensibilmente.
Per motivi di carattere organizzativo, infine, non è stato possibile disporre della versione corretta e rivista dell'intervento dell'Assessore regionale all'economia Vincenzo Riommi, che pertanto non è stato pubblicato.



Saluti

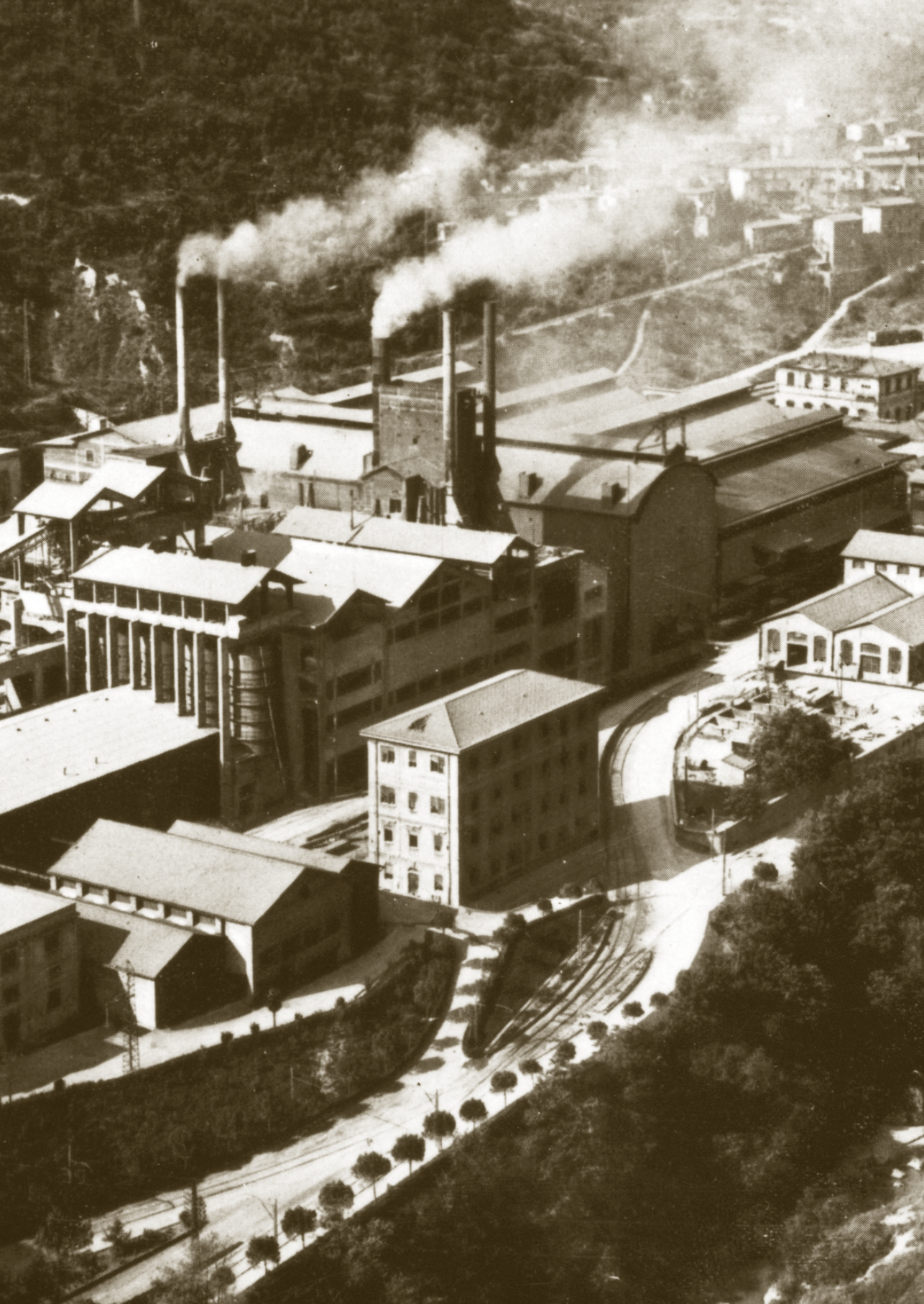
Leopoldo Di Girolamo (Sindaco di Terni)

Saluti a tutti i partecipanti a questo importante convegno dedicato alla storia della chimica italiana, di cui Terni costituisce un pezzo rilevante. Un convegno che non intende rievocare la memoria di un'età dell'oro che non c'è più, ma pensato piuttosto, per capire come, guardando al passato, oggi possiamo costruire in questo settore pezzi del nostro, e soprattutto del vostro, futuro visto che il pubblico è formato in buona parte da studenti che stanno cercando nell'impegno e nello studio di aprirsi un futuro, cosa purtroppo sempre più difficile e problematica. Ogni Paese avanzato, oggi non può fare a meno di un'industria forte. E' l'industria il settore che garantisce maggiore occupazione, più ricerca e innovazione; è quello che crea anche posti derivati nei servizi in misura maggiore rispetto agli altri, ed è quello che dà esportazione e, quindi, assicura anche al Paese risorse economiche che servono per il mantenimento del nostro sistema. La prima questione, dunque, è che il nostro Paese deve dotarsi di politiche industriali adeguate, che non ha più da troppo tempo. Questo deriva dal fatto che, per un periodo della nostra storia, si è pensato forse che l'industria manifatturiera e la produzione fossero elementi da mettere via, da lasciare ai Paesi emergenti, e che ci si dovesse dedicare ad altre tipologie di attività, dai servizi al turismo. Una scelta che si sta dimostrando oggi profondamente sbagliata. Altri paesi europei, come ad esempio l'Inghilterra, che avevano percorso questa strada pensando che la finanza potesse sopperire in tutto e per tutto all'industria, hanno invece costituito tre anni fa un istituto pubblico, chiamato proprio Istituto per il Rinascimento Industriale, per progettare e programmare nuovi interventi in questo settore. E l'Italia deve fare lo stesso proponendo un piano, un progetto per l'industria che guardi al 2020 e si colleghi all'ottavo programma quadro europeo, che partirà l'anno prossimo, 2014-2020, e che si chiama Horizon 2020. Perché lì ci sono anche le risorse

che il nostro Paese possiede solo in minima parte e che possono consentirci una nuova stagione di sviluppo.
Dentro questa dimensione industriale, la chimica costituisce ancora un settore importante, malgrado le difficoltà e la continua chiusura di impianti. Oggi, da una ventina che erano, abbiamo soltanto quattro impianti produttori di materie chimiche di base e diversi impianti che lavorano questi prodotti e li trasformano poi appunto in prodotti di consumo e di utilizzo. L'Italia è la seconda in Europa; vanta performance importanti nell'esportazione, in crescita. Ha un'attività di ricerca più rilevante rispetto a tanti altri settori industriali: in media nel Paese il 20% delle industrie investe in ricerca e innovazione, una percentuale che nel settore chimico raddoppia. E' un settore che sta conoscendo nuove linee di sviluppo. Pensiamo alla cosiddetta chimica verde, che qui a Terni figura con una delle aziende leader in questo ramo: la Novamont. Guardiamo a quello che sta succedendo a Porto Torres: ieri su *Il Sole 24 Ore* c'era un'intera pagina dedicata all'esperienza di quel pezzo importante della storia nazionale che oggi si sta riconvertendo in produzione di chimica verde e che ospiterà il più grande stabilimento europeo di questo settore. Possiamo quindi farcela, non è un settore decotto da abbandonare. E la giornata di oggi e di domani ci servirà per capire, almeno qui, all'interno di questa regione e di questa provincia, ciò che possiamo fare noi e quello che dobbiamo chiedere ai governi nazionali e europei affinché la storia gloriosa che abbiamo alle spalle non sia soltanto il libro che sta messo dentro la cartella dei lavori, ma abbia delle pagine bianche su cui poter scrivere anche il vostro futuro. Buon lavoro a tutti.

Feliciano Polli (Presidente Provincia di Terni)
Buongiorno a tutti. Un ringraziamento innanzitutto all'Arpa, alla Regione, alle scuole, agli studenti, a tutti coloro che hanno organizzato questa iniziativa che mi pare colga in pieno alcuni obiettivi: tornare a parlare della chimica in modo qualificato, della storia della nostra industria, del presente e del futuro, ma anche di ricerca e, pensando a Natta, dell'offerta formativa, dell'orientamento scolastico, dal momento che lo sviluppo del nostro territorio, nel secolo scorso, è stato reso possibile anche dal contributo di alcune personalità. La creazione di professionalità investe gli istituti tecnici e professionali, i centri di formazione, l'università. Oggi stiamo facendo il serio tentativo di realizzare a Terni un

istituto tecnico superiore sulla chimica verde e sulle biotecnologie. A Perugia è stato già avviato, a Terni, ci stiamo lavorando perché l'idea di avere nel territorio un'offerta formativa completa è una delle condizioni indispensabili per il futuro sviluppo. Se noi non creiamo le condizioni per guardare avanti, questo Paese, che è ancora il secondo Paese manifatturiero dell'Europa, precipiterà, rischiando di essere tagliato fuori da un mondo profondamente cambiato. Se non siamo competitivi in questo mondo, come lo eravamo in quello di ieri, rimarremo fuori. Ritengo, quindi, che l'Italia non possa e non debba rinunciare al manifatturiero, un settore che ha significato molto e nel quale siamo stati più competitivi. E mi riferisco a Olivetti o a Natta. E penso anche ai nostri giorni, all'innovazione che ci troviamo di fronte, alla chimica verde (Novamont ecc.), al progetto che stiamo cercando di realizzare nell'ex polo chimico Montedison. Il problema di fondo sta nel fatto che, a differenza di una volta, in Italia le aziende, anche grandi, fanno poca ricerca. È questo, a mio avviso, il punto centrale. Se il nostro Paese vuole avere un futuro manifatturiero – e questo vale per l'intera Europa – è necessario dare una sterzata, ricominciare a investire sulla ricerca. In realtà, bisogna dire che per quanto riguarda le biotecnologie, siamo sorprendentemente tra i Paesi in cui si fa più ricerca. In Italia sono già parecchi anni che siamo impegnati su questo ambito e su altri all'avanguardia. Ci sono brevetti, centri dedicati. Se, però, i finanziamenti diminuiscono e non si creano sinergie tra i vari soggetti (imprenditoriali, universitari, ecc.), difficilmente si produrrà la necessaria inversione di rotta. Credo che le riflessioni di oggi possano costituire un momento importante di confronto tra tutti i soggetti, e anche una spinta in questa direzione. Il successo dipende certamente dai governi, dall'Europa, ma anche dalla capacità del nostro territorio, dei protagonisti che operano qui, di essere in grado di creare un sistema che funzioni, in cui ognuno faccia la propria parte. In Italia abbiamo mille difetti, ma anche molte capacità. In passato le hanno avute i nostri padri e anche noi oggi dobbiamo coltivarle. Dobbiamo darci da fare perché il futuro si guadagna, non viene regalato. Possiamo costruirlo insieme, soprattutto con voi giovani, speranza del domani. Grazie e a tutti buon lavoro.



Introduzione ai lavori

Fabio Mariottini

Questo convegno è la seconda iniziativa organizzata da Arpa assieme a Regione Umbria, Isuc (Istituto per la storia dell'Umbria contemporanea), Aipai (Associazione italiana per il patrimonio archeologico industriale) e Icsim (Istituto per la cultura e la storia d'impresa "Franco Momigliano") a Terni per riflettere sul complesso rapporto tra sviluppo industriale e ambiente che ha caratterizzato, tra XIX e XX secolo, la crescita economica dell'Italia. Nel 2012 l'incontro fu dedicato essenzialmente all'impatto che le distorsioni del nostro modello di sviluppo, senza regole né pianificazione, avevano determinato sull'ambiente, e sulle difficoltà e i costi del recupero di tutte quelle aree compromesse dall' inquinamento che, secondo la ricerca SENTIERI (Studio epidemiologico nazionale dei Territori e degli insediamenti esposti a rischio di inquinamento) rappresentano circa il 3% del territorio nazionale.

Quest'anno il convegno vedrà al centro del dibattito l'industria chimica che ha determinato, in particolare dalla fine del XIX secolo, una parte rilevante dello sviluppo e della modernizzazione del Paese gettando le basi per la trasformazione dell'Italia da Paese agricolo a Paese industriale. L'occasione di questo incontro è l'assegnazione, cinquanta anni fa, del premio Nobel per la Chimica allo scienziato Giulio Natta per l'invenzione - insieme a Ziegler - del propilene isotattico che aprì la strada alla produzione della plastica, un materiale di sintesi che avrebbe cambiato, a livello culturale e sociale, il nostro modo di consumare e di vivere. Ma l'industria chimica si mostrerà un asse strategico per lo sviluppo dell'Italia anche per altre produzioni, quali: coloranti, composti organoclorurati, pesticidi, piombo tetraetile, tutte sostanze con un forte impatto sulle matrici ambientali e i sistemi viventi. Per ciò che riguarda l'agricoltura, ad esempio, aumenterà la resa delle colture, ma verranno abbandonate le pratiche rispettose degli equilibri ecologici. La monocoltura soppianterà i sistemi di coltivazione a rotazione, ma

necessiterà di sempre maggiori quantità di prodotti di sintesi, con gravi conseguenze ecologiche e a lungo andare anche economiche. Il letame verrà sostituito dai concimi chimici e diventerà un altro rifiuto da smaltire. Infine, per quanto riguarda i pesticidi, a fronte della loro utilità nella difesa dei raccolti, nel tempo, si riscontreranno anche gli effetti negativi di questi composti sulla salute umana e sulle funzioni degli ecosistemi attraverso la riduzione della variabilità genetica di animali e piante.

Così, proprio attorno a quell'industria chimica simbolo di benessere e modernità, crescerà la dicotomia tra sviluppo e ambiente, le cui conseguenze sono ancora evidenti. Per capire meglio la "quantità" (oltre che la qualità) dell'impatto di questo nuovo e repentino sviluppo, basta considerare che negli Stati Uniti, per esempio, a partire dalla seconda metà dell'Ottocento, in un secolo circa, vennero immessi sul mercato 80.000 nuovi prodotti sintetici, con ciò che ne ha comportato sia nei processi di produzione, sia nello smaltimento stesso dei manufatti.

Di questa nuova fase di sviluppo, appunto, la plastica, rappresenterà il fulcro della trasformazione e il motore di quel miracolo economico che collocherà, in poco più di un decennio, l'Italia tra i Paesi più industrializzati. A cavallo tra gli anni cinquanta e sessanta del secolo scorso, infatti, la chimica darà un impulso determinante allo sviluppo sociale dell'Italia e le potenzialità di trasformazione della nostra vita si moltiplicheranno lasciandosi però dietro le scorie di una bulimia consumistica esasperata.

Sarà la petrolchimica, comunque, a partire dalla seconda metà del secolo scorso, a determinare le forme più aggressive di impatto sull'ambiente e sulla salute umana; così, insieme allo sviluppo economico crescerà nel Paese un livello di degrado intollerabile, determinato dalla parcellizzazione produttiva deregolata del Nord-Ovest e dalla poco fortunata avventura dei "poli di sviluppo" costruiti, a scapito del paesaggio e del territorio, in meridione. In questo contesto un ruolo determinante venne giocato dalla politica che condizionò spesso le scelte economiche e imprenditoriali dell'industria e in particolare di quella chimica.

Di questo capitolo, tutto italiano, la città di Terni e alcuni dei relatori presenti oggi, furono protagonisti. Nella Conca Ternana, infatti, l'industria chimica aveva già trovato una sua collocazione a partire dalla seconda metà dell'Ottocento con le industrie elettrochimiche di Nera Montoro e Terni, e gli stabilimenti di Papigno, Collestatte e Narni. Ma è con l'acquisizione da parte della Montecatini

dello stabilimento ternano della Pirelli nel 1949 e la fondazione della Polymer, a cui verranno affidate la produzione delle resine e in seguito lo sfruttamento industriale della scoperta di Natta il famoso Moplen reclamizzato in un memorabile *Carosello* da Gino Bramieri, che l'industria chimica ternana toccò il suo apice. Poi, intorno agli anni ottanta, la chimica, stretta nella morsa tra pubblico e privato, avrebbe perso la propria capacità propulsiva. A questo proposito Luciano Gallino, scrivendo sull'industria chimica italiana, classificava il rapporto tra pubblico e privato, come una strana alchimia tutta politica in cui la "somma delle parti dava sempre meno dell'intero".

Oggi, di quel sogno, rimane il tentativo, non semplice, di una rinascita imprenditoriale e la situazione critica della Conca Ternana, in cui figurano ancora un sito SIN (Terni-Papigno) e una decina di siti di interesse regionale.

Questo convegno si ripropone quindi di ricostruire la storia dell'industria chimica ternana e di creare, forse con un pizzico di ambizione, un terreno di confronto tra i diversi soggetti, pubblici, privati e istituzionali, che secondo le loro prerogative, stanno creando i presupposti per un nuovo sviluppo di questo importante pezzo di territorio umbro.

Adesso credo sia il momento di passare la parola a Gianni Bovini per ripercorrere, pur con i tempi stretti di un convegno, un pezzo di storia dell'industria ternana.



Terni tra siderurgia e chimica

Gianni Bovini

La storia dell'industrializzazione ternana è stata trattata da molto tempo, e da vari punti di vista, già da alcuni promotori e contemporanei, i cui lavori sono tutti puntualmente elencati nella meticolosa ricerca che Gisa Giani ha raccolto in *Terni. Cento anni d'Acciaio. Bibliografia dell'industrializzazione* (Sigla Tre, Todi 1984), volume che non era certo un "sottoprodotto" della più ampia *Raccolta di voci bibliografiche su Terni e territorio* (Deputazione di Storia Patria per l'Umbria, Perugia 1977). Parimenti sistematico, ma in "stile manuale", il volume *Le industrie di Terni* (CRACE, Perugia 2004), nel quale Renato Covino ha riproposto, aggiornandole, le *Schede su aziende, infrastrutture e servizi* redatte da Giampaolo Gallo[1] per i due volumi dedicati a *Terni* nella collana "L'Umbria: manuali per il territorio" (Edindustria, Roma 1980).

Antesignano e poi punto di riferimento metodologico degli studi di storia d'impresa e dei settori che hanno caratterizzato l'industrializzazione di questo territorio è stato il volume di Franco Bonelli sulla Società Terni (1977), poi "aggiornato" nel volume *L'Umbria* curato da Renato Covino e Giampaolo Gallo per la collana Einaudi "Storia d'Italia. Le regioni dall'Unità a oggi" (1989)[2].

1 Giampaolo Gallo ha dedicato numerosi studi alla storia economica dell'Umbria e del Ternano in particolare; i principali sono raccolti nel volume *La storia e i suoi strumenti*, a cura di Renato Covino e Francesco Chiapparino, ISUC - Editoriale Umbra, Foligno 1997; cfr. anche *Tipologia dell'industria ed esperienze d'impresa in una regione agricola*, in Renato Covino e Giampaolo Gallo (a cura di), *Storia d'Italia. Le regioni dall'Unità a oggi. L'Umbria*, Einaudi, Torino 1989, pp. 341-448.

2 Franco Bonelli, *Lo sviluppo di una grande impresa in Italia: la Terni dal 1884 al 1962*, Einaudi, Torino 1977 e Id., *L'acciaio di Terni*, in Covino e Gallo (a cura di), *Storia d'Italia. Le regioni dall'Unità a oggi. L'Umbria* cit., pp. 771-790. Dopo la pubblicazione di quel primo volume, la Società Terni provvide a depositare presso l'Archivio di Stato di Terni i materiali archivistici utilizzati dallo storico; a quel primo versamento ne sono poi seguiti altri due e, in anni più recenti, il riordino e l'apertura al pubblico della documentazione rimasta presso gli impianti di viale Brin. Dopo la nazionalizzazione dei Servizi Elettrici per la costituzione dell'ENEL (1962) e poi lo scorporo del settore chimico con la costituzione della Terni Industrie Chimiche (1964), le carte relative a quelle attività furono – rispettivamente – trasportate presso il laboratorio Prove e

Sulla falsariga di quel primo lavoro di Bonelli, soprattutto per quanto riguarda l'utilizzo delle fonti, in particolare di quelle archivistiche, ma tenendo ben presenti anche tutti i campi di indagine dell'archeologia industriale senza dimenticare i risvolti sociali, culturali e urbanistici[3], un gruppo di ricerca coordinato dal prof. Covino e dal prof. Gallo realizzò la mostra per il centenario della Società Terni[4], mentre Alessandro Portelli sistematizzava il suo lavoro di raccolta di fonti

---

Misure di Galleto e lo stabilimento di Nera Montoro. Mentre la documentazione qui conservata non è più rintracciabile, la prima è ora a Napoli, presso l'Archivio Storico ENEL.

3 L'archeologia industriale è una disciplina che, sull'onda di quanto già successo nei Paesi di prima industrializzazione, che già negli anni cinquanta devono confrontarsi con il problema della dismissione di grandi aree industriali, si andava affacciando in quegli anni anche in Italia (cfr. Renato Covino, *Stato degli studi sull'archeologia industriale in Italia*, in Kenneth Hudson, *Archeologia industriale*, Edizione italiana accresciuta a cura di Renato Covino, Bologna 1981, pp. 235-276; sull'argomento cfr. anche Gino Papuli, *Archeologia del patrimonio industriale. Il metodo e la disciplina*, CRACE, Perugia 2004). Fondamentale per l'Umbria fu la mostra documentaria "Permanenze e modernizzazione", promossa dall'Istituto per la Storia dell'Umbria Contemporanea (ISUC) (cfr. Renato Covino, Maria Grazia Fioriti e Giampaolo Gallo (a cura di), *Permanenze e modernizzazione: per una storia dell'industria in Umbria*, ISUC, Perugia 1978). Sulla scia di quella iniziativa la Regione Umbria avviò un importante lavoro di schedatura del patrimonio industriale (Gianni Bovini, Renato Covino, Maria Grazia Fioriti, Giampaolo Gallo, Michele Giorgini (a cura di), *Un modello catalografico per l'archeologia industriale*, con un contributo di Massimo Montella, documentazione fotografica di Elio Benvenuti, Catalogo regionale dei beni culturali dell'Umbria, Electa Editori Umbri Associati, Perugia 1987), lavoro che ha prodotto numerose schede alcune delle quali sono confluite in volumi specifici su singoli siti (Gianni Bovini, Renato Covino, Maria Grazia Fioriti, Giampaolo Gallo, Michele Giorgini (a cura di), *Le Officine Bosco di Terni*, documentazione fotografica di Elio Benvenuti, Electa Editori Umbri Associati, Perugia 1987; Renato Covino e Gino Papuli (a cura di), *Le Acciaierie di Terni*, documentazione fotografica di Fabio Menghi, Electa Editori Umbri Associati, Perugia 1998), intere aree (Gianni Bovini, Renato Covino, Michele Giorgini (a cura di), *Archeologia industriale e territorio a Terni. Siri Collestatte Papigno*, documentazione fotografica di Elio Benvenuti, Electa Editori Umbri Associati, Perugia 1991; Gianni Bovini, Renato Covino, Michele Giorgini (a cura di), *Archeologia industriale e territorio a Narni. Elettrocarbonium Linoleum Nera Montoro*, documentazione fotografica di George Tatge, Electa Editori Umbri Associati, Perugia 1992) o specifici settori produttivi (Renato Covino e Monica Giansanti, *Fornaci in Umbria. Un itinerario di archeologia industriale*, Catalogo regionale dei beni culturali dell'Umbria, Electa Editori Umbri Associati, Perugia 2002; Renato Covino e Matteo Pacini, *Molini e pastifici*, Giunti, Firenze 2010). Alla fine degli anni ottanta la Provincia di Terni editò Marcella Arca Petrucci, *Le aree dismesse del lavoro umano nella provincia di Terni*, Provincia di Terni, Terni 1989, ricerca successivamente aggiornata in Marcella Arca Petrucci e Tonino Uffreduzzi (a cura di), *Aree dismesse e sviluppo locale nella provincia di Terni*, Agenzia Umbria Ricerche, Provincia di Terni, dicembre 2006.

4 Cfr. Gianni Bovini, Gianfranco Canali, Renato Covino, Giampaolo Gallo, Michele Giorgini (catalogo della mostra a cura di), *Terni 1884-1984. Dalla storia al museo della città*, Comitato per la celebrazione del centenario della Società Terni, Terni 1985 (poi riproposto in Valter Ballarini, Gianni Bovini, Gianfranco Canali, Michele Giorgini (catalogo della mostra a cura di), *Terni. Storia e progetto. Immagini riflessioni e prospettive negli ultimi cento anni*, Federico Garolla Editore, Milano 1986, in occasione del gemellaggio di Terni con la città francese di Saint-Ouen). La mostra è tuttora consultabile presso l'Archivio di Stato di Terni. Il centenario della Società Terni vide tra le altre iniziative, coordinate da un Comitato composto dalla Regione Umbria, dalla Provincia di Terni, dal Comune di Terni, dalla stessa impresa, dalla CGIL, dalla CISL e dalla UIL, anche la pubblicazione del prof. Arnaldo Maria Angelini, *L'energia elettrica nello sviluppo dell'industria ternana e al servizio del paese* (1985), nonché del volume degli ingegneri Edmondo Marianeschi, Giorgio Cipolla, Gino Papuli, Spartaco Teofoli, Reto Bonifazi e Adriano Nenz, *La grande industria a Terni* (1986). Queste iniziative erano

orali (coadiuvato da Gianfranco Canali) dando alle stampe il magistrale *Biografia di una città: storia e racconto. Terni, 1830-1985* (Einaudi, Torino 1985).
Ugualmente significativa, anche se di impatto minore, fu la mostra allestita nel 1987 per celebrare il centenario dell'industrializzazione narnese, mostra cui nel 1991 ha fatto seguito il volume (pubblicato nella collana dell'Istituto per la Storia dell'Umbria Contemporanea "Testimonianze e materiali") *I grandi passi. Narni, la città "antica" e la fabbrica*.

In questo contributo non ripercorrerò le tappe dell'industrializzazione della valle del Nera perché esse sono presentate nel catalogo della mostra *Carburo, calciocianamide, ammoniaca sintetica, polipropilene. Un secolo di industria chimica nella valle del Nera*, mostra e catalogo realizzati dall'ICSIM[5] nel settembre 2003 in collaborazione con l'Osservatorio per il Settore Chimico, e ora riproposti da Arpa Umbria[6]. Non parlerò di settori pure di non secondaria importanza come quello metalmeccanico[7] e, per quanto riguarda il settore chimico, non parlerò delle imprese in cui lavorò Giulio Natta perché oggetto degli interventi dei re-

state precedute dalla mostra, e dal relativo catalogo, *Frammenti di storia della città. Terni dalla fine del '700 agli anni trenta*, Comune di Terni - Provincia di Terni - CESTRES, Terni 1982.

5 Le iniziative realizzate dall'Istituto per la Cultura e la Storia d'Impresa "Franco Momigliano" durante il suo periodo di attività sono riportate nel volume *ICSIM 1995-2013*, scaricabile all'indirizzo www.icsim.it così come i cataloghi delle mostre storico-documentarie: *La SIRI, la fabbrica della ricerca. Luigi Casale e l'ammoniaca sintetica a Terni* (2002), *Uomini e macchine. La Forgia di Terni* (2002), *Ex SPEA. Pensare il dismesso* (2003).

6 Il 22 e 23 marzo 2012 Arpa Umbria, in collaborazione con Regione Umbria e ICSIM, ha organizzato il convegno "Industria e ambiente. Storia e futuro dello sviluppo in Italia" (gli atti sono consultabili e scaricabili all'indirizzo http://www.arpa.umbria.it/articoli/industria-e-ambiente-storia-e-futuro-dello-sviluppo).

7 Valnerina e Bosco, due imprese sorte per sfruttare l'opportunità offerta dall'insediamento della prima acciaieria d'Italia. La prima, costituita nel 1886 da Cassian Bon, cioè da uno degli artefici di quella grande impresa, fu inglobata nel 1910 dalla sua principale concorrente (cfr. Gianni Bovini, *La Società Industriale Elettrica della Valnerina (1886-1910)*, in "Annali della Facoltà di Lettere e Filosofia dell'Università degli Studi di Perugia", vol. XXII, n.s., vol. VIII, 1984-85, 2. Studi Storico-Antropologici, Perugia 1986, pp. 99-123). Le Officine Bosco, costituite nel 1896 dall'ingegnere piemontese Adolfo Bosco, che lascia la sua occupazione presso l'Acciaieria per impegnarsi in proprio nelle produzioni metalmeccaniche, finiranno anch'esse nell'orbita delle Partecipazioni Statali (nel 1972 vengono rilevate dalla GEPI - Società Gestioni e Partecipazioni Statali) prima di cessare l'attività poco dopo la costruzione di un nuovo grande stabilimento nella piana tra Terni e Narni (solo recentemente tornato all'attività produttiva). L'originario sito industriale, a ridosso della medievale porta Spoletina, nei pressi della stazione ferroviaria, è stato oggetto di un intervento di recupero strutturale e rifunzionalizzazione negli anni ottanta grazie a un contributo comunitario Sugli interventi urbanistici sulle aree industriali a Terni cfr. *Terni i programmi urbani complessi*, a cura di Aldo Tarquini, Assessorato alla Qualità Urbana del Comune di Terni, Terni 2002; *Terni il nuovo Piano Regolatore Generale*, atti del convegno di presentazione (Terni, 12 giugno 2003), Assessorato all'Urbanistica del Comune di Terni, Terni 2004).

latori che mi seguiranno[8]. Cercherò invece delineare le figure di alcuni protagonisti dell'industrializzazione e di illustrare le caratteristiche di alcune fasi che mi sembrano esemplificative perché capaci di fornire spunti di riflessione su problematiche e polemiche che, *mutatis mutandis*, sembrano riproporsi ancora oggi.
Ricordato come già subito dopo l'annessione dell'Umbria al Regno d'Italia furono in molti a prevedere per Terni un futuro industriale[9] grazie alla disponibilità di forza motrice idraulica, va detto come l'industrializzazione si avvii concretamente solo a partire dalla metà degli anni settanta dell'Ottocento. È in questo periodo, infatti, che la lontananza di Terni dai confini nazionali e dal mare, nonché la ricordata abbondanza di forma motrice a basso costo, si coniugano con la sempre più pressante esigenza del governo nazionale di disporre di una nuova fabbrica d'armi capace di soppiantare quelle degli Stati preunitari. Per far pendere la bilancia della scelta a favore di Terni, oltre alla carta della localizzazione, gli amministratori locali giocano anche quelle di altri fattori che si riveleranno prerequisiti non meno importanti. Mettono infatti a disposizione dello stabilimento militare, ma anche degli imprenditori che ne vorranno approfittare, un terreno pianeggiante sufficientemente ampio e non lontano dalla stazione ferroviaria, l'esenzione dal dazio per i materiali di costruzione e, soprattutto, la necessaria forza motrice idraulica, cioè il progetto dell'ingegnere comunale Adriano Sconocchia per il Canale Nerino[10]. Questi interventi di "politica industriale", che vengono finanziati aumentando la tassazione, favoriscono dapprima il potenziamento della Fonderia e l'insediamento della Fabbrica d'Armi e del Lanificio Gruber, poi anche dello Jutificio Centurini e

8 Per quanto riguarda Renato Covino, cfr. anche il suo *Note per una storia della chimica in Umbria*, in AUR, Agenzia Umbria Ricerche (AUR), *La chimica in Umbria tra passato e futuro*, rapporto di ricerca, AUR, Perugia 2011 (AUR Rapporti), pp. 69-106.

9 Le posizioni del commissario straordinario per l'Umbria Gioacchino Napoleone Pepoli, del direttore generale della Statistica presso il Ministero di Agricoltura Industria e Commercio Pietro Maestri, del senatore e imprenditore Vincenzo Stefano Breda e dell'ufficiale del Corpo di Stato Maggiore Luigi Campofregoso sono riportate in Giampaolo Gallo, *Ill.mo Signor Direttore... Grande industria e società a Terni fra Otto e Novecento*, Amministrazione Provinciale di Terni, Editoriale Umbria, Foligno 1983.

10 Sul Canale Nerino, cfr. Maria Rosaria Porcaro e Pasquale Pentasuglia, *Tessuto urbano, equilibri territoriali e industria a Terni nella seconda metà dell'Ottocento*, Provincia di Terni, Terni 1986. Di questa infrastruttura sono ancora conservati, sebbene in evidente stato di degrado e abbandono (il Canale Nerino fu dismesso negli anni cinquanta del Novecento): l'arrivo della derivazione per il Lanificio Gruber e, soprattutto, il ponte diga in ferro progettato dall'ingegner Bartolomeo Bartoli per sbarrare in modo più efficiente il deflusso delle acque del Nera e convogliarle verso l'edificio di presa. Un ben triste destino per un canale artificiale che già i contemporanei denominarono, a ragione, la "fonte battesimale della Terni industriale".

dello stabilimento meccanico della Società Industriale della Valnerina[11].
Non che non esistessero a Terni – anche significative – attività manifatturiere, ma per la prima volta non solo gli interessi pubblici si intrecciavano a quelli privati, ma le imprese avviate erano vere e proprie industrie per l'entità dei capitali investiti (di provenienza esterna alla città e alla regione), il livello tecnico del macchinario utilizzato e del processo produttivo (che richiese il ricorso a operai specializzati, tecnici e dirigenti che il contesto cittadino e regionale non potevano fornire), i mercati di approvvigionamento delle materie prime e i mercati di sbocco dei prodotti finiti: niente di simile ai 47 molini da olio e 15 da grano, alle 5 "valchiere per panni" e alle 8 cartiere, tutti impianti azionati dalla forza idraulica, che Domizio Gubernari elenca in calce alla pianta della città di Terni che disegna nel 1640. Nel 1856 la struttura produttiva della città conta 41 mole da olio e 36 da grano, 12 concerie, 15 filande, 6 fornaci, 4 mole per scorza tanninica, 4 macine di colori, nonché numerose altre piccole e piccolissime attività che si aggiungevano ai maggiori opifici, cioè la Ferriera pontificia, la Ferriera Pianciani, il Lanificio Zuccarelli (ex Pianciani), il Cotonificio Fonzoli, la Ramiera Fonzoli e Cittadini[12]. Tutte queste attività erano localizzate lungo i canali artificiali – che attraversavano anche il tessuto urbano – per sfruttarne la forza motrice idraulica[13], ma non costituirono i prodromi del futuro industriale della città perché la loro attività era legata più alle esigenze del mercato locale che alla produttività, cioè alla loro capacità di essere concorrenziali anche in contesti più ampi.
Un'ulteriore – e più intensa – spinta all'industrializzazione si ha nella prima metà degli anni ottanta dell'Ottocento, quando gli interessi governativi per l'acciaieria (espressi soprattutto da Benedetto Brin[14]) si intrecciano con quelli privati

11 Sulle vicende di queste imprese, come delle altre qui citate, cfr. Renato Covino e Giampaolo Gallo, *Le industrie di Terni. Schede su aziende, infrastrutture e servizi*, Introduzione di Renato Covino, Apparati di Gianni Bovini, CRACE, Perugia 2004, che fornisce anche una dettagliata bibliografia.

12 Ludovico Silvestri, *Storia contemporanea e statistica della città di Terni a tutto il 1858, considerata nelle sue specialità topografiche, fisiche, economiche e commerciali, industriali e manifatturiere. In appendice alla Collezione di Memorie storiche della medesima città di già pubblicate*, Rieti 1859, 2ª edizione a cura di Ermanno Ciocca, Terni 1977, in particolare pp. 760-803.

13 Una dettagliata e puntuale descrizione di questi canali e delle loro varie utilizzazioni è in Guido Bergui, *Le acque pubbliche, gli acquedotti di derivazione e le utilizzazioni idrauliche del territorio di Terni nei sommari riguardi: tecnico, legislativo, storico*, allegate n. 5 tavole di disegni fuori testo, Comune di Terni, Terni 1936 (poi riedito in anastatica nel 2001 dall'ICSIM).

14 Ufficiale del Genio Navale e ministro della Marina, non solo progettò diverse tipologie di navi da guerra, soprattutto corazzate con scafo interamente in acciaio, ma fu un fautore del protezionismo che portò alla nascita dell'industria pesante italiana grazie al presupposto che tutti i

(di Cassian Bon[15] e Vincenzo Stefano Breda), garantendo anticipi sulle forniture, cioè minori spese e maggiori profitti, a una società appena costituita (10 marzo 1884): la Società degli Alti Forni Fonderie e Acciaierie di Terni (SAFFAT)[16].
Qualche anno dopo (1886-89) prende avvio anche l'industrializzazione a Narni Scalo, che conoscerà però uno stop già nella metà degli anni novanta per poi riprendere nel 1897-98[17].
Perché nella Conca Ternana, cioè in un ambito territoriale ristretto, si crea un nuovo polo industriale a distanza di così pochi anni? Perché gli imprenditori ritengono che a Terni non ci siano più aree che consentano un'economica e favorevole localizzazione di impianti industriali; perché l'Amministrazione comunale narnese riesce a superare la diffidenza dei proprietari terrieri verso le industrie e a mediare l'acquisto dei terreni pianeggianti posti nei pressi della stazione ferroviaria da parte degli industriali; infine, perché questi ultimi possono mettere in pratica il progetto di derivazione d'acqua dal Nera messo a punto dall'ingegner Tobia Isolani, progetto che ha il vantaggio di non presentare difficoltà tecniche e, quindi, di non essere costoso e di rapida esecuzione.
Almeno nella fase iniziale, l'industrializzazione narnese sarà accomunata a quella ternana dalla provenienza esogena di capitali, banchieri, imprenditori, tecnici e operai specializzati, ma se ne differenzierà per la ridotta manodopera impiegata e, almeno nei primi anni, per l'andamento stagionale delle produzioni che favorirà un'occupazione nell'industria saltuaria ma frequentemente ripetuta. Nonostante queste caratteristiche, la popolazione di Narni registrerà un sensibile incremento percentuale, anch'esso dovuto più al saldo migratorio positivo che a quello naturale, e i tassi dell'occupazione nell'industria saranno addirittura superiori a quelli, pure significativi a livello nazionale, di Terni[18].

componenti di tali navi dovessero essere prodotti con risorse nazionali. Su Brin si veda Zefferino Cerquaglia (a cura di), *Benedetto Brin e la costruzione del nuovo Stato italiano*, atti del convegno (Terni, 24 giugno 2011), Thyrus, Arrone 2013 (Istituto per la Storia del Risorgimento Italiano, Collana di Studi Storici n. 1).

15 Marco Venanzi, *Cassian Bon: profilo di un imprenditore belga a Terni*, in Angelo Bitti e Luigi Di Sano (a cura di), *Tecnici e impianti dall'Europa a Terni, da Terni all'Europa*, giornata di studi (Terni, 27 settembre 2003), ICSIM-CRACE, Perugia 2004, pp. 33-44.

16 Cfr. Bonelli, *Lo sviluppo di una grande impresa in Italia* cit.

17 Cfr. Gianni Bovini, Renato Covino (a cura di), *I grandi passi. Narni, la città "antica" e la fabbrica*, saggi di Gianni Bovini, Gianfranco Canali, Rita Ceroni, Renato Covino, Annamaria Diamanti, Michele Giorgini, ISUC - Editoriale Umbra, Foligno 1991 ("Testimonianze e materiali, 6").

18 Cfr. Renato Covino, *Introduzione*, Bovini, Covino (a cura di), *I grandi passi* cit., pp. 11-18. Sulle dinamiche della popolazione nel Ternano cfr. Renato Covino, Giampaolo Gallo e Luigi

Il progetto che dopo la prima fabbrica d'armi della "giovane" Italia unita porta a Terni anche la prima acciaieria del Paese è ben più ampio e importante per l'industrializzazione nazionale. I capitali, le tecnologie e le competenze che saranno messe in campo saranno di tutt'altro livello. Basti pensare che se la Fonderia di Cassian Bon costituirà la base operativa per la costruzione dell'Acciaieria, lo stesso ingegnere belga progetterà e realizzerà il primo utilizzo industriale delle acque della Cascata delle Marmore[19]. Tutti i meccanismi della prima Acciaieria d'Italia non saranno infatti azionati dal carbone – che doveva essere importato – mediante le macchine a vapore, bensì dalla forza motrice del Canale Motore. Si tratta di una infrastruttura, utilizzata oramai per produrre energia elettrica, capace di convogliare nello stabilimento 5 mc/s d'acqua derivati dal Velino con un sistema di canali, gallerie, condutture forzate e bacini di decantazione che superano un dislivello di 212 metri in 6,6 km[20]. Quella di Terni sarà così definita Henri Schneider, delle acciaierie francesi di Le Creusot, "la più bella officina siderurgica del mondo"[21], mentre il Ca-

Tittarelli, *Industrializzazione e immigrazione: il caso di Terni, 1881-1921*, in SIDES, *La popolazione italiana nell'Ottocento. Continuità e mutamenti*, CLUEB, Bologna 1985, pp. 409-430. Più in generale sulle problematiche dell'abitazione nelle città caratterizzate dall'industrializzazione cfr. Augusto Ciuffetti, *La città industriale*, Perugia 2002; Id., *Casa e lavoro. Dal paternalismo aziendale alle "comunità globali": villaggi e quartieri operai in Italia tra Otto e Novecento*, CRACE, Perugia 2004.

19 La Cascata delle Marmore è oggi un'area naturalistico-escursionistica al cui interno si trovano, a diversi livelli di conservazione e funzionalità: le derivazioni per il Canale Motore e la centrale Marmore della SAFFAT, la centrale del Comune di Rieti, lo stabilimento di Collestatte, la centrale del Comune di Spoleto, lo stabilimento di Papigno e la centrale Velino-Pennarossa, la centrale del Comune di Terni e la diga nobile (su queste infrastrutture cfr. Sergio Dotto, *L'acqua motore dell'industria*, Centro Studi Politici e Sociali Franco Maria Malfatti, Terni 2011). Dalla fine del Cinquecento la Cascata delle Marmore è stata meta dei viaggiatori del Grand Tour; ampi stralci delle loro descrizioni sono in Alberto Sorbini, *La via Flaminia: Otricoli, Narni, Terni, Spoleto, Foligno nei racconti dei viaggiatori stranieri del Settecento*, Editoriale Umbra, Foligno 1998 e in Attilio Brilli, Simonetta Faiola Neri e Gabriella Tomassini, *Il fragore delle acque: la Cascata delle Marmore e la valle di Terni nell'immaginario occidentale*, Motta, Milano 2002; quest'ultimo contiene anche alcune riproduzioni di quadri, stampe e disegni come: Torquato Secci, *Disegni e stampe della Cascata delle Marmore dal 1545 al 1976*, Terni 1980 (che ha poi avuto riedizioni nel 1985 e nel 2000); Id., *Acquerelli, affreschi, ceramiche, miniature, olii, sculture, tempere della Cascata delle Marmore dal 1527 al 1986*, Terni 1989; Patrizia Barboni, Paolo Chitarrini, Francesca Paginoni e Fabrizio Ronca (a cura di), *Catadupa Velinia: la Cascata delle Marmore. Incisioni e Stampe dal XVII al XIX secolo*, contributi di Zeno Davoli, Alberto Sorbini, Terni 2007.

20 Sulle caratteristiche tecniche dell'Acciaieria e, in particolare, del Canale Motore, cfr. Covino e Papuli (a cura di), *Le Acciaierie di Terni* cit.

21 Sebbene il carbone venisse utilizzato solo in quantitativi trascurabili per produrre forza motrice, il suo impiego nei processi termini e, soprattutto, quello della lignite, così come le problematiche connesse alle lavorazioni, ebbero conseguenze sull'ambiente e sulla salute dei lavoratori così come dei residenti nei vicini centri abitati. Sull'argomento cfr. Augusto Ciuffetti, *Condizioni materiali di vita, sanità e malattie in un centro industriale: Terni, 1880-1940*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli 1996; Id. e Monica Giansanti, *Le Acciaierie di Terni e l'impatto ambientale (1880-1940)*, in Covino e Papuli (a cura di), *Le Acciaierie di Terni* cit., pp. 349-370.

nale Motore fu ribattezzato l'"opera dell'ingegno" e della "potenza del capitale".
Nelle intenzioni di Breda il progetto della SAFFAT, che lamina la prima rotaia già due anni dopo la sua costituzione, è ben più ampio e prevede: la disponibilità del minerale di ferro dell'Elba; la produzione di ghisa a Civitavecchia, sul mare, in altoforni alimentati a coke; la produzione di ghisa e acciai speciali per utensili in Valtrompia; l'utilizzo nell'acciaieria di Terni della lignite umbra per la produzione del calore necessario a tutte le fasi di lavorazione[22]; una capacità produttiva dell'Acciaieria superiore a quella inizialmente prevista; la produzione a Terni non solo di prodotti commerciali ma soprattutto di materiale bellico (corazze, proiettili, cannoni).
Per difficoltà tecniche e finanziarie questo progetto fallisce: gli "alti forni", cioè le macchine capaci di produrre la ghisa riscaldando con il carbone il minerale di ferro, non verranno mai installati sebbene siano presenti nella ragione sociale – Società degli Alti Forni Fonderie e Acciaierie di Terni – fino al 1922: nell'acciaieria ternana si preferirà utilizzare i convertitori Bessemer per ottenere dalla ghisa l'acciaio adatto ai prodotti commerciali e i forni Martin Siemens per ottenere dalla ghisa e dai rottami l'acciaio adatto ai prodotti bellici.
Quando, dopo la crisi bancaria del 1893-94, scompaiono gli istituti che avevano sostenuto il progetto di Breda, cioè il Credito Mobiliare e la Banca Generale, nonostante l'intervento della Banca d'Italia la SAFFAT diventa oggetto delle attenzioni delle neocostituite banche miste, cioè della Banca Commerciale Italiana (d'ora in poi BCI) e del Credito Italiano, che la porteranno sotto il controllo degli interessi cantieristici e borsistici.
Gli interessi cantieristici sono espressi dagli Orlando – Luigi prima e Giuseppe poi –, che gestiscono i cantieri navali di Livorno, ma sono imprenditori toscani impegnati in attività elettriche, tessili e meccaniche, e dagli Odero – Nicolò e Attilio –, esponenti di un ceto imprenditoriale ligure di origine commerciale e armatoriale che ha una visione d'insieme dell'organizzazione tecnico-produttiva necessaria per il controllo del ciclo di costruzione di una nave ma con un approccio di natura finanziaria, se non speculativa, più che industriale.

22 Sull'utilizzo della lignite nell'Acciaieria cfr. Gino Papuli, *La Terni del '51*, Prefazione di Franco Bonelli, ICSIM, Terni 2008. Negli ultimi anni sono stati musealizzati due importanti siti lignitiferi umbri: quello di Morgnano di Spoleto (www.comunespoleto.gov.it/la-citta/musei/museo-delle-miniere-di-morgnano/) e quello di Pietrafitta (www.museopaleontologicopietrafitta.it); inoltre è stato attrezzato e segnalato il percorso di visita all'area della miniera di Buonacquisto.

Le strategie imprenditoriali delle stesse banche miste prevedono la costituzione di un trust di interessi siderurgici e cantieristici garantito da partecipazioni incrociate tra la SAFFAT e i cantieri Odero e Orlando e incentrato, oltre che su quelle strutture produttive: sull'alleanza con la Società Elba, che utilizzava il minerale ferroso dell'isola per produrre ghisa; sulla costituzione dell'ILVA, che avrebbe prodotto ghisa a Bagnoli beneficiando delle incentivazioni statali previste dalla legge per Napoli; sulla realizzazione a La Spezia di una fabbrica di artiglieria d'intesa con la britannica Vickers, che già era in grado di costruire, motorizzare e armare navi.

Obiettivo degli speculatori di Borsa come Eugenio Scartezzini e Ferruccio Prina, come ha rilevato Franco Bonelli, era invece quello di fare in modo che i bilanci della SAFFAT distribuissero agli azionisti alti dividendi; che le banche concedessero finanziamenti a condizioni di favore; che quelle risorse e la liquidità dell'impresa venissero utilizzate per speculazioni al rialzo sui titoli della stessa società.

Espulsi gli speculatori dalla compagine sociale tra il 1905 e il 1907, Giuseppe Orlando e Attilio Odero procedono a integrare attività siderurgica e cantieristica per accreditare la SAFFAT come la più moderna fabbrica italiana di armamenti. L'Acciaieria ternana, che per rispondere alle esigenze della politica italiana degli armamenti introduce continue innovazioni, viene utilizzata come arma di pressione affinché il governo mantenga la protezione doganale a vantaggio dei settori industriali e finanziari a essa collegati: per celebrare il trentennale, nel 1914, cioè alla vigilia della prima guerra mondiale, non a caso si punta sull'immagine dell'impresa come la sola in Italia in grado di produrre una nave da guerra pronta al combattimento!

E proprio la prima guerra mondiale costituirà uno spartiacque importante per l'industria italiana e ternana: almeno per l'Acciaieria, l'impegno per lo sforzo bellico mette in secondo piano gli investimenti, gli ammodernamenti e anche la manutenzione. Le concomitanti difficoltà nel reperimento delle materie prime e della manodopera, soprattutto dopo la sconfitta di Caporetto, aprono così ampi spazi di manovra per le ambizioni dell'Ansaldo e dei gruppi bancari ad essa collegati[23].

23 Sull'impegno della Banca Italiana di Sconto e dell'Ansaldo nella prima guerra mondiale cfr. Anna Maria Falchero, *La Banca «Italianissima» di Sconto tra guerra e dopoguerra* (1914-1921), CRACE, Narni 2012, pp. 73-156.

Ma cosa è successo nel frattempo alle altre imprese del territorio? A Narni, dopo la breve parentesi delle imprese sorte per iniziativa della Banca Industriale e Commerciale (BIC), l'attività industriale riprende in altri settori[24]. Quella banca era stata costituita nel 1886 dall'imprenditore Alessandro Centurini[25], che ne pone la sede presso la sua abitazione romana e l'anno successivo la impegna nella costituzione della Società Metallurgica e della Società Generale per l'Illuminazione (che aveva riunito due imprese avviate da Cassian Bon: la Società per il Gas di Civitavecchia e la Società per il Gas di Perugia).

Ma già il 5 giugno 1886 la BIC aveva costituito la Società Italiana per la Concia delle Pelli, che il 3 aprile 1887 inizia ufficialmente la costruzione della prima fabbrica narnese e nel maggio 1889, sotto la direzione del viennese ingegner Mayer, avvia anche la produzione della Società per la Fabbricazione e il Commercio degli Oggetti in Caoutchouc Guttaperga e Affini. Quest'ultima diventa fornitrice della Marina Militare ma ben presto accumula più debiti che crediti, con risultati di bilancio che la accomunano all'altro stabilimento. Probabilmente i due impianti sono sovradimensionati rispetto alla capacità di domanda del mercato italiano, ma non si può escludere che le difficoltà economiche siano dovute alle disinvolte attività speculative dei loro amministratori che coinvolgono la BIC nello scandalo della Banca Romana. La Banca d'Italia, che ne "eredita" il patrimonio, tra il 1894 e il 1895 lo cede ad altre imprese non meno innovative ed esemplificative dello sviluppo industriale italiano.

Lo stabilimento della Società per la Fabbricazione e il Commercio degli Oggetti in Caoutchouc Guttaperga e Affini nel 1898 viene apportato dalla Pirelli & C. alla neocostituita Società Italiana del Linoleum. Fino al secondo dopoguerra questa opera in Italia in regime di monopolio, ma tra il 1905 e il 1906 aveva avviato un'impresa gemella in Svizzera per aggirare gli alti dazi doganali sull'olio di lino. L'industria del linoleum nasce in Inghilterra nel 1844 ma si afferma solo dopo che, nel 1863, si mette a punto un processo produttivo per sostituire il caoutchouc con il più economico olio di lino. Questa materia prima, mediante un processo di ossidazione e miscelazione con resine, viene trasformato in una

24 Sulle vicende delle fabbriche narnesi cfr. Bovini, Covino, Giorgini (a cura di), *Archeologia industriale e territorio a Narni* cit., in particolare pp. 46-183.

25 Su Centurini cfr. Paolo Raspadori, *Lineamenti di una biografia imprenditoriale atipica. Alessandro Centurini tra Genova, Roma e Terni*, in "Proposte e ricerche", XXXV (2012), n. 68, pp. 143-154.

sostanza capace di legare farina di sughero con pigmenti per ottenere un "pavimento artificiale" elastico, resistente, coibente, impermeabile, facile da pulire e asettico.

Lo stabilimento della concia, invece, rappresenta probabilmente l'apporto del Banco Manzi alla costituzione della Società Italiana dei Forni Elettrici (SIFE), fondata a Roma il 15 marzo 1897 da un gruppo di uomini d'affari intenzionati a sfruttare commercialmente e industrialmente i forni elettrici per la produzione di carburo di calcio brevettati dall'ingegner Ferdinando Lori. Probabilmente fin dalla sua costituzione questa impresa ha legami con il mondo finanziario tedesco, negli ultimi anni dell'Ottocento particolarmente interessato all'industria elettrica ed elettrochimica italiana. Infatti, oltre che con la Banca Commerciale Italiana, con il Credito Italiano e con il Banco Manzi, la SIFE ha rapporti con la Società per lo Sviluppo delle Imprese Elettriche in Italia (costituita dalla Banca Commerciale d'intesa con gruppi finanziari tedeschi e austro-ungarici) e con la Società Nazionale per Industrie e Imprese Elettriche (fondata dalla Kontinentale Gesellschaft, finanziaria della Schuckert, d'intesa con il Credito Italiano e il Banco Manzi).

Grazie anche all'efficienza del processo Lori, la SIFE riesce ad avviare la produzione già nell'estate 1897 e nel 1899, all'Esposizione Internazionale di Acetilene tenutasi a Budapest, riceve la medaglia d'argento proprio per il forno Lori. In quella manifestazione, però, il più alto riconoscimento viene assegnato alla Società Italiana per il Carburo di Calcio (d'ora in poi Società Carburo), di cui si dirà a breve in appresso.

Ben presto la SIFE deve rivedere i suoi programmi industriali e concentrarsi in altre iniziative a causa della limitata energia ricavabile dal canale di derivazione dal Nera (a suo tempo progettato da Isolani), delle problematiche legali relative ai diritti di utilizzo del forno elettrico (che di fatto la estromettono dall'accordo sottoscritto nel 1898 con la Società Veneziana di Elettricità per gestire un nuovo stabilimento per il carburo in Carinzia), nonché per le lungaggini burocratiche per avere una nuova e più grande concessione d'acqua con la quale produrre la necessaria energia elettrica. In conseguenza di tutto ciò, la SIFE cessa l'attività produttiva diretta per concentrarsi nella costituzione di altre imprese: la Società Industriale Elettrochimica di Pont Saint Martin (1899), la Società Italiana dell'Elettrocarbonium (che dal 1900 utilizzerà lo stabilimento di Narni e nel

1917 sarà fusa nella SIFE), la Fabbrica Italiana di Carburi e Derivati (attiva a Foligno dal 1901), la Società Romana di Elettricità (1901) e la Società Catanese di Elettricità (1903). Nel 1905, poi, il progetto per la ricordata nuova domanda di concessione d'acqua viene utilizzato per garantire un accordo con il Crédit Général Liégeois e la Pont Saint Martin volto a contrastare la supremazia della Società Carburo. In pratica, ci si accorda per far costruire un nuovo stabilimento per il carburo a Narni alla Società Valnerina, impresa che a Terni nel 1903 ha già avviato la prima centrale di Cervara e sta costruendo la seconda, che sarà inaugurata nel 1906, sia per far fronte alla crescente domanda di energia per l'illuminazione pubblica e privata, sia per alimentare, durante le ore diurne, il progettato stabilimento del carburo di Narni (l'attuale ex SPEA).

Da queste vicende si può concludere che il processo di industrializzazione coinvolge con ruoli determinanti anche tecnici locali[26], ma che a scegliere il Ternano prima e il Narnese poi per l'insediamento di attività e progetti industriali che avranno un peso determinante nel processo di modernizzazione dell'Italia sono tecnici, imprenditori, banchieri e finanzieri che non sono originari di questi territori ma che con le loro attività li trasformano radicalmente dal punto di vista ambientale, territoriale, economico e sociale, mettendoli al contempo in contattato con mercati, ambienti imprenditoriali e finanziari di livello nazionale e internazionale.
Mentre per la Fabbrica d'Armi e dell'Acciaieria i progetti e l'attività di questi soggetti economici trovano il sostegno degli ambienti governativi e degli amministratori locali, sostegno che, di fatto, consente a queste industrie di operare in un mercato protetto, ben diverso è il caso delle industrie tessili come il Lanificio e lo Jutificio. Queste, come poi le industrie narnesi, operano infatti sul libero mercato anche se la domanda dei loro prodotti proviene soprattutto da altre imprese e non da singoli consumatori. Queste ultime, poi, cioè la Linoleum e l'Elettro-

26 Oltre ai già ricordati Adriano Sconocchia, Bartolomeo Bartoli (di cui si dirà ancora in appresso) e Tobia Isolani non si può dimenticare l'ingegnere narnese Aldobrando Netti (Narni, 1869 – Roma, 1925), che dopo la prima centrale idroelettrica di Narni (1892) ne progettò e realizzò in numerosissimi altri piccoli comuni dell'Italia Centrale, fino a diventare deputato e presidente della Camera di Commercio dell'Umbria. Il suo profilo di tecnico e imprenditore. Cfr. Lino Patruno, Patrizia Loiali e Michele Bollettieri, *Aldobrando Netti (1869-1925)*, Fondazione Cassa di Risparmio di Orvieto, Arte-cultura-sviluppo, Orvieto 2009; ma anche l'intervento di Giuseppe Fortunati, *Aldo Netti e le prime centrali idroelettriche di Narni e nella provincia di Terni*, al convegno "Il basso Nera un fiume a scarsa pendenza. Piccoli opifici e grandi impianti" (Narni, 14 settembre 2013), in corso di pubblicazione.

carbonium, operano in Italia in regime di monopolio, la prima producendo pavimenti artificiali e la seconda fornendo elettrodi per i forni elettrici della nascente industria elettrosiderurgica ed elettrochimica, nonché componenti per lampade ed apparati elettrici[27].

Molto simile il modello di impresa di una nuova attività produttiva che negli ultimi scorci dell'Ottocento viene avviata – e anche in questo caso per la prima volta in Italia – nel Ternano, preferendo questo territorio ad altre realtà similari, come quella di Tivoli, almeno per quanto riguardava la disponibilità di forza motrice idraulica e, quindi, il costo dell'energia elettrica. Mentre nel 1896 la Giunta Provinciale Amministrativa dell'Umbria sentenzia che per evitare di indebitarsi il Comune di Terni non debba avviare il progetto (redatto da Bartolomeo Bartoli) per l'integrale sfruttamento delle acque della Cascata, impedendogli così di fornire energia elettrica a basso costo a imprese grandi e piccole, a Collestatte Piano la Società Carburo avvia il primo impianto sperimentale italiano per la produzione di carburo (prima ancora di quello di Narni della Forni Elettrici di cui si è già detto).

Il carburo di calcio si ottiene facendo reagire, grazie al calore sviluppato da un forno elettrico, il carbone con la calce ottenuta dalla cottura del calcare. Una volta polverizzato e posto a contatto con l'acqua in un apposito recipiente, il carburo sviluppa acetilene, un gas la cui fiamma ha un potere rischiarante superiore a quello fornito dalle oramai collaudate lampade a petrolio e a gas. Il carburo di calcio è insomma un concorrente dei tradizionali sistemi di illuminazione ma anche di quello, altrettanto nuovo che si va affermando proprio in quegli anni: l'energia elettrica.

Promotore e anima della Società Carburo è l'ingegnere romano Fausto Morani, che nella capitale gestisce un esercizio per la vendita di apparecchi per l'illuminazione ad acetilene e prefigurando per questo sistema di illuminazione un rapido sviluppo, acquisisce dalla svizzera Società di Neuhausen i brevetti per la produzione di carburo tramite forni elettrici Heroult e dedica le sue competenze tecniche alla messa a punto del processo produttivo. Si concentra in particolare sul cuore del processo produttivo, cioè sul forno elettrico. Verificata l'affidabili-

27 Sulla storia della SIFE e dell'Elettrocarbonium cfr. Gianni Bovini, *Per una storia dell'Elettrocarbonium Spa: la vicenda della Società Italiana dei Forni Elettrici (1897-1917)*, in Bovini, Covino (a cura di), *I grandi passi* cit., pp. 83-130.

tà dell'impianto sperimentale di Collestatte, lo trasforma in industriale aumentando continuamente la potenza e l'efficienza del forno elettrico: dalla Svizzera acquista forni da 250 kW che porta a 500 e poi a 1.000 e fa anche esperimenti su uno da 1.500 kW. L'obiettivo di Morani è chiaramente dichiarato da lui stesso: produrre sempre di più ma a costi sempre inferiori in modo da ridurre il prezzo di vendita e far così crescere la domanda perché solo l'ampliamento del mercato avrebbe consentito il rapido recupero degli investimenti e, soprattutto, l'aumento degli utili dell'impresa e, con essi, dei profitti del suo amministratore.
La fabbrica, però, non assorbe completamente le attenzioni di Morani. Questi è infatti il promotore di un programma industriale e finanziario che nel lasso di tempo di un solo decennio gli consente di acquisire il controllo del mercato del carburo in Italia, di conquistare posizioni anche all'estero e di acquisire brevetti per nuovi prodotti che utilizzano il carburo come materia prima. In pratica, sfila di mano alla SIFE l'accordo con la Società Veneziana di Elettrochimica per costruire un grande stabilimento per il carburo a Sebenico, nell'ancora vasto Impero Austro-Ungarico; consapevole del fatto che l'energia elettrica è la materia prima che più incide sul costo di produzione del carburo inizia una vera e propria politica di acquisizione di concessioni d'acqua; sfruttando una di queste, ricavata dal progetto di Bartoli per l'integrale derivazione del Velino, avvia (1901) lo stabilimento di Papigno, strutturato in modo da rendere ancora più efficiente il processo produttivo; si fa promotore della Società Generale per la Cianamide, che gestirà il metodo messo a punto dagli scienziati tedeschi Frank e Caro per ottenere dal carburo di calcio la cianamide, cioè un concime azotato economico e di facile utilizzo, capace di far fronte alla crescente domanda di un settore agricolo anch'esso oramai orientato, più che all'estensione delle superfici coltivate, al miglioramento della produttività.
Quello della Società Carburo diventa così ben presto il titolo guida della Borsa di Roma e Fausto Morani porta rapidamente al successo un'impresa basata su un modello radicalmente diverso da quello che caratterizza tutte le altre industrie del territorio: mentre l'andamento produttivo della Fabbrica d'Armi e gli utili della SAFFAT dipendono principalmente dalla domanda pubblica, lo Jutificio e il Lanificio devono contrastare la concorrenza di altre industrie interessate anch'esse a soddisfare una domanda che non può che provenire da altre imprese; la Linoleum e l'Elettrocarbonium, invece, pur avendo una struttura similare del-

la domanda, hanno l'indubbio vantaggio di essere le uniche fabbriche operanti in Italia, mentre la Società Carburo deve far fronte alla concorrenza di una pluralità di imprese che, nonostante la loro limitata produzione e i maggiori costi, possono operare con successo su ristretti mercati locali approfittando dei limiti dei mezzi e delle vie di comunicazione nonché di una domanda che, sebbene mediata da grossisti e rivenditori, è sostanzialmente individuale.

Sono proprio le carenze delle reti commerciali di distribuzione e la natura della domanda di carburo che negli anni a cavallo tra Ottocento e Novecento portano a una vera e propria esplosione del numero di fabbriche di carburo. In pratica, in quegli anni chiunque avesse una sia pur piccola concessione d'acqua la utilizza per fornire energia elettrica nelle ore notturne e per produrre carburo in quelle diurne. Si determina così, nel 1908, la prima crisi di sovrapproduzione nel mercato del carburo di calcio, crisi determinata da una riduzione tale dei prezzi di vendita da non consentire la copertura dei costi di produzione e la remunerazione degli investimenti.

Mentre le altre imprese presenti nel Ternano e nel Narnese, che pure conoscono anch'esse ampliamenti e potenziamenti degli impianti volti a migliorare ed incrementare la produzione e l'efficienza degli stessi, affrontano le crisi che le investono riducendo la produzione e l'occupazione, l'ingegner Fausto Morani mette a punto un piano industriale incentrato sulla diversificazione, piano che sarà sugellato da una serie di accordi con le maggiori imprese concorrenti, accordi che sono di fatto concordati con gli istituti bancari – italiani e stranieri – che della Società Carburo e di quelle imprese sono diventati azionisti e finanziatori. In pratica: si avvia a Collestatte la produzione di cianamide (poi anche di solfato d'ammonio); le numerose – e consistenti – concessioni d'acqua non vengono più utilizzate solo in loco per le produzioni industriali (Collestatte, Papigno, Terni, Narni), ma anche per trasportare a Roma (dall'estate 1910) energia elettrica per la Società Anglo-Romana[28], da decenni impegnata nell'illuminazione pubblica e

28 Già con l'inizio del Novecento l'alto numero di domande presentate per la derivazione dell'acqua del Velino che precipitando nel Nera dava vita alla Cascata delle Marmore aveva indotto ciascun richiedente ad opporsi alle richieste degli altri e, in particolare a quelle della Società Carburo. Le numerose opere di derivazione comunque costruite nel breve tratto del Cavo Curiano tra il ponte regolatore e il salto della Cascata indussero a elaborare vari progetti di presa unica e anche di unica centrale, progetti che saranno in pratica realizzati solo tra il 1927 e il 1929 con la costruzione della centrale di Galleto. Molto più forte fu l'opposizione contro il progetto della Società Carburo di trasportare energia elettrica a Roma, soprattutto da parte delle Amministrazioni pubbliche locali. Tali opposizioni contro "l'esodo delle forze" furono superate solo con la sottoscrizione di accordi che prevedevano, da parte della Società Carburo,

privata della capitale; vengono siglati accordi di sindacato con gli altri produttori per controllare i prezzi di vendita; viene assorbita una concorrente come la Società Industriale Elettrica della Valnerina, con le sue centrali di Cervara, lo stabilimento meccanico di Terni, lo stabilimento per il carburo di Narni e il progetto per la centrale di Nera Montoro.

Grazie a queste misure la crisi di sovrapproduzione viene superata e la prima guerra mondiale troverà pronta la Società Carburo per fruttare al massimo tutta la sua capacità produttiva e fornire così alle industrie impegnate nello sforzo bellico, oltre all'energia elettrica, anche ossigeno e gas per la saldatura ossiacetilenica utilizzata, ad esempio, nella fabbricazione di bombe.

In realtà, per tutte le industrie ternane e narnesi il periodo bellico vede un significativo aumento delle produzioni (e con esse dell'occupazione, caratterizzata da una consistente presenza delle donne anche in settori diversi da quelli tradizionali, come il tessile[29]) e degli utili. Per gli amministratori e i finanziatori della SAFFAT, però, diventano invece sempre più evidenti, man mano che si avvicina la fine della guerra, i limiti del modello basato sull'integrazione tra cantieristica, siderurgia, interessi bancari e finanziari; tuttavia, sono condotti senza troppa convinzione i tentativi di inserirsi in nuovi settori con la cementeria di Spoleto o con la partecipazione alla Società Ferroviaria per la linea Civitavecchia-Orte o, peggio ancora, con la partecipazione, nel 1917, al Consorzio del Velino: la centrale idroelettrica "Marmore" entrerà in funzione solo nel 1922.

Per superare queste difficoltà verrà messa in campo, nel 1922, una vera e propria rifondazione dell'impresa, a partire dalla sua denominazione: dalla incorporazione della Carburo e della Vickers Terni nella SAFFAT nasce la Terni Società per l'Industria e l'Elettricità.

Promotore di questa rifondazione è sicuramente la Banca Commerciale Italiana, ma il regista ne è Arturo Bocciardo. Nato (1876) a Genova da una famiglia di

---

la fornitura a quei Comuni di contributi annui, di quantitativi gratuiti di energia elettrica e di altri quantitativi a prezzi di costo per consentire a quelle Amministrazioni di favorire l'insediamento di piccole e medie imprese. Per la totale mancanza della domanda di energia da parte di queste, però, la Società Carburo dovette ricomperare l'energia da essa stessa ceduta alle Amministrazioni locali.

29 Sull'occupazione femminile nelle fabbriche ternane cfr. Gisa Giani, *Donne e vita di fabbrica a Terni*, con una nota di Sandro Portelli, Sigla Tre, Perugia 1985; sulla fabbrica con il più alto tasso di occupazione femminile, lo Jutificio Centurini, cfr. Maria Rosaria Porcaro, Operaie, chiassose e ribelli: le centurinare, in Covino e Gallo (a cura di), *Storia d'Italia. Le regioni dall'Unità a oggi. L'Umbria* cit., pp. 705-733.

imprenditori, diviene ingegnere elettrotecnico e assume (1907) la direzione della Società San Giorgio di Sestri Ponente, nonché delle Ferriere di Volti; durante la prima guerra mondiale, per conto del Ministero Armi e Munizioni, coordina i rifornimenti delle materie prime per le industrie siderurgiche e ne studia la riconversione. Arriva così a padroneggiare i problemi del settore, consolidando nel contempo i rapporti con il mondo imprenditoriale e con l'apparato pubblico, ragione per cui nel marzo 1920 la BCI gli affida il risanamento dell'ILVA e nell'aprile 1921 la carica di amministratore delegato della SAFFAT.

Bocciardo mette a punto un progetto di impresa polisettoriale, che integra al massimo le tradizionali attività siderurgiche, cantieristiche e minerarie con quelle chimiche ed elettriche. La SAFFAT, incorporando la Vickers acquisisce la fabbrica di artiglierie navali di La Spezia e incorporando la Carburo acquisisce gli stabilimenti elettrochimici di Collestatte, Papigno e Narni, quello meccanico dell'ex Valnerina di Terni e le centrali idroelettriche al loro servizio, ma anche quelle di Cervara e la Velino-Pennarossa di Papigno, utilizzata dal 1910 per il trasporto a Roma dell'energia elettrica; inoltre, vengono acquisite tutte le partecipazioni azionarie, tra le quali quella nella SIAS, Società Italiana Ammoniaca Sintetica, che sta ristrutturando lo stabilimento di Nera Montoro per avviarvi la produzione su scala industriale dell'ammoniaca sintetica secondo il metodo Casale messo a punto nell'ex Ferriera di Terni.

In pratica, le miniere forniranno lignite alla fabbrica di laterizi, alla cementeria, all'Acciaieria e allo stabilimento di Nera Montoro (che produce ammoniaca, concimi azotati e metanolo); quest'ultimo produce il coke necessario allo stabilimento di Papigno (dove dopo il 1927 viene concentrata la produzione di carburo e calciocianamide chiudendo gli impianti di Collestatte e Narni); la fabbrica di laterizi fornisce alle miniere i mattoni per le gallerie; la cementeria provvede alle esigenze di tutti gli impianti, ma, soprattutto, alle costruzioni idroelettriche; le centrali idroelettriche forniscono l'energia necessaria a tutti gli impianti sociali.

L'energia elettrica, però, solo nel secondo dopoguerra verrà utilizzata in modo sistematico nei forni per la produzione dell'acciaio. Nella nuova "Terni" di Bocciardo la produzione di energia elettrica ha comunque un ruolo centrale perché la sua vendita alle società distributrici garantisce gli utili di bilancio, integrando o compensando i ricavi delle produzioni siderurgiche, più alti nei periodi di armamento e più bassi in quelli di pace.

L'accenno precedente alla SIAS, Società Italiana Ammoniaca Sintetica, allo stabilimento di Nera Montoro e al metodo Casale consente di aprire un capitolo su una figura emblematica dell'industria ternana e italiana: Luigi Casale.
Laureatosi in Chimica nel 1908 all'Università di Torino, l'anno successivo consegue il diploma di perfezionamento in elettrochimica e chimica-fisica e fra il 1909 e il 1912 è assistente presso l'Istituto di Chimica Generale dell'Università di Torino. Nel 1911 sposa Maria Sacchi, anch'essa laureata in chimica e assistente presso lo stesso Istituto, con la quale tra il 1912 e il 1913 frequenta all'Università di Berlino un corso di chimica-fisica incentrato sul processo di sintesi dell'ammoniaca (NH3), per la cui produzione un efficace processo industriale viene messo a punto nel 1913 da Haber e Bosch nella fabbrica di Oppau. Tornato in Italia continua a studiare i problemi teorici delle sintesi organiche, ma con l'entrata in guerra dell'Italia si arruola. Date le sue competenze viene però mandato all'Università di Napoli per sviluppare la produzione industriale di gas asfissianti. A causa di un gravissimo avvelenamento da mercurio deve abbandonare queste ricerche per tornare a studiare l'ammoniaca sintetica, materia prima per la produzione di concimi azotati più efficaci della calciocianamide e più economici del nitrato del Cile.
Tra il 1917 e il 1919 Casale lavora presso la fabbrica di Novara della Società Rumianca che produce soda elettrolitica ottenendo come prodotto secondario l'idrogeno, uno dei due gas costituenti l'ammoniaca, quello più costoso, perché difficile da ottenere con il necessario grado di purezza. Nella primavera del 1919 Casale mette a punto un impianto sperimentale capace di produrre 100 kg/giorno di ammoniaca ma la Rumianca rifiuta di fare gli investimenti necessari per avviare un impianto semi-industriale: Casale e la moglie si trasferiscono allora a Terni per lavorare alla Società Idros. Come dice il nome, questa produce idrogeno (per il Battaglione Dirigibilisti di Roma) e ossigeno (per la saldatura ossiacetilenica, con la quale essa stessa produce recipienti di bombe in alcuni locali dell'ex Ferriera).
Anche qui Casale mette a punto un impianto sperimentale, ma per trasformarlo in semi-industriale ha bisogno di più energia elettrica. In attesa della conclusione dell'iter della domanda di concessione d'acqua dal Nera avanzata dalla Società Idros, l'energia necessaria non potrà essere fornita dall'Azienda Elettrica Municipale: nel 1910 il Comune di Terni aveva potuto avviare la sua centrale idroelet-

trica anche perché la Società Carburo aveva ritirato la sua opposizione a quella concessione d'acqua del Velino avendo ottenuto dal Comune l'impegno a non vendere energia a imprese sue concorrenti. Data anche la riluttanza delle banche a concedere finanziamenti per investimenti industriali nel turbolento dopoguerra, Casale sceglie di non impegnarsi direttamente nella gestione di un'impresa produttiva per concentrarsi nell'attività di ricerca, nella formazione dei collaboratori, nel perfezionamento e nella messa a punto dei suoi brevetti. A tal fine apporta questi ultimi a una società che costituisce in Svizzera, la Ammonia Casale, che poi li concederà in licenza a imprese attive nei vari Stati: oltre a quello di Nera Montoro (1923), tra il 1923 e il 1925 entrano in funzione quelli Nobeoka (Giappone), Niagara Falls (USA), Sabinanigo (Spagna), Dourges (Francia), Zandvoorde (Belgio), Viege (Svizzera), Firminy, Lens e Drocourt (Francia)[30].
Luigi Casale, ricercatore e sperimentatore, raggiunge quindi il successo diventando imprenditore delle sue idee. Il suo è un percorso simile a quello che circa 25 anni prima aveva percorso nel Ternano Fausto Morani. Come Morani vive praticamente in fabbrica, ma è più scienziato che imprenditore: mette a punto un sistema produttivo, lo brevetta e cerca di sfruttarlo a proprio vantaggio. Memore dell'esperienza di Morani, che cerca sempre nuovi prodotti e nuovi mercati, ma non avendo mezzi economici sufficienti cerca anche nuovi soci e poi da questi stessi, poco dopo l'ingresso dell'Italia in guerra, viene estromesso da tutte le imprese che pure aveva contribuito a creare, Casale rimane nel suo campo, la ricerca, limitandosi a gestire il suo brevetto e a fornire assistenza alle fabbriche che lo utilizzano. Questo stesso tipo di gestione dell'impresa seguirà sua moglie, Maria Sacchi, la quale, oltre quelli del marito e svariati altri suoi, gestirà anche il brevetto per il metanolo.

Un altro esempio di ingegnere che passa dalla fabbrica a una sua impresa industriale è quello di Gustavo Scialoja. Direttore dello stabilimento elettrochimico di Collestatte, nel 1923 affitta dalla Società Terni l'ex stabilimento meccanico della Valnerina per stoccarvi zolfo greggio e carbone vegetale, quindi nel 1925 costituisce la Società Umbra Prodotti Chimici che nel 1927 avvia uno stabili-

30 Dopo la cessazione dell'attività produttiva, la ristrutturazione e la rifunzionalizzazione dell'area ha consentito di salvaguardare solo l'archivio della SIRI (la Società Italiana Ricerche Industriali, l'impresa con la quale Luigi Casale e Maria Sacchi hanno continuato a "tradurre" in impresa i loro studi), riordinato e conservato e presso l'Archivio di Stato di Terni.

mento per la produzione di solfato di ammonio. La sua capacità produttiva è completamente assorbita dalle industrie delle fibre tessili artificiali per produrre il rayon. A causa delle proteste per le esalazioni che si sollevano dall'impianto di Terni, posto in un'area confinante con le Officine Bosco (l'attuale ex area Canuzzi) e con numerose abitazioni, nel 1936 la Società inaugura un nuovo impianto nei pressi dello stabilimento per il carburo di Collestatte, dove il carbone è sostituito dall'energia elettrica. Ben presto, però, lo stabilimento viene rilevato dall'acquirente del suo prodotto, la CISA Viscosa, collegata alla SNIA (che lo chiude nel 1961).

Gli impianti delle industrie ternane, insomma, sono sempre in vari modi collegati con quelli nazionali, sia per accordi nella spartizione del mercato, sia per gli inevitabili contrasti che sorgono in assenza di quelle intese di cartello che, di fatto, vanificano le pur non scritte regole del libero mercato. Esemplificativo di questi contrasti è lo scontro con la Montecatini nell'ambito del settore dei concimi chimici: fino al 1935 la capacità produttiva dello stabilimento di Nera Montoro viene limitata al di sotto delle sue potenzialità a causa di un accordo che circa quindi anni prima aveva sottoscritto la Società Carburo.
Per la verità, sono la stessa BCI e Bocciardo a dilazionare nel tempo il programma industriale messo a punto con la costituzione del gruppo polisettoriale della Società Terni. A causa del rallentamento che l'economia registra nel primo dopoguerra, anche gli investimenti nel settore idroelettrico procedono lentamente, e non certo per l'opposizione di Elia Rossi Passavanti al monopolio sulla gestione del bacino Nera-Velino che si va profilando da parte della Società Terni[31]. Del resto, la rivalutazione della lira (quota 90) del 1927, al di là della propaganda, non fa certo presagire un'espansione della domanda e a peggiorare ulteriormente le cose arriva la crisi mondiale del 1929, alla quale si risponde con l'autarchia!

31 Cfr. Renato Covino, *Le centrali elettriche nell'Appennino umbro*, in Augusto Ciuffetti e Fabio Bettoni (a cura di), *Energia e macchine. L'uso delle acque nell'Appennino centrale in età moderna e contemporanea*, Atti del convegno (Colfiorito e Pievebovigliana, 11-13 ottobre 2007), CRACE, Narni 2010, pp. 347-362. In particolare sulla costruzione della centrale di Galleto cfr. Michele Giorgini, *La centrale di Galleto. La memoria del lavoro e l'immagine del monumento*, Provincia di Terni, Terni 1998. La centrale di Galleto utilizzerà tutta l'acqua della Cascata delle Marmore e anche parte di quella del Nera convogliata nel lago di Piediluco tramite il Canale del Medio Nera, diventando così la più grande centrale idroelettrica d'Europa e rendendo non più utili tutte le precedenti centrali idroelettriche alimentate dal Velino e, in particolare, quelle costruite dalle amministrazioni pubbliche locali.

Tutti dicono che l'attuale crisi, che per il suo perdurare da finanziaria è diventata economica, sia peggiore della "grande crisi" che dal 1929 condizionò tutti gli anni trenta, ma certo quella "depressione" non fu uno scherzo: tutte le fabbriche ternane e narnesi subirono una riduzione della produzione e dell'occupazione.
La Società Terni uscì dalla crisi con una sorta di ritorno al passato, cioè giocando nuovamente la carta dell'acciaieria come stabilimento strategico per il riarmo. La BCI uscì dalla gestione e furono cedute le partecipazioni nelle altre imprese siderurgiche, meccaniche e cantieristiche per far confluire nell'IRI (1933) e poi nella Finsider (1937) – presieduta da Bocciardo – tutte le restanti molteplici e integrate attività. Sfruttando la politica di riarmo messa in atto dal regime fascista negli anni trenta, Bocciardo, nominato senatore nel 1933, in due suoi interventi (1936) riuscì facilmente a dimostrare come alcune imprese avessero un ruolo chiave, strategico, per consentire il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'intervento pubblico nell'economia.

La seconda guerra mondiale portò difficoltà negli approvvigionamenti delle materie prime, danni per i bombardamenti, ai quali si aggiunsero quelli procurati dalle asportazioni e soprattutto dalle distruzioni operate dalle truppe tedesche in ritirata, ma non riuscì a sconfiggere quel modello organizzativo elaborato circa venti anni prima. Nonostante fosse evidente che le produzioni belliche sarebbero state abbandonate a favore di quelle commerciali e nonostante il Piano Senigallia prevedesse pochi grandi stabilimenti siderurgici sul mare, si riuscì a fare leva sulle esigenze della ricostruzione materiale dell'intero Paese per riproporre il modello polisettoriale di Bocciardo. Già nel 1948 i suoi limiti divennero però ancor più evidenti: sotto la spinta della concorrenza dei carboni esteri fu ridotta la produzione della lignite e l'occupazione; ulteriori tagli occupazionali si operarono nel 1952 e nel 1953 in seguito all'entrata in funzione dei primi organismi comunitari, in particolare della Comunità Economica per il Carbone e l'Acciaio (CECA)[32]. Alla fine degli anni cinquanta il settore minerario fu definitivamente

32 Sulle problematiche del settore siderurgico cfr. gli atti del convegno (organizzato dall'ICSIM) "La siderurgia del 2000. Mutamenti tecnologici, strategie di mercato e nuovi assetti istituzionali" (Terni, 4 e 5 luglio 1996) pubblicati in Ruggero Ranieri and Jonathan Aylen (eds.), *The Steel Industry in the New Millennium*, vol. 1 *Technology and the market*; vol. 2 (Ruggero Ranieri and Enrico Gibellieri eds.) *Institutions, Privatisation and Social Dimensions*, Institute of Materials, London 1998). Sull'attività della CECA cfr. Ruggero Ranieri e Luciano Tosi (a cura di), *La Comunità Europea del Carbone e dell'Acciaio (1952-2002). Gli esiti del Trattato in Europa e in Italia*, Cedam, Padova 2004.

abbandonato[33]. Grazie alla rapida riattivazione delle centrali idroelettriche distrutte dalle truppe tedesche in ritirata (giugno 1944), il settore elettrico tornò rapidamente (il primo gruppo di della centrale idroelettrica di Galleto viene riattivato nel dicembre 1944) a essere il volano finanziario della Società Terni.
Rispetto agli anni precedenti, però, lo spazio di manovra dei vertici aziendali si andava riducendo sempre più. Esemplificativa a questo proposito la vicenda di Arnaldo Maria Angelini, che da responsabile (1931) del Laboratorio Prove e Misure della Società Terni diventa docente universitario di Elettrotecnica, quindi amministratore della stessa Società e poi presidente e amministratore delegato dell'ENEL.

Inglobato nel 1962 il settore elettrico nel neocostituito Ente Nazionale per l'Energia Elettrica, il gruppo polisettoriale della Società Terni viene ulteriormente smembrato nel 1964 con la costituzione della Terni Industrie Chimiche, che assorbe tutti gli impianti elettrochimici di Papigno e Nera Montoro[34]. Anche gli impianti siderurgici restano nell'orbita delle Partecipazioni Statali e, in qualche modo, la Società Terni torna ancor più alle origini, cioè ad essere un'impresa siderurgica orientata verso la produzione di acciai speciali. Sappiamo come è andata a finire: il settore elettrochimico è scomparso, quello idroelettrico, ad altissimo valore aggiunto, è diventato moneta di scambio tra gruppi multinazionali

33 Sulle miniere di lignite in Umbria cfr., anche per la bibliografia ivi citata: Centro Ricerche Ambiente Cultura Economia (CRACE), *La miniera della memoria. Collazzone: voci documenti immagini* (catalogo della mostra), Comune di Collazzone, Collazzone 2003; Roberto Monicchia (a cura di), *Il museo come memoria. La miniera di lignite di Collazzone*, atti della giornata di studi (Collazzone, 12 dicembre 2003), CRACE, Perugia 2006; Bruno Mattioli (a cura di), Miniere di lignite in Umbria, Spoleto 2007 (Quaderni del Laboratorio di Scienze della Terra n. 2-3/2006); Provincia di Terni, Comune di Arrone e ICSIM, *Il parco minerario di Buonacquisto. Guida al percorso di visita*, Provincia di Terni, Terni 2013.

34 Papigno, che già aveva assorbito l'attività degli stabilimenti di Collestatte e Narni, è stato chiuso nel 1973 (anche se in alcuni fabbricati è continuata fino alla metà degli anni ottanta la produzione di gas per l'Acciaieria, altri sono stati poi ristrutturati per destinarli a produzioni cinematografiche e tutta l'area all'inizio degli anni duemila è stata acquisita dal Comune di Terni), mentre Nera Montoro, dopo la cessazione dell'attività produttiva da parte della multinazionale norvegese Yara, ha visto un radicale cambio di utilizzo grazie all'intervento del Gruppo T.E.R.N.I. Research spa. Degli altri stabilimenti che hanno caratterizzato l'avvio dell'industrializzazione ternana e narnese sono ancora in attività la Fabbrica d'Armi, l'Acciaieria, l'Elettrocarbonium e la Linoleum. Il Lanificio cessa l'attività alla fine degli anni trenta, lo Jutificio Centurini nel 1970, mentre lo stabilimento della Società Valnerina e la Fonderia non vengono ricostruiti nel secondo dopoguerra.

nel tentativo di non incappare nelle norme antitrust, quelle stesse norme che ora rischiano di travolgere anche l'Acciaieria[35].

35 Di tutte le industrie che hanno fatto la storia del territorio e lo hanno segnato con la loro presenza, solo lo stabilimento della Linoleum, ora gestito dalla multinazionale Tarkett, sembra non essere stato schiacciato dall'internazionalizzazione. Se si escludono l'apertura al pubblico dell'Archivio Storico della Società Terni di cui si è detto nella nota 2 e la recente riconversione produttiva dello stabilimento di Nera Montoro, la Tarkett è stata la sola impresa che ha saputo — ma, soprattutto, ha voluto — promuovere i prodotti di quell'impianto storico facendo leva, oltre che sulla qualità e sul rispetto delle norme ambientali, anche sulla continuità produttiva, salvaguardando e rendendo fruibile la documentazione storica ivi conservata, inaugurando uno show room, la Domus Linoleum, nel vecchio fabbricato delle stufe, e rendendo disponibile l'edificio dell'ex Dopolavoro per l'allestimento del costituendo Museo dell'Industrializzazione del Narnese.Sull'impatto delle multinazionali sull'economia umbra cfr. Agenzia Umbria Ricerche, *Le frontiere dei materiali innovativi. Ricerca, servizi, tecnologie e produzioni industriali nel futuro della Conca ternana*, Rapporto di ricerca, Perugia 2009 (AUR Volumi); Agenzia Umbria Ricerche e Sviluppumbria*, Umbria multinazionale. Attrattività e competitività delle imprese e del territorio*, rapporto di ricerca, maggio 2007.



L'industria chimica italiana: sviluppo e innovazione

Renato Covino

La chimica italiana con i suoi caratteri innovativi, il suo essere settore di punta nel contesto dell'industra manifatturiera italiana, si sviluppa lungo un arco temporale relativamente breve che non oltrepassa il mezzo secolo: dai primi anni venti agli anni settanta del secolo scorso.

Ancora negli anni ottanta del XIX secolo il comparto chimico nazionale era costituito da impianti di saponi, cremore tartaro, candele, fiammiferi o da cicli chimici applicati ad altre produzioni (dalla siderugia alla produzione saccarifera). Nella stessa fase del *big spurt* - quella che caratterizza i secondi anni novanta dell'Ottocento e il primo decennio del XX secolo - i grandi impianti sono destinati a poche produzioni: acido solforico, fertilizzanti fosfatici, lavorazioni elettrolitiche[1].

In sintesi, la crescita annua media delle produzione del settore dal 1896 al 1925 a prezzi costanti è pari al 10,5%. L'andamento tra il 1896 ed il 1908 vede un incremento annuo pari al 16,1%, percentuale che scende al 5% nel quinquennio che va dal 1908 ed il 1913, per salire al 6,6% tra il 1914 ed il 1925[2].

Volendo fare affidamento sulle statistiche Oece, la quota dei prodotti chimici nella produzione manifatturiera complessiva aumentò dal 4% del 1901 al 7% nel 1913 e al 13% nel 1929, nel 1937 avrebbe perfino raggiunto il 18%, ma quest'ultimo dato sembra un poco eccessivo.[3]

Si tratta di prodotti derivanti da processi chimici inorganici, soprattutto perfo-

1 Vera Zamagni, *L'industria chimica in Italia dalle origini agli anni '50,* in *Montecatini 1888-1966. Capitoli di storia di una grande impresa*, a cura di Franco Amatori e Bruno Bezza, Bologna, Il Mulino, 1990, p. 72.

2 Rolf Petri, *Mutamento tecnico nell'industria chimica italiana tra anni venti e anni cinquanta*, in *Innovazione tecnologica ed industria. Studi sui settori alimentare, chimico ed areonautico tra Ottocento e Novecento,* Roma, Bulzoni, 1998, p. 161.

3 ibidem

sfati derivati dallo zolfo, a cui si affianca a partire dal 1908 la calciocianamide, che utilizza come materia prima il carburo di calcio e che ha tra i maggiori produttori gruppi localizzati proprio nell'area ternana-narnese[4]. Lento è, invece, lo sviluppo degli esplosivi, dei coloranti e delle produzioni farmaceutiche, mentre veloce è la crescita del settore delle fibre artificiali, prima tra tutte la viscosa, il cui brevetto inglese risale al 1892, una fibra derivata dalla cellulosa che conobbe nel primo decennio del secolo un forte sviluppo, fino a far divenire l'Italia, grazie alla Snia Viscosa e al suo amministratore delegato Riccardo Gualino, il secondo produttore mondiale dopo gli USA[5].

Nel quadro dell'ampliamento e del rafforzamento della chimica italiana ha un ruolo non secondario lo sviluppo della produzione dell'energia idroelettrica e del suo trasporto a distanza. Ciò non solo nei cicli che prevedono processi elettrolitici, ma anche in quelli in cui è necessario abbassare o alzare le temperature e dove i costi dell'energia divengono determinanti nel determinare quelli di produzione.

Lo sviluppo degli anni venti: l'ammoniaca sintetica

Come si accennava in precedenza, il consolidamento del comparto si realizza tra guerra e dopoguerra. Il primo conflitto mondiale, infatti, comportò uno sviluppo significativo della ricerca sulla dinamica dei gas, non fosse altro per l'uso di sostanze tossiche nel corso delle operazioni belliche. Tali studi, soprattutto quelli sulla compressione dei gas, furono decisivi per determinare il decollo del comparto dei concimi azotati, che avrebbe assunto un ruolo centrale nelle politiche agrarie del fascismo, in particolare nella battaglia del grano che avrebbe dovuto diminuire la dipendenza dall'estero dell'Italia per quanto riguardava le produzioni cerealicolea. A partire dalla fine degli anni venti, le politiche protezioniste del regime esalteranno il ruolo dei nitrati e rappresenteranno il rafforzamento delle posizioni di oligopolio e monopolio, in cui un ruolo centrale sarà quello assunto dalla Montecatini.

Il problema nella produzione dei nitrati era rappresentato dalla sintesi dell'azoto dall'atmosfera. In precedenza, i concimi azotati, e in particolare il solfato di am-

4 Cfr. Gianni Bovini, *Note storiche (quadro G) della scheda di rilevazione Collestatte,* in *Archeologia industriale e territorio a Terni. Siri, Collestatte, Papigno,* Catalogo regionale dei beni culturali dell'Umbria, Perugia, Regione dell'Umbria e Electa Editori umbri, 1991.

5 Su Riccardo Gualino cfr, Francesco Chiapparino, *Note per una biografia imprenditoriale di Riccardo Gualino*, in *Storie di imprenditori*, a cura di Duccio Bigazzi, Bologna, Il Mulino, 1996, pp. 357-380.

monio, si ottenevano distillando il carbone o decomponendo la calciocianamide. Ciò significava alti costi e, nel caso italiano in cui non esistevano significativi giacimenti di carbone, bassi volumi di produzione. L'estrazione di azoto dall'atmosfera si configurava, invece, come un processo che diminuiva in modo radicale il costo di produzione dell'ammoniaca sintetica, uno dei prodotti che ancora oggi ha consumi significativi e che rappresenta una delle componenti fondamentali dei concimi nitrati.
I metodi di estrazione dell'azoto dall'atmosfera iniziano a diffondersi già prima della guerra. Del 1913 in Germania si realizza il metodo Haber-Bosch che comincia a venire sperimentato dalla Badische Anilina und Soda Fabrik. Il processo

> [...] consentiva di produrre ammoniaca sintetica combinando in presenza di catalizzatori e sotto pressione, azoto e idrogeno nelle dovute proporzioni. La sua applicazione su scala industriale richiese, oltre la soluzione di problemi di ordine chimico e tecnologico di elevata difficoltà, ingenti investimenti. Per ossidazione dell'ammoniaca sintetica si otteneva l'acido nitrico[6] .

Quest'ultimo era uno dei componenti fondamentali nella produzione di concimi chimici e di esplosivi. Un metodo analogo viene brevettato dal francese Georges Claude tra il 1916 ed il 1917.
In Italia nel 1921, quasi contemporanemante, vengono brevettati altri due processi, il primo è quello dI Giacomo Fauser il secondo è dovuto a Luigi Casale. Entrambi i metodi

> [...] utilizzavano idrogeno ottenuto per elettrolisi dell'acqua con il duplice vantaggio di rendere l'industria dell'azoto indipendente dal carbone e di avere idrogeno assai puro [...][7]

L'effetto immediato della purezza dell'idrogeno era rappresentato dal fatto che, nel caso italiano, non erano necessari i complessi e costosi impianti di depurazione che venivano utilizzati in Germania.

6 Mario Pezzati, *I prodotti chimici per l'agricoltura in Italia nel prima trentennio del secolo,* in *Montecatini 1888-1966*, p 177, cit., nota 51.

7 Ivi, p. 178.

Di qualche interesse è, peraltro, il confronto sulle diverse esperienze di Casale e Fauser in rapporto alle imprese che assumono lo sfruttamento dei brevetti: la Montecatini e la Società del carburo di calcio, acetilene ed altri gas, prima, e dopo l'incorporazione di quest'ultima, la Terni società per l'industria e l'elettricità.
La Montecatini, già prima della guerra, aveva iniziato la sua riconversione da impresa operante principalmente nel settore minerario ad azienda che puntava ad una integrazione verticale, proponendosi come produttrice di prodotti chimici che utilizzavano le risorse minerarie a sua disposizione. Tale processo si conclude nel 1920 quando vengono assorbite

L'Unione Concimi con sede centrale a Milano che poteva vantare 70 milioni di capitale sociale, il controllo di un gruppo di 16 ditte operanti nell'Italia del Nord, [e contemporaneamente assume il controllo de] la Colla e Concimi di Roma con 30 milioni di capitale, che svolgeva la sua attività nel Centro Sud[8].

Tali fusioni garantiscono alla società di essere in condizioni di assoluta preminenza nel settore dei prodotti chimici per l'agricoltura. La Montecatini

> [...] gestisce direttamente 35 stabilimenti di perfosfati e acido solforico grazie ai quali controlla rispettivamente il 70 e il 60% del mercato nazionale dei due prodotti, mentre controlla un terzo di quello del solfato di rame[9]

La vera svolta si ha, tuttavia, con l'incontro a Novara tra il ventinovenne Giacomo Fauser e Guido Donegani, amministratore delegato della Montecatini, il 26 maggio 1921. Cinque giorni dopo la Montecatini e Fauser costituiscono la Società elettrochimica novarese per lo sfruttamento del brevetto. Nel 1927 gli stabilimenti che producevano ammoniaca con il metodo Fauser erano cinque ed erano in grado di produrre 28 milioni di tonnellate di azoto.

8 Franco Amatori, *Montecatini un profilo storico,* in *Montecatini 1888-1966. Capitoli di storia di una grande impresa,* cit, p. 31.

9 Ivi, p. 33.

Con l'uso del brevetto dell'ingegnere di Novara

> [...] la Montecatini si colloca alla *frontiera tecnologica* in questo settore dell'industria chimica[...]. La sintesi dell'ammoniaca [...] ha le caratteristiche di una produzione tipica della seconda rivoluzione industriale, le grandi dimensioni degli impianti, le difficoltà del funzionamento di un processo a ciclo continuo che lavora masse di gas ad alta pressione, la possibilità, grazie agli aumenti di scala della produzione, di una drastica caduta dei costi unitari e anche di "economie di ampiezza" con l'utilizzazione dei sottoprodotti, l'esigenza di ampie capacità di immagazzinamento. Solo le risorse finanziarie di una grande impresa possono sostenere un decollo del genere[10].

Luigi Casale, contemporaneamente, sperimentava a Terni un procedimento analogo a quello di Fauser. Casale era nato nel 1882 a Lugliasco in Lomellina, in provincia di Pavia, e si era laureato nel 1908 in Chimica a Torino, dove aveva assunto il ruolo di assistente presso la cattedra di Chimica generale fino al 1915. Nel 1912-1913 aveva lavorato all'Università di Berlino presso la cattedra di Chimica fisica con il prof. Nernst. Tra il 1915 ed il 1917 si era trasferito presso l'istituto di Chimica farmaceutica dell'Università di Napoli, occupandosi della ricerca e della preparazione dei gas asfissianti[11]. Casale, che subisce un grave avvelenamento durante la preparazione di un gas tossico a base di mercurio, è costretto a lasciare questo tipo di attività e si impiega presso la Società Rumianca, che lascia nel dopoguerra "accusandola di non fornirgli tutti i mezzi necessari per giungere alla soluzione del problema di un'economica produzione di ammoniaca sintetica"[12]. Lo scienziato trasferisce, quindi, la sua attività presso la società Idros, costituita a Roma il 19 febbraio 1916 con 3.500.000 lire, che aveva localizzato i suoi im-

10 Ivi, p. 35.

11 *La Siri: la fabbrica della ricerca. Luigi Casale e l'ammoniaca sintetica a Terni,* Catalogo della mostra 21 novembre 2003-21maggio 2004, a cura di Letizia Fabi, Terni, Icsim Istituto per la cultura e la storia d'impresa "Franco Momigliano", 2003, p. 8.

12 Gianni Bovini, *Note storiche (Quadro G) della Scheda di rilevazione Siri*, in *Archeologia industriale e territorio a Terni. Siri, Collestatte, Papigno*, Catalogo regionale dei beni culturali dell'Umbria, a cura di Gianni Bovini, Renato Covino e Michele Giorgini, Perugia, Electa Editori umbri associati, 1991, p. 40.

pianti presso la ex Ferriera di Terni. L'oggetto sociale dell'azienda era produrre idrogeno, ossigeno, azoto ed energia elettrica. Il problema che si trova di fronte l'Idros è quello di non avere sufficiente energia elettrica, a tale scopo chiede una derivazione dal Nera, ma si trova di fronte l'opposizione di altre imprese che utilizzavano il canale Nerino. Intanto Casale mette a punto il suo procedimento e costruisce il suo primo impianto che, già nel 1919, è in grado di produrre 200 chilogrammi al giorno di ammoniaca sintetica. Casale ottiene il brevetto nel 1921 e "costituisce a Lugano la Ammonia Casale società anonima per lo sfruttamento del suo processo in tutto il mondo"[13]. A questo punto, per passare dalla sperimentazione alla produzione industriale, sono necessari notevoli quantitativi di energia elettrica ed è qui che interviene la Carburo che prima, si oppone all'erogazione della fornitura da parte dell'Azienda elettrica municipale di Terni e poi, subentra al suo posto "al fine di poter assumere il controllo della nascente industria dell'ammoniaca sintetica"[14].
Il passo successivo è la firma, il 23 aprile 1921, di un compromesso tra la Carburo, la Idros, l'Anonima rappresentanze e la Nitram per la costituzione della Società italiana ammoniaca sintetica. L'accordo prevedeva

> [...] l'acquisto, l'impianto, la locazione, la trasformazione e l'esercizio in Italia e sue colonie, nei paesi dell'ex Impero Austro-Ungarico e in Romania, di stabilimenti per la produzione di ammoniaca sintetica secondo i brevetti Casale e derivati, lo smercio e la vendita diretta e indiretta di prodotti di propria fabbricazione e di prodotti affini, la cessione in qualunque forma dei brevetti casale e dei processi di propria fabbricazione. Con quest'accordo la Carburo si assicura la possibilità di giungere alla produzione di solfato di ammonio, utilizzando ammoniaca ed acido solforico invece della cianamide[15]

La società viene costituita il 23 maggio 1921, prima ancora di quella tra la Montecatini e Fauser, con un capitale di 23.000.000 lire di cui 5 come corrispettivo

13 *La Siri: la fabbrica della ricerca. Luigi Casale e l'ammoniaca sintetica a Terni*, cit., p. 8.
14 Bovini, *Note storiche (Quadro G) della Scheda di rilevazione Siri,* cit., p. 40
15 Ivi, pp. 40-41.

del brevetto Casale, 6 della Idros e 12 della Carburo. L'impianto produttivo viene localizzato nell'ex stabilimento della Villeneuve nel comune di Narni, che viene rilevato nel 1921, ed inizia l'attività nel 1922[16].

Ma il 1922 è anche l'anno in cui avviene la già ricordata fusione della Società altiforni, fonderie e acciaierie di Terni e la Carburo e la costituzione della Terni società per l'industria e l'elettricità. Il piano industriale di Arturo Bocciardo, amministratore delegato della nuova azienda, prevedeva una società polisettoriale operante nei settori siderurgico, chimico, elettrico e minerario, in cui era essenziale il ruolo del settore elettrico per ottenere l'equilibrio finanziario. In questo ambito il ruolo delle imprese chimiche ereditate dalla Carburo è essenziale, come la razionalizzazione degli impianti in modo da trasformarli in un volano dell'esercizio elettrico.

Nel 1925 la Terni incorpora la Società italiana dell'ammoniaca sintetica e favorisce, l'8 luglio dello stesso anno, la costituzione della Società italiana per le ricerche industriali (Siri) di cui Luigi Casale possiede 5.000 azioni contro le 3.800 della Terni. Contemporaneamente il chimico pavese fonda "la Casale ammoniaca società anonima [...] filiale della Ammonia Casale S.A. , per lo sfruttamento dei brevetti Casale in Urss"[17].

Negli anni compresi tra il 1927 ed il 1930 si andrà ad un completo riassetto degli stabilimenti elettrochimici della Terni. Quello di Nera Montoro sarà destinato alla produzione di ammoniaca e ai suoi derivati.

Il monopolio della Montecatini

Il protagonismo della Terni non poteva, tuttavia, non entrare in conflitto con la Montecatini. Quest'ultima impugnò un patto stipulato nel periodo prebellico che obbligava la Terni a non produrre più di 3.500 tonnellate di ammonica fino a quando la Montecatini non avesse superato le 17.000 tonnellate. Nel caso in cui quest'ultima avesse oltrepassato questo limite, veniva concesso alla Terni di produrne 7.000. Le quantità eccedenti tale quota dovevano essere cedute all'azienda diretta da Donegani. Il gruppo polisettoriale ternano, essendosi accorto che la Montecatini si avvicinava rapidamente alle 17.000 tonnellate, aumentò i quan-

16 Bovini, *Note storiche (Quadro G) della Scheda di rilevazione Nera Montoro,* in *Archeologia industriale e territorio a Narni. Elettrocarbonium, Linoleum, Nera Montoro,* Catalogo regionale dei beni culturali dell'Umbria, a cura di Gianni Bovini, Renato Covino e Michele Giorgini, Perugia, Electa Editori umbri associati, 1992, p.189.

17 Bovini, *Note storiche (Quadro G) della Scheda di rilevazione Siri*, cit., p. 42.

titativi di produzione a oltre 5.000 tonnellate. Si aprì, così, un contenzioso che si concluse con la decisione del collegio arbitrale di consentire alla Terni di produrre fino a 7.000 tonnellate. di ammoniaca. Le quote eccedenti sarebbero state cedute alla Montecatini fino al 1935[18].

Ciò, peraltro, limitò in Italia la diffusione del processo Casale. Se si analizza, infatti, la differenza tra i diversi metodi di produzione dell'ammoniaca sintetica si scopre che sul piano nazionale il 63,0% era prodotto con il sistema Fauser contro il 25,6% di quello prodotto con il sistema Casale, mentre sul piano mondiale il 14,9% degli stabilimenti utilizzavano le tecnologie sperimentate da Casale, e solo il 9,4% quelle del chimico novarese[19].

Quello che più conta, tuttavia, è che la Terni non riuscirà a sfruttare a pieno le potenzialità di integrazione tra elettricità e produzione chimiche: glielo impedira il peso monopolistico della Montecatini nel settore dei fertilizzanti che limiterà le sue possibilità di crescita.

Nella stessa Siri si assite ad un progressivo sganciamento della Terni. Dopo la morte di Casale nel 1927 la società viene, infatti, controllata dal 1930 dalla svizzera Ammonia, azienda collegata con la Compagnia prodotti chimici ed elettrometallurgici Allais Froges e Carmagne. La Ammonia

> [...] si configura come un gruppo industriale fortemente intrecciato con il capitale finanziario, operante sull'intero scacchiere europeo. Insomma, siamo di fronte a una multinazionale che opera su un mercato che è già globale e che usa Terni non come teatro per i propri affari, ma come luogo di produzione dove sperimenta processi innovativi[20].

Nel 1935 la Terni uscirà definitivamente dalla società, che sempre più specializza la sua attività "nella ricerca e nella sperimentazione industriale lasciando in secondo piano la produzione diretta"[21].

---

18 Franco Bonelli, *Lo viluppo di una grande impresa in Italia, La Terni dal 1884 al 1962, Torino, Einaudi, 1975,* p. 164-165

19 Zamagni, *L'industria chimica in Italia dalle origini agli anni '50*, cit., tab. 3, p. 86.

20 Renato Covino, *Terni e l'Europa: capitali, imprenditori e ingegneri*, in *Tecnici e imprenditori. Dall'Europa a Terni, da Terni all'Europa*, cit., p. 27.

21 Bovini, *Note storiche (Quadro G) della Scheda di rilevazione Siri*, cit., p. 44.

Insomma, nel caso italiano, la questione è direttamente collegata a tre questioni: i caratteri e le dimensioni d'impresa, il grado di monopolio, la qualità del menagement.
In altri termini Casale scopre in Italia, prima di Fauser, la possibilità di estrarre azoto dall'atmosfera. Il suo metodo è più elegante ed economico, i suoi impianti si diffonderanno massicciamente all'estero con una capacità di penetrazione maggiore degli impianti Fauser. La differenza è, però, costituita dall'impresa che utilizza il metodo Fauser ossia la Montecatini. Insomma la questione è il ruolo della Montecatini nel comparto dei concimi e relativamente al controllo e alla diffusione delle nuove tecniche di produzione dell'ammoniaca sintetica.
Indipendentemente dal ruolo monopolistico della Montecatini, quello che emerge nei due decenni compresi tra il 1921 ed il 1941, è la crescita complessiva delle produzioni chimiche legate al comparto dei concimi. Solo per fare alcuni esempi, si passa per l'ammoniaca sintetica dalle 50 tonnellate del 1921 alle 16.000 del 1926, per raggiungere le 57.000 del 1931 che salgono a 77.000 nel 1936 e 167.000 nel 1941. Analogo è l'andamento della produzione italiana di acido nitrico: 1921 6.000 tonnellate, 1926: 11.000, 1931: 60.000, 1936: 194.000, 1941: 467.000. Ugualmente sostenuto l'andamento del solfato di ammonio (1921: 6.000 tonnellate, 1941: 516.000) e della calciocianamide (1921: 21.000, 1941: 186.000 t.). Altalenante invece la produzione di concimi supersfosfatici. Si passa dalle 859.000 tonnellate nel 1921 a 1.475.000 nel 1926 che calano nel 1931 a 792.000 per risalire a 1.566.000 nel 1936, attestandosi a 1.156.000 nel 1941[22].

Ricerca e sviluppo nella seconda metà degli anni trenta

Se il comparto dei concimi chimici rappresenta l'affare più rilevante degli anni venti-trenta in prospettiva più rilevante è quanto avviene nella produzione chimica italiana nella seconda metà degli anni trenta del Novecento. E' noto come, soprattutto la seconda metà del decennio, sia segnato da fenomeni come l'autarchia e le politiche di riarmo che, per un verso, spingono in direzione della sperimentazione di nuovi processi e di nuovi prodotti e del trasferimento di *know how* dall'estero, per l'altro, drogano i meccanismi di crescita industriale, provo-

22 Petri, *Mutamento tecnico nell'industria chimica italiana tra anni venti e anni cinquanta,* cit., tab. 1, p. 164.

cando una crescita destinata a rivelarsi effimera nel medio periodo. Va registrato, insomma, come

> Il cambiamento decisivo nella storia del settore chimico intervenne negli anni trenta, quando la politica autarchica sacrificò alcuni teorici vantaggi comparati per una riallocazione delle risorse a favore della ricerca e del trasferimento di tecnologia dall'estero[23].

Non è qui il caso di soffermarsi nel dettaglio su quanto si verifica in campo nazionale[24], se non per sottolineare che le nuove acquisizioni tecniche degli anni trenta e quaranta del XX secolo nei diversi settori - dalla gomma sintetica, alle fibre tessili, alla lavorazione dei metalli leggeri per finire al petrolchimico – si dimostreranno essenziali nel dopoguerra. Esse spiegano lo straordinario tasso di crescita della chimica italiana e il suo contributo "agli aumenti di produttività generale e al mutamento strutturale che intorno al 1960 permisero di raggiungere il gruppo dei Paesi pienamente industrializzati"[25].

E' certo, tuttavia, che - soprattutto nel settore delle fibre tessili che nel settore petrolchimico - si pongano le basi per la crescita del settore e per i processi innovativi che si verificheranno al suo interno nella fase successiva. Esaminando i due settori (fibre tessili e petrolchimico) emergono le direzioni di marcia lungo cui il settore tende a muoversi. Nel settore delle fibre tessili abbiamo già ricordato il ruolo della Snia e di Gualino, nel 1927 si cominciarono manifestare le prime difficioltà finanziarie che portarono all'ingresso nel capitale sociale dell'azienda di due delle principali aziende produttrici di fibre artificiali, la Courtauls e la Glanzstoff, che acquisirono metà del pacchetto azionario. Ciò provocò le dimissioni di Gualino e l'ascesa di Franco Martinotti al ruolo di amministratore delegato nel 1929[26]. Sotto la direzione di Martinotti si ridusse il peso del capitale straniero e si rafforzò la posizione dell'impresa sul mercato italiano, dove raggiunse una

23 Ivi, p. 220.

24 Sul tema si vedano Zamagni, *L'industria chimica in Italia dalle origini agli anni '50*, cit.; Petri, *Mutamento tecnico nell'industria chimica italiana tra anni venti e anni cinquanta,* cit.

25 Petri, *Mutamento tecnico nell'industria chimica italiana tra anni venti e anni cinquanta,* cit., p. 221.

26 Cfr. in proposito Valerio Castronovo e Anna Maria Falchero, *L'avventura di Franco Martinotti. Impresa e finanza nella vita di un capitano d'industria,* Milano, Christian Martinotti Edizioni, 2008.

quota pari all'80%. Peraltro nel 1931 la Snia inizia la produzione del fiocco, una fibra corta che poteva essere lavorata dalle aziende tessili tradizionali, nel 1935 inventa il lanital, derivato dalla caseina, mentre nel 1939 si costituisce l'Italviscosa, un consorzio che raggruppava oltre la Snia, la Cisa viscosa e la Chantillon che garantivano il 90% della produzione italiana[27].

Nel 1938, il censimento industriale ci dice che il settore della produzione di fibre tessili artificiali uguagliava quello dei fertilizzanti (comprensivo della produzione di acido solforico e prodotti azotati). Insieme, essi coprivano 1/3 del valore aggiunto totale delle industrie chimiche e dei derivati del petrolio e del carbone[28].

Meno importante nell'immediato è il ruolo della petrolchimica legata alla produzione di materie plastiche. Scarsa rilevanza avevano avuto le ricerche legate alla carbonchimica, più intensa la ricerca relativa delle resine e le gomme sintetiche derivate dall'acetilene e le plastiche derivanti dall'etilene e dal metano[29]. Nel frattempo l'impegno si concentra sulla produzione di gomma sintetica, rispetto alla quale la Pirelli aveva iniziato la ricerca tra il 1933 ed il 1936, sperimentando un processo che "partiva dall'alcol ricavato da alcune piante alcoligene"[30]. Nel 1937 un nutrito gruppo di tecnici e scienziati, tra cui Guido Natta, vennero incaricati dalla Pirelli "di occuparsi degli studi riguardanti la fabbricazione della gomma sintetica butadenica"[31]. Il 14 settembre 1939, sempre tra Pirelli e Iri, si giunge alla costituzione della Società anonima industria gomma sintetica (Saigs). Il progetto si basava sulla produzione di butadene dall'acetilene e ciò spiega anche l'interesse per Terni, il cui stabilimento di Papigno soffriva per la sottoutilizzazione della propria capacità produttiva. Vennero costituiti due impianti uno a Ferrara e l'altro a Terni, quest'ultimo non entrerà completamente in produzione a causa degli eventi bellici, nel settembre 1943.

27 Zamagni, *L'industria chimica in Italia dalle origini agli anni '50,* cit., p.107

28 *Ibidem*

29 Ivi, 118

30 Alberino Cianci, *Il progetto autarchico della gomma naturale. Dalla coltivazione del guayule alla nascita del polo chimico a Terni,* Terni, Thyrus, 2007, p. 67.

31 *Ibidem*

Solo alcuni reparti risultavano in esercizio per aumentare la produzione dello stabilimento di Ferrara, che utilizzava anche i prodotti intermedi ottenuti a Terni per realizzare maggiori quantitativi di prodotto finito[32].

Dal dopoguerra agli anni sessanta

Nel dopoguerra non si registrano mutamenti sostanziali del quadro. Le produzioni chimiche della Terni risulteranno penalizzate. La neocostituita Eni aprirà un impianto a Ravenna che usa metano per produrre fertilizzanti. Continua la preminenza della Montecatini che rafforza il proprio ruolo di grande gruppo monopolistico, entrando nel comparto della chimica organica. In definitiva, la vera novità è rappresentata dalla presenza di un nuovo protagonista industriale, l'Eni, direttamente legato allo Stato.

La svolta si verifica a metà degli anni cinquanta con la scoperta di Natta del propilene isotattico.

Nel 1949, utilizzando i fondi del Piano Marshall, la Montecatini aveva rilevato il complesso Saigs con gli stabilimenti di Terni e Ferrara. L'obiettivo che proponeva era quello di utilizzare l'impianto ternano per la fabbricazione di detersivi, materie plastiche e fibre sintetiche di cui si prevedeva una forte domanda di mercato. La Montecatini a Terni adotta nuove tecnologie, costituisce un'unità di ricerca, costruisce una centrale termica in grado di fornire energia allo stabilimento, un laboratorio per il controllo di qualità, un villaggio per operai ed impiegati e una serie di servizi sociali: la mensa, il circolo ricreativo, la foresteria e i campi da tennis. Nel 1951 per avviare nella struttura la produzione di resine termoplastiche e cellulosiche, sempre attraverso l'uso di acetilene che viene assicurata grazie al rapporto con la Terni chimica, viene costituita la Polymer. Sempre nel 1951, inoltre, s'inizia, per elettrolisi, la produzione di perborato di sodio, componente fondamentale dei detersivi[33]. Nel 1953 viene messa in produzione una nuova fibra sintetica, il Movil, simile alla lana, che consente un largo uso industriale, una produzione che durerà fino agli anni settanta, quando cesserà per il sospetto che si tratti di un prodotto cancerogeno. Inizia una storia produttiva in cui innovazione ed invenzione di nuovi prodotti costituiscono la cifra vincente. Ciò è

32 Alberino Cianci, *Saiga. Il progetto autarchico della gomma naturale,* p. 71.

33 Bruno Giulianelli, *La Polymer a Terni. Conoscere una fabbrica,* Terni, Tipolitografia Visconti, 1996, p. 18.

dovuto alla presenza di un forte Centro ricerche dove lavora un gran numero di operatori e che raggiungerà nel tempo il 10% degli occupati dello stabilimento. La Polymer impegna il Centro nella ricerca di base su prodotti e processi, nella ricerca applicata sui nuovi prodotti, nell'assistenza tecnica ai clienti e nella cooperazione con altri centri di ricerca e di produzione, sia pubblici sia privati. Le risorse umane e finanziarie impegnate consentono di mettere a punto un gran numero di processi produttivi di avanguardia nel campo della chimica macromolecolare[34].

Sulla base di questo retroterra si giunge, a metà degli anni cinquanta, alla vera svolta che è rappresentata dalla scoperta del polipropilene isotattico, ossia una resina sintetica termoplastica, con forti caratteri di stabilità molecolare. In altri termini un materiale che riproduce la stabilità delle catene molecolari naturali. La scoperta è dovuta a Giulio Natta, sulla base di studi portati avanti presso il Politecnico di Milano, mentre contemporaneamente gli stessi processi venivano sperimentati da Karl Waldemar Ziegler, uno scienziato tedesco che operava con un laboratorio a Mulheim e che, nel 1953, stava lavorando sulla polimerizzazione dell'etilene[35]. Natta, che già prima della guerra aveva cominciato ad occuparsi di chimica organica – lo abbiamo trovato impegnato nel progetto Pirelli di sperimentazione della gomma sintetica – nel dopoguerra aveva stabilito un rapporto strutturato con la Montecatini, con la quale aveva organizzato - grazie ad un antico rapporto con l'amministratore delegato Pier Candiano Giustiniani che risaliva a gli anni trenta - presso la cattedra di Chimica industriale del Politecnico di Milano, corsi di formazione e ricerca nei campi avanzati della chimica organica per i tecnici della società.

Insieme al suo assistente Piero Pino, [...], Natta organizzò stages annuali di addestramento, seguiti dall'impiego degli stessi ricercatori in progetti di interesse della Montecatini. Il gruppo che cominciò ad operare nel 1951, aveva sede presso l'Istituto di Chimica industriale del Politecnico di Milano, di cui Natta era diret-

34 *Carburo calciocianammide ammoniaca sintetica polipropilene*, *Un secolo di industria chimica nella valle del Nera*, Catalogo della mostra, Atrio di Palazzo Gazzoli, 10-30 settembre 2003, Terni, Icsim – Istituto per la cultura e la storia d'impresa "Franco Momigliano" – Osservatorio per il settore chimico, 2003, p. 53.

35 Pier Paolo Saviotti, *Il ruolo della ricerca e della tenologia nello sviluppo della Montecatini*, in *Montecatini 1888-1966. Capitoli di storia di una grande impresa*, cit. p. 387.

tore, ma i ricercatori erano fin dall'inizio, dipendenti della Montecatini[36].
Natta, che era a conoscenza degli esperimenti di Ziegler, convinto della potenzialità della polimerizzazione, persuase la Montecatini a stipulare un accordo con lo scienziato tedesco, sulla cui base quest'ultimo si impegnava a comunicare ogni scoperta che avesse fatto nel settore delle oleifine. Grazie a tale accordo alcuni ricercatori del gruppo di Natta vennero inviati a Mulheim dove poterono lavorare con i colleghi tedeschi. Il risultato fu che Natta e l'impresa decisero di ampliare la sperimentazione dall'etilene ad altre oleifine, soprattutto al propilene, e l'11 marzo 1954 nel laboratorio di Natta il gruppo di ricerca ottiene il polipropilene. Questi eventi aprirono un lungo contenzioso tra Ziegler e Natta su chi fosse il primo che aveva raggiunto la soluzione del problema. Non è rilevante in questa sede riportare i termini della disputa[37], fatto sta che nel 1963, quando venne attribuito il Nobel della Chimica per la polimerizzazione, questo venne assegnato congiuntamente a Natta e Ziegler. Quello che, tuttavia, rappresenta l'elemento rilevante dal punto di vista dei risultati industriali è l'attenzione costante alla trasformazione della scoperta in prodotti e lo stimolo ad ulteriori sperimentazioni e ricerche, come, ad esempio, quella sulla copolimerizzazione etilene/propilene, che consentì applicazioni industriali nel settore delle gomme sintetiche. I tempi di passaggio dalla scoperta alla produzione furono relativamente rapidi.

All'inizio del 1955 veniva inaugurato a Ferrara un impianto pilota, mentre la produzione a carattere commerciale iniziò nel 1958.Il periodo di quattro anni intercorso tra la scoperta e il lancio commerciale del polipropilene, ne fa uno degli sviluppi più rapidi in tutta la storia dell'industria chimica. Una serie di processi seguirono l'innovazione primaria, tanto che i costi di produzione furono più che dimezzati. Infine gli impianti subirono un considerevole aumento di scala tanto che, fra gli anni sessanta e l'inzio degli anni ottanta, si passò da 7-12.000 tonnellate annue a 120.000 per impianto[38].

36 *Ibidem*

37 Sulla questione cfr. Ivi, p. 389.

38 Ivi, p. 391. Per seguire in dettaglio il rapporto tra l'attività scientifica di Natta, la vicenda del Centro ricecra e il grappolo di prodotti e di soluzioni tecniche adottate cfr. Paolo Maltese, Paolo Olivieri e Francesco Protospataro, *Polipropilene: una storia italiana*, Terni, Thyrus, 2003.

Verso la decadenza

Gli anni sessanta del secolo scorso si caratterizzeranno come il decennio in cui si giocano le sorti della grande industria chimica italiana. Due dei protagonisti del settore chimico – la Terni e la Montecatini – vivono vicende sostanzialmente parallele. Dopo la nazionalizzazione del settore elettrico e lo scorporo degli impianti di produzione di energia della Terni, gli stabilimenti chimici vengono concentrati nella Terni industrie chimiche sotto il controllo Eni, dal 1970 gli stabilimenti saranno gestiti dall'Anic, con cessioni e dismissioni negli anni successivi. Il ruolo degli impianti chimici della grande impresa polisettoriale sarà destinato rapidamente ad esauririsi. Per alcuni aspetti simile è la vicenda della Montecatini. Quest'ultima si trova in difficoltà per gli ingenti investimenti realizzati tra la fine degli anni cinquanta ed i primi anni sessanta del Novecento, tra i quali spicca quello relativo al petrolchimico di Brindisi. E' in questo quadro che matura nel 1965 la fusione con la Edison, la grande impresa di produzioni elettriche che, dopo la nazionalizzazione, si trova dotata di ingenti capitali derivanti dagli indennizzi ricevuti dallo Stato. La fusione matura, grazie all'impulso di Mediobanca, attraverso l'incorporazione della Montecatini nella Edison che verrà realizzata nel dicembre 1963. L'azienda che così si formava era

> [...] un gigante che controllava il 20% del mercato europeo di materie plastiche, il 10% di quello delle fibre sintetiche e dei fertilizzanti e oltre il 15% degli intermedi fondamentali (ammoniaca sintetica, acido solforico, ecc.)[39].

Si trattava – escludendo i colossi americani – della quinta impresa mondiale del settore.

In realtà la tenuta e la gestione del nuovo gruppo apparve subito problematica.

La fusione tra Montecatini ed Edison si rivelò assai più complessa di quanto non si potesse immaginare: si trovarono le une accanto alle altre due classi dirigenti, due classi impiegatizie, due classi di tecnici e di maestranze che per anni erano state abituate a scontrarsi e che necessariamente dovevano ora misurarsi l'una

39 Franco Amatori e Andrea Colli, *Impresa e industria in Italia dall'Unità a oggi*, Venezia, Marsilio, 1999, p. 272.

con l'altra e trovare il proprio spazio all'interno della stessa azienda. Il conflitto si trasferì così dall'esterno all'interno[40].

Ciò spiega la scalata tentata nel 1968 dall'Eni che porterà il pacchetto delle imprese di Stato (Iri e Eni) nel capitale azionario al 15%, a cui si correla un piano industriale che ha come obiettivo la cessione delle attività non connesse a quella principale e nuove attività nel campo della chimica fine, della farmaceutica e delle fibre sintetiche[41]. Nel 1971 il colosso chimico passa sotto il controllo pubblico e ne viene nominato presidente Eugenio Cefis, divenuto presidente dell'Eni dopo la scomparsa di Enrico Mattei. Gli anni successivi vedranno operazioni di ingeneria aziendale che coinvolgeranno soprattutto i settori più dinamici del gruppo, in primo luogo la Polymer, destinata allo sfruttamento delle scoperte di Giulio Natta. L'azienda, per tutti gli anni sessanta, si configura come uno dei comparti più innovativi del gruppo Montedison, grazie alle applicazioni industriali del polipropilene. A partire dai primi anni settanta e per tutto il decennio si sviluppa un processo di accorpamenti e costituzioni di società sotto l'egida di Montefibre e di operazioni di *joint venture* con grandi gruppi stranieri.

Delineare l'evoluzione di questi processi è operazione complicata e non pare opportuno seguirne tutti i dettagli in questa sede. Quello che vale la pena di ricordare è che l'1 maggio 1977 la Polymer cessa di esistere e viene incorporata nella Montedison. Il polo ternano viene diviso in quattro società: Montedison Dimp, Neofil Spa, Moplefan Spa, Merak Spa. La crisi strutturale degli anni ottanta, che colpirà il comparto chimico con grande forza, incrementerà l'opera di polverizzazione dell'ex Polymer. La capogruppo di Foro Bonaparte metterà in campo una serie di operazioni di ingegneria societaria che modificheranno continuamente il quadro delle entità industriali presenti nell'area di Terni[42]. Così, a fine 1983, si costituirà la Himont-Italia, nella quale confluiranno tutte le società ternane con la sola eccezione della Moplefan; nel maggio 1986 nasce la nuova Moplefan, che concentra le attività di trasformazione di filo e fiocco; nel 1987 viene costituita la Retifex srl, per la realizzazione di prodotti alternativi all'amianto; nel 1990 nasce la Novamont Spa, che concentra la sua attività nel settore dei prodotti chimici

40 Gian Franco Lepore e Claudio Sonzogno, *L'impero della chimica*, Roma, Newton Compton, 1990, p. 60.

41 Amatori e Colli, *Impresa e industria in Italia dall'Unità a oggi*, cit., p. 273.

42 Giulianelli, *La Polymer a Terni. Conoscere una fabbrica,* cit., p. 43.

biodegradabili. Contemporaneamente, la Himont viene sostituita dalla Montell, frutto della *joint venture* tra Montecatini e Shell[43]. Nel corso dei primi anni novanta tali processi, che segnano la fine del ruolo strategico del polo ternano, si intrecciano con le questioni collegate alla vicende generali della Montedison e alla controversa fusione con l'Eni. È il periodo in cui fallisce il tentativo di scalata al gruppo del finanziere ravennate Raul Gardini all'Enimont, cui nel luglio 1993 seguono i suicidi di Gabriele Cagliari, ex presidente dell'Eni, e dello stesso Gardini[44]. Il 30 dicembre 1993 Montedison e Shell costituiscono la società paritetica Montell (di cui il 12 settembre 1997 Shell cederà la sua quota alla Montedison). Fu questa una delle tante operazioni, volte a ripianare il debito Montedison, che assommava a 31.500 miliardi di lire, ideate dall'amministratore delegato Enrico Bondi, in linea con le operazioni di smantellamento e/o cessione di rami d'impresa delle grandi imprese pubbliche e private italiane[45].
Montedison uscirà da uno dei settori più innovativi del comparto, cedendone il controllo a grandi multinazionali come Basell o ad altri soggetti proprietari, mentre l'Eni ridimensionerà il suo impegno nel settore chimico. Quest'ultimo entra a pieno titolo nel processo di "scomparsa" dell' Italia industriale, secondo la definizione che ne ha dato qualche anno fa Luciano Gallino[46], ma anche terreno di instabilità degli equilibri precedenti grazie a logiche che sempre più si muovono sul terreno dei mercati globali, della crescita dei volumi produttivi, della utilizzazione spasmodica delle produzioni già note.

La necessità di un nuovo inizio

Ciò nonostante, nel 2010, la chimica rappresenta come fatturato il 5,6% dell'industria manifatturiera , il 4,1% del valore aggiunto, il 2,7% degli addetti, il 5,7% degli investimenti, l' 8,5 della Ricerca e sviluppo, valori che, sommando il comparto farmaceutico, raggiungono 6,1%; 7,4%; 28,1%; 14,4%[47]. Al tempo stesso non esistono grandi imprese, i centri decisionali spesso si spostano all'estero, gli

43 *Ibidem*

44 Paolo Olivieri, *Le vicende societarie*, in Maltese, Olivieri e Protospataro, *Il polipropilene: una storia italiana,* cit., pp. 137-157.

45 Cfr. Ivi.

46 Luciano Gallino*, La scomparsa dell'Italia industriale*, Torino, Einaudi, 2003

47 Federchimica, *L'industria chimica come infrastruttura tecnologica per uno sviluppo sostenibile*, in *La chimica in Umbria tra passato e futuro*, Rapporto Aur, Perugia, Aur 2011, p. 47

stabilimenti dal punto di vista occupazionale risultano dimagriti in modo consistente. Insomma il bicchiere è mezzo pieno e mezzo vuoto a seconda di come lo si guardi. Certo è che la situazione è molto diversa dagli anni di grande fioritura del settore. Quello che più pesa è che i comparti più innovativi sono in una situazione di stallo. La svolta della chimica verde non riesce ad assumere la dovuta centralità. In questo caso non si tratta tanto di crescita degli indicatori, quanto di un nuovo e diverso percorso di sviluppo che assume caratteri sistemici. Per fare qualche esempio qualcosa di simile, ma anche più profondo e radicale, alla verticalizzazione miniere - concimi di Donegani o dell'integrazione chimica - elettricità di Bocciardo o della rottura rappresentata dalla scoperta dei polimeri isotattici di Natta. Il carattere sistemico della chimica verde coinvolge dal ciclo di rifiuti alle eccedenze agricole, dalla produzione di energie rinnovabili al risparmio di energia alla tutela dell'ambiente. Si tratta di un nuovo paradigma industriale destinato a rimettere in discussione vecchie certezze e antichi modi di concepire la produzione nel settore, facendo entrare in gioco parametri che chiamano in causa criteri non solo di produzione e produttività, ma di civilizzazione e di progettazione del futuro. La questione è comprendere se l'industria chimica, ma più in generale l'industria, sia in grado di dare risposte ai problemi che emergono nelle nostre società e quindi continui ad essere fattore di modernità, oppure se sia il fattore di una modernizzazione priva di qualità destinata a creare più problemi di quanti non ne risolva. Un'alternativa radicale, che implica un impegno e un'immaginazione che non sono legati solo al coinvolgimento di imprenditori e menager, ma che dovrebbe produrre politiche economiche e industriali. Merci, queste, di cui non si può non rilevare oggi la scarsità.

Il Polo Chimico ex Montedison di Terni: ascesa e declino

Paolo Olivieri

Quella del polipropilene è una storia esemplare e per certi versi atipica; è la storia affascinante di una ricerca di base, accademica, da subito finalizzata a obiettivi concreti combinata alla storia di un grande sforzo di ricerca applicata, industriale, che ha traghettato sul mercato il nuovo polimero e i suoi derivati in un tempo eccezionalmente breve; e tutto questo in Italia.

Dice Luciano Caglioti, in un bell'articolo scritto nel 2003 in occasione della commemorazione del centenario della nascita di Natta: «Chi guarda alla politica italiana in materia di ricerca e di innovazione è costretto ad un giudizio pessimistico: molte idee, molto cervello, ma poco sfruttamento di queste idee in patria ... Il caso di Natta costituisce una eccezione a questa non incoraggiante realtà. Non solo, ma esso costituisce una eccezione a quella abitudine italiana che vede scarsa collaborazione tra ricerca industriale e ricerca pubblica». (*Natta-Giustiniani: una sinergia vincente* in *Giulio Natta nobel politecnico*, 2003)

Molto appropriate ci sembrano le parole di Walter Tobagi nell'articolo sul Corriere della sera del 3 settembre 1979, il giorno dopo la morte di Natta: "Il grande scienziato della Milano ruggente": «le sue scoperte diventarono il simbolo dell'Italia: fecero conoscere all'estero la realtà di un'industria che riusciva a fare ricerca, che prendeva i giovani appena laureati e li avviava a un tirocinio duro...».

Prima di entrare nel vivo del tema è necessario dire qualcosa del rapporto di Natta con il nostro territorio, perché esso è precedente alla vicenda del polipropilene che poi diventerà dominante.

Un primo contatto riguarda la SAIGS (Società Anonima Italiana per la Gomma Sintetica), consociata del Gruppo Pirelli, fondata nel 1939 e con stabilimenti a Terni e Ferrara. Come riporta Adriano Nenz nel suo contributo al libro *La grande industria a Terni,* del 1986, Natta «proprio per Terni, studiò e risolse brillantemente il difficile problema della separazione del butadiene dai butileni

mediante una efficacissima colonna di distillazione estrattiva a piatti. Nel 1943 il prof. Natta fu chiamato a far parte, assieme al prof. G. Battista Bonino ... del Consiglio di Amministrazione della Società».

In realtà l'impianto di Terni non fu mai completato a causa della guerra. Come scrive sempre Adriano Nenz nel libro citato: «Purtroppo dallo stabilimento non uscì mai un chilogrammo di gomma. Anzi, nel 1943, durante la ritirata delle truppe tedesche, le principali attrezzature già installate furono smontate e trasferite in Germania e l'area dello stabilimento fu trasformata in un campo di concentramento nel quale, com'è noto, anche la moglie di Mussolini fu ospitata alcuni mesi».

La prima denominazione dell'impianto di Terni, comunque, entrò nell'immaginario collettivo tanto da connotare spesso lo stabilimento come quello della "gomma".

Ma un altro passaggio importante di Natta da Terni è quello per la collaborazione con la Terni Chimica, da cui l'incontro tra Giustiniani e Natta.

Racconta Giustiniani a Luciano Caglioti, in un'intervista del 1981 riportata nell'articolo citato:

«Natta era consulente della Terni, con me, fra il '45 e il '50. Facevamo carburo di calcio, volevamo fare gomma dall'acetilene. Nel luglio del '47 Natta ed io partimmo per gli USA, e girammo in lungo e in largo per due mesi. Vedemmo gli impianti di olefine: era già petrolchimica» e continua: «Nel 1950 passai alla Montecatini. Natta mi seguì come consulente. Avevamo un primo impianto di cracking a Ferrara. La chimica dell'acetilene aveva lasciato il posto a quella dell'etilene.»

Ed è grazie al rapporto con Giustiniani, rapporto che ormai era diventato di vera amicizia, se il progetto di Natta ricevette fin dall'inizio il sostegno economico necessario. Certo l'intuizione di Natta fu straordinaria perché la richiesta a Giustiniani di acquisire, in esclusiva per l'Italia, i diritti sulle ricerche presenti e future di Ziegler, Natta la fece quando ancora era difficile prevedere lo straordinario sviluppo che le ricerche avviate da Ziegler avrebbero avuto.

Siamo nel 1952, dopo le comunicazioni di Ziegler all'Achema di Francoforte sull'azione selettiva dei composti metallorganici sulla oligomerizzazione dell'etilene; la svolta si ha quando, a fine 1953, arriva la notizia da Mülheim, dove Ziegler guidava il Max Planck Institüt für Kolenforchung, della straordinaria efficacia nella polimerizzazione dell'etilene dei catalizzatori misti metallorganici e

composti di metalli di transizione. Natta applica questa coppia catalitica al propilene che Ziegler aveva escluso potesse polimerizzare in modo ordinato per le sue particolari caratteristiche steriche.
Il polipropilene isotattico, come lo chiamerà Natta, nasce nei laboratori del Politecnico di Milano l'11 marzo 1954: in quella data Natta scrive sulla sua agenda: "Fatto il Polipropilene".
Il giorno dopo scrive: "Olii per ensimaggio" intendendo che deve procurarsi i lubrificanti per raccogliere la fibra che pensava di estrudere con un rudimentale estrusore fabbricato nell'officina del Politecnico. E infatti la prima estrusione del polipropilene in fibra viene fatta di lì a poco, il 12 maggio 1954.
E bene hanno fatto gli svedesi a celebrare il venticinquesimo anniversario del conferimento del Nobel a Karl Ziegler e Giulio Natta con un francobollo che richiama la filatura, con una similitudine con il ragno visto che impartendo un ordine alle molecole di propilene Natta aveva infranto il monopolio della natura (come disse il prof. Fredga del comitato per il Nobel).
Ed è a Terni e Ferrara che nel 1955 vengono avviati i lavori di industrializzazione.
Per Terni protagonista è la Polymer Industrie Chimiche che era nata nel dicembre 1950 dopo l'acquisto dello stabilimento ex SAIGS da parte della Montecatini; la Polymer operava già nel campo dei polimeri con la produzione di PVC (polivinilcloruro; il cloruro di vinile, monomero di questo polimero, si produceva dall'acetilene, ottenuto dal carburo di calcio di Papigno e acido cloridrico).
Natta visitava due volte al mese il Centro Ricerche di Ferrara ed una volta al mese quello di Terni seguendo con attenzione tutti gli sviluppi che si concretizzavano e tutti i problemi che via via si presentavano.
Molto simpatico il ricordo lasciato da Natta a Terni per il suo grande amore per la natura: durante le sue visite per scopi scientifici chiedeva che un giorno venisse dedicato, quando possibile, a una escursione alla ricerca di funghi, dei quali era un profondo conoscitore, o a un'uscita a pesca, nella quale era un po' meno esperto (a funghi lo accompagnava il compianto Bianco Battaglioli, valente tintore e a pesca Luigi Mauri, al tempo tecnico esperto nella tecnologia del PVC, che ancora conserva il ricordo delle escursioni sul Nera, allora ricco di trote: anche se già affetto dal Parkinson che lo affliggerà nell'ultima parte della sua vita, Natta indossava gli stivaloni ed entrava nelle acque veloci del fiume). L'amico e collega ing. Rusignuolo, che ha seguito sin dall'inizio la ricerca sul film, ha ritro-

vato una relazione dell'ottobre 1962, relativa ad una riunione a Milano presso l'Amministrazione delegata, presente Natta e alcuni dei suoi più diretti collaboratori. Si tratta di un documento prezioso che dimostra lo scrupolo con cui Natta seguiva, a più di otto anni dalla scoperta, la sua creatura. Dello stato di avanzamento della polimerizzazione a Terni e Ferrara riferisce Natta in persona. Alla riunione di Milano viene distribuito ai presenti il verbale della riunione tenuta a Terni tre giorni prima, redatto dal prof. Mazzanti e che, in quel momento, Giustiniani è ancora per poco Amministratore delegato della Montecatini perché all'Assemblea di fine anno sarà costretto a lasciare la carica per il disastroso bilancio economico della società. Rimarrà comunque nel CdA; al tempo era anche Amministratore unico della Polymer, carica che aveva assunto nel 1959.
Quindi nel 1962 arrivano al colmo i problemi finanziari che porteranno alla fusione con la Edison del luglio 1966.
Le ragioni di questa crisi finanziaria sono dovute, da un lato, alla progressiva perdita da parte della Montecatini del monopolio nella chimica per l'ingresso di Eni ed Edison negli anni '50 e la conseguente riduzione dei prezzi dei fertilizzanti e del polietilene e, dall'altro, all'enorme salasso finanziario determinato dalla realizzazione dell'impianto di Brindisi che costò molto più del preventivato (160 miliardi contro 100), uno dei problemi di Brindisi, a parte l'alto costo delle infrastrutture, fu la necessità di adeguarlo, in corso d'opera, alle potenzialità degli impianti di cracking che venivano realizzati nel mondo industrializzato: accanto ai due impianti da 70.000 tonnellate del progetto originario dovettero, infatti, costruirne un terzo da 250.000.
Con Brindisi si chiude la parabola di questo grande manager che tanti meriti ha certamente avuto nello sviluppo della petrolchimica e nel successo del polipropilene.
Cosa è mancato? Forse la capacità di trasformare in tempo utile la competizione con Eni ed Edison in sinergia, piuttosto che in guerra, poi rivelatasi esiziale, in cui ogni protagonista voleva "seppellire" l'altro (questa storia è ben descritta nel libro *Razza Padrona* di Scalfari e Turani edito da Feltrinelli nel 1974). E a nulla valgono dapprima la fusione con la Sade, una delle quattro aziende elettriche che aveva ricevuto i rimborsi della nazionalizzazione dell'energia elettrica del 1962 e, successivamente, quella con la Shell che porta alla JV Monteshell: le iniezioni di denaro fresco vengono bruciate in breve tempo.

Ma torniamo al polipropilene. Per ovvi motivi non entreremo nei dettagli tecnici delle tante tematiche affrontate dai ricercatori di Terni e dei tanti problemi risolti; in questa sede desideriamo solo dire che l'intensa attività di ricerca svolta ha certamente costituito un degno corollario alla scoperta di base. Una descrizione dettagliata di molti dei temi di ricerca svolti è contenuta nel libro *Il polipropilene: una storia italiana*, P. Maltese, P. Olivieri, F. Protospataro, Ed. Thyrus, 2003 edito in occasione della celebrazione del centenario della nascita dell'illustre scienziato e del conferimento della cittadinanza onoraria alla memoria; il libro è arricchito dall'acuta e appassionata prefazione dell'allora sindaco di Terni Paolo Raffaelli; in questa occasione si è proceduto alla ristampa grazie alla collaborazione di Arpa Umbria.

Inizialmente non si conosceva nulla di questa polverina bianca così diversa nei suoi comportamenti dai polimeri fino ad allora noti. E' stato pertanto necessario acquisire una conoscenza approfondita di tutte le caratteristiche chimiche, fisiche, termodinamiche, reologiche, strutturali del polipropilene per poter sviluppare i processi di conversione nei diversi tipi di fibra e di film che si venivano via via progettando, o per poter correggere o annullare quelle carenze che via via si manifestavano.

Di qui lo sviluppo di un'articolazione multidisciplinare dell'attività di ricerca con laboratori fisici e chimico-fisici che da subito affiancarono quelli più squisitamente chimici; completavano le strutture di ricerca gli impianti pilota di polimerizzazione, filatura e filmatura.

Ben presto il Centro Ricerche di Terni raggiunse un organico complessivo di 400 unità tra laureati e diplomati e operai dei laboratori e degli impianti pilota.

Piuttosto ricca e all'avanguardia l'attrezzatura dei laboratori; tra l'altro la Polymer è stata la prima ad installare in Italia un microscopio elettronico a scansione, lo Stereoscan della Cambridge, nel 1968!

I laboratori e gli impianti pilota furono installati negli stabili della struttura degli anni '40 della SAIGS.

Tra i molti problemi affrontati citeremo solo quello, enorme, della stabilità alla luce e al calore che si manifestò quasi subito (problema di cui si parla nella riunione di Milano citata). Per avere un'idea dell'entità del problema basta guardare la foto al microscopio elettronico di una fibra di polipropilene esposta alla luce senza un'adeguata stabilizzazione.

Molto vasta la gamma di prodotti messi a punto e commercializzati con successo negli anni come polimero, fibre e film (dai paraurti agli interni auto, ai prodotti per la casa e il giardino, elettrodomestici, imballaggio rigido e flessibile, giocattoli, manufatti per uso industriale; nontessuti per il settore igienico sanitario, geotessili, nontessuti per tecnici, applicazioni industriali, pavimentazioni tessili; film per imballaggio alimentare, nastri adesivi, condensatori elettrici).
Purtroppo però il grande patrimonio di conoscenze che questo prodotto e la sua scoperta hanno significato per molte generazioni di tecnici e l'ingente ricchezza generata non sono riusciti ad evitare la deprecabile dissipazione di saperi e mestieri che si è consumata nel nostro Paese a seguito di vicende societarie non sempre lineari che hanno portato alla dissoluzione della Chimica del Gruppo Montedison, patrimonio centrale nel panorama della Chimica italiana, un patrimonio che quasi certamente non sarà più possibile ricostituire.
Per ripercorrere le tappe di questo cammino dobbiamo riprendere dal momento della fusione tra la Montecatini, a corto di risorse finanziarie, e la Edison che disponeva della ricca dote degli indennizzi provenienti dalla nazionalizzazione elettrica.
Montedison nasce il 7 luglio 1966 (in realtà all'inizio si chiama Montecatini Edison).
Il periodo iniziale, con al vertice Valerio di provenienza Edison, si connota per le difficoltà di integrazione dei due tipi di management; tra l'altro Montecatini ha una tradizione di ricerca ed un certo patrimonio di brevetti, mentre la Edison è più abituata ad acquistare i brevetti all'estero.
Nella travagliata vita della nuova società si possono individuare quattro periodi più fortemente connotati, per la personalità dei personaggi al vertice:

1971-1976	gestione Cefis
1976-1987	gestione Schimberni (inizialmente con Medici come presidente)
1987-1990	gestione Gardini
1993-1997	gestione Bondi (Rossi e poi Lucchini come Presidenti).

La vita del polo Montedison di Terni si dipana tra sviluppi positivi e riflessi ne-

gativi delle vicende del gruppo. Nel 1969 si costituisce una JV con la Hercules americana da cui nasce Neofil per la produzione di filo continuo voluminizzato, che gode di molti anni di successi; nel 1972 si costituisce Montefibre (gestione Cefis) con l'intento di ottimizzare le attività di ricerca e sviluppo della Polymer di Terni (con il Meraklon), Rhodiatoce di Pallanza (con il Nylon) e Acsa di Porto Marghera (con il Leacril), senza riuscire mai a pervenire ad una vera razionalizzazione in quanto ognuno rimane con i suoi successi (Porto Marghera e, in parte, Terni) e i suoi problemi (Pallanza, che, dopo i successi dei primi anni entrerà in un lunghissimo periodo di cassa integrazione e, in parte, Terni). Per fortuna Terni ha già portato la sua produzione di fiocco a 30.000 tonnellate dalle 3.000 di inizio anni '60, poi incrementate a 10.000 a fine anni '60. Il primo brevetto della fibra, chiamata inizialmente Merak, dal nome di una stella dell'Orsa Maggiore, viene concesso a Milano nel 1956.Il film godrà di una sua vita autonoma e sostanzialmente di successo anche se i problemi affrontati e via via risolti non senza difficoltà sono stati molteplici, sempre perché al polipropilene non poteva essere applicata la tecnologia nota per il poliestere sul quale il Centro Ricerche aveva già fatto esperienza (citiamo fra tutti il problema della tempra prima dello stiro o dei trattamenti per rendere il film ricettivo ad inchiostri, vernici, lacche, adesivi, attesa la sostanziale apolarità del polipropilene e delle poliolefine in genere).

La parte polimero, che apparterrà presto alla Divisione Polimeri, subisce una vera e propria rivoluzione con l'avvento del processo alta resa sviluppato a Ferrara che porterà la resa da 3 Kg per grammo di catalizzatore a 30 Kg per grammo (da notare che attualmente siamo alla quinta generazionie di catalizzatori con una resa di 120 Kg per grammo).

Questa rivoluzione tecnologica (altro grande merito della ricerca) decreta un successo planetario del polipropilene e porta alla costituzione, nel 1983, dell'Himont in JV con la Hercules (gestione Schimberni, Direttore della ricerca Montedison il prof. Ugo). In Himont entreranno anche Merak (nome nel frattempo assunto dalla società produttrice di fiocco Meraklon) Neofil e Moplefan.

Gli americani della Hercules usciranno dalla società nel 1990 e appena usciti brevetteranno la fibra per *thermal bonding* inventata nei nostri laboratori, vera rivoluzione per il settore igienico-sanitario. Purtroppo non potemmo fare nulla sul piano legale per la delicata situazione di rapporti Montedison Hercules negli USA.

A questo punto l'Himont è 100% Montedison e il film Moplefan e il fiocco Meraklon sono riuniti nella Moplefan. Nel '92 le attività fiocco e filo continuo della Neofil vengono acquistate dal fondo di investimento Shroeder.
A fine '93 Shell forma con Montedison la società Montell; nel settembre '97 Montedison esce da Montell che rimane 100% Shell fino al 2000, anno dell'ingresso di Basf: nasce la Basell che nel 2007 viene venduta alla Lyondell americana.
Ma vediamo quali sono le vicende del Gruppo Montedison che hanno portato a questo progressivo sfaldamento che cancella 100 anni di chimica.
La gestione Schimberni è dapprima caratterizzata da un periodo di razionalizzazione molto positivo che porta ad un sostanziale risanamento del Gruppo; in seguito però si registra un arretramento verso posizioni di gestione del potere che fanno pensare a personaggi del passato: la strategia è quella di trasformare la società in una ad azionariato diffuso (public company) per poterla dominare, come manager, senza averne la proprietà.
Alla fine dell' '86 Gardini, che nell' '84 era già entrato nel gruppo di controllo della Montedison, fa rastrellare il 25% delle azioni proprio grazie all'azionariato diffuso creato da Schimberni e diviene azionista di maggioranza; la convivenza con Schimberni diviene impossibile e Schimberni lascia nel dicembre del 1987; Gardini mette tutto nelle mani di Cuccia che diviene lo stratega del complesso sistema Ferruzzi-Montedison, costituito dalla Holding Ferruzzi Finanziaria che controlla l'Eridania e la Montedison oltre a Fondiaria, Tecnimont e Calcestruzzi (nella fase finale Cuccia torna idealmente alle origini se si pensa che è presente alla prima riunione del CdA della SAIGA –società che ha preceduto la SAIGS- il 4 gennaio 1938).
A fine '88 Gardini delinea la strategia del Gruppo Ferruzzi Montedison mostrando una visione lungimirante con l'individuazione di sei aree di sviluppo: alimentazione, ambiente, salute e previdenza, energia, commodities e nuovi materiali. Non va dimenticato che a Gardini si devono i primi sviluppi nella chimica verde che porteranno a Terni la Novamont con il Mater-Bi.
L'idea è che una strategia che assume dimensioni mondiali necessita di una massa critica adeguata; di qui la creazione di un unico gruppo con un fatturato di 35 mila miliardi di lire e 100 mila addetti.

Questa impostazione prelude alla formazione dell'Enimont che Gardini vuole a guida Montedison con una ricapitalizzazione di 5.000 miliardi da parte dello Stato dopo il conferimento alla società del polipropilene unitamente ad altre attività del Gruppo e Centri ricerca. Le Partecipazioni Statali e l'Eni sono contrari all'operazione e il Parlamento vota contro la nascita della nuova Enimont. Gardini esce da Enimont vendendo la sua quota per un importo cospicuo dal quale nascerà la maxitangente per i partiti politici. Da sottolineare un giudizio completamente errato del Presidente dell'Eni Cagliari sull'Himont che doveva essere il nucleo pregiato del conferimento: società "monoproduttrice", "la cui tecnologia del polipropilene vantata da Montedison risale al 1957". Il resto è cosa nota; abbiamo detto "cosa nota" e non "cosa nostra", anche se l'ombra di questo macigno, che tanto ha pesato e pesa su molte vicende del nostro Paese, si allunga in modo sinistro sulla vicenda del "suicidio" di Gardini del luglio '93: non tutti forse sanno che la Procura di Caltanisetta, dopo le indagini sui legami tra la Calcestruzzi S.p.A. (Società della Ferruzzi) e la mafia palermitana, ha chiesto alla DIA (Direzione Investigativa Antimafia) di "ripartire da zero senza trascurare nulla" (agosto 2006); tra l'altro il '93 è stato un anno di pesanti e sanguinose incursioni della mafia nella vita del nostro Paese. Lo stesso avvocato di Gardini si mostrò molto sorpreso e affermò che, all'udienza dai PM Di Pietro e Greco del giorno dopo, "Gardini era pronto a fare quei nomi".
Si arriva così all'era Bondi, quella del risanamento dei conti, costi quello che costi. Bondi ci disse che avevano trovato 1700 società, una vera e propria giungla da disboscare, alcune vere e proprie scatole vuote per fare i pagamenti *back to back* (una serie di acrobazie finanziarie per nascondere la sottrazione di fondi). E il costo finale è l'uscita dal polipropilene e sostanzialmente dalla chimica che per un secolo aveva segnato una presenza importante dell'Italia nel mondo.

Oggi il polipropilene, con una produzione mondiale di 55 milioni di tonnellate è la seconda materia plastica per quantitativi dopo il polietilene ed è seconda per valore economico, alla pari con l'ammoniaca, che sopravanza di molto per quantitativi anche il polietilene. La LyondelBasell con le tecnologie e i catalizzatori serve circa il 40% del mercato mondiale (con la tecnologia Spheripol sono stati licenziati più di 110 impianti nel mondo solo nel 2009 l'impianto di Dubai da 450.000 tonnellate).

Queste cifre devono far riflettere sulla incredibile perdita che ha subito il nostro Paese dove il polipropilene è nato.
Di questa straordinaria vicenda scientifica-industriale, splendido connubio vincente tra ricerca accademica e industria, oggi a Terni rimane ben poco:

- l'impianto della LyondellBasell è chiuso dal 2011; LyondellBasell è attiva in Italia con gli impianti di Ferrara e Brindisi e con il Centro Ricerche di Ferrara;
- Meraklon fiocco è stata acquistata nell'agosto scorso dalla belga Beaulieu che ha programmi di investimento per 15 ML di Euro per fibre bicomponenti e microfibre, soprattutto per il settore igienico; è stato mantenuto il marchio Meraklon; la società è ora Beaulieu Fibres International Terni; la produzione annuale è attualmente di 45.000 ton; il Gruppo Beaulieu è un gruppo internazionale che, oltre che in Europa opera in USA, Russia, Cina, estremo oriente;
- Meraklon Filo è stata acquistata recentemente dalla società piemontese Neofil facente parte di un gruppo impegnato nel settore della digitalizzazione. Parte degli addetti continueranno a produrre filo e parte saranno addestrati nel campo informatico;
- l'impianto di Terni di Treofan Italy, assieme a quello di Battipaglia, fa parte della società internazionale Treofan Group che per il 46% è posseduto dalla finanziaria Management e Capitali; produce 28.000 ton di film nei diversi tipi (Battipaglia 22.000). Treofan Group, oltre che in Italia, ha impianti in Germania, Usa e Messico.

Oggi, di fronte alla chiusura di alcune delle ultime grandi imprese chimiche operanti in Italia, viene spontanea la considerazione che se si fosse realizzato un colosso chimico quale l'Enimont progettato da Gardini, con un partner petrolifero come l'Eni alle spalle, ben diversi avrebbero potuto essere gli epiloghi di tante vicende; basta pensare al possibile supporto che sarebbe potuto derivare alle aziende in crisi da due colossi del genere sia per la fornitura di materie prime sia per la possibilità di avviare attività collaterali.
Concludendo, la mancanza di una visione lungimirante e di un progetto complessivo associata alla meschina difesa di temporanee posizioni di privilegio,

hanno prodotto l'imperdonabile dissipazione di un patrimonio immenso di respiro internazionale.
Ci auguriamo che questa di oggi sia un'occasione di profonda riflessione piuttosto che di semplice commemorazione e ci consenta di individuare linee di azione in grado di ridare vigore al nostro sistema produttivo anche nella chimica: forse è ancora possibile; con molta presunzione pensiamo che Terni, grazie alla sua articolazione industriale, possa diventare un laboratorio di interesse nazionale per tentare una rinascita industriale.

La storia industriale del nostro territorio si dipana, infatti, lungo tutto il '900 in una sorprendente sequenza di sviluppo per decadi, dal '900 al 2000: carburo di calcio, calciocianammide, ammoniaca, (butadiene/gomma sintetica), polipropilene, tecnopolimeri, bioplastiche, poliesteri da biomasse: per la decade che stiamo vivendo cosa possiamo aspettarci? Certamente il consolidamento di quanto dell'esistente è ancora dotato di forza propulsiva e che, quindi, merita tutto il sostegno che può venire dal territorio e dalle sue Istituzioni a cui sarebbe auspicabile aggiungere tutto quello che può scaturire dallo sviluppo della chimica verde in atto nel Paese con quel progetto di affiancamento della bioraffineria alla raffineria tradizionale che è alla base della petrolchimica. Centrale diviene a questo punto la definizione della questione Basell che da troppo tempo ormai tiene bloccato lo sviluppo di un'area integrata quale quella dell'ex Polo Montedison. Ma penso anche a quanto potrebbe fare l'ISRIM nelle nuove tecnologie, un istituto che invece non trova la giusta collocazione in una città e in una nazione che non sa trovare i fondi per finanziare il suo futuro attraverso l'innovazione.

Purtroppo, però, gli investimenti in ricerca e innovazione non sono molto popolari in Italia perché, dando risultati nel lungo periodo, raramente nel medio, non servono ai governi e ai politici che hanno la visione corta della loro rielezione e non quella lunga del bene del Paese e De Gasperi diceva che il politico guarda alle prossime elezioni, mentre è lo statista che guarda e pensa alle prossime generazioni.

Bibliografia

1. Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica "Giulio Natta" del Politecnico di Milano, 2003. *Giulio Natta l'uomo e lo scienziato,* 1998 AIDICservizi S.r.l.
2. Caglioti L., 2003 *Natta-Giustiniani: una sinergia vincente",* in "Giulio Natta nobel Politecnico", 7 . 2003 Politecnico, rivista del Politecnico di Milano
3. Marianeschi E., Cipolla G., Papuli G., Teofoli S., Bonifazi R., Nenz A., 1986. *La grande Industria a Terni,* Ed. Thyrus.
4. Mazzanti G., 2013 *La storia di una grande scoperta, frutto della collaborazione Università-Industria,* Celebrazioni per il 50.nario del conferimento del premio Nobel a Giulio Natta, Politecnico di Milano.
5. Scalfari E., Turani G., 1974 *Razza Padrona*, Feltrinelli.
6. Maltese P., Olivieri P., Protospataro F., 2003/2013. *Il polipropilene: una storia italiana,* Ed. Thyrus.

Quali sviluppi per la chimica di base in Italia?

Ferruccio Trifirò

La chimica di base

La struttura dell'industria chimica, a partire dalle materie prime, si concretizza nella produzione dei mattoni (etilene, propilene, buteni, idrogeno, gas di sintesi e aromatici), nella sintesi dei primi intermedi e nella loro trasformazione a plastiche, gomme e fibre e fertilizzanti: quest'ultimi utilizzano anche materie prime inorganiche. A valle della chimica di base c'é la chimica fine che utilizza sia intermedi provenienti dalla chimica di base, sia altre materie prime per generare le molecole utilizzate poi dalla chimica specialistica che produce i prodotti (farmaci, cosmetici, adesivi, pitture, detergenti ecc.) destinati al mercato o ad altre industrie. Un esempio di chimica di base è la sintesi del polimero polivinilcloruro (PVC), che parte dal petrolio dal quale dopo distillazione nella raffineria si ottiene la nafta pesante che per reazione di *steam cracking* produce etilene (e altri mattoni) che è trasformato prima a dicloroetano e poi a cloruro di vinile e, che è infine polimerizzato a PVC. Inoltre, a partire dal mattone etilene, si può andare ad altri intermedi quali etanolo, acido acetico, acetaldeide, ossido di etilene, stirene e polimeri, quali polietilene, gomme etilene-propilene.

I problemi della chimica di base in Italia sono le piccole dimensioni degli impianti, il prezzo delle materie prime, il costo dell'energia, il costo dei servizi e la poca integrazione con industrie utilizzatrici a valle, essendo chiusi diversi impianti nei centri petrolchimici. Invece le esigenze e le prospettive per le piccole e medie industrie che sono a valle della chimica di base sono legate all'applicazione delle nuove regolamentazioni sulla produzione e l'uso dei prodotti chimici (Regolamento Reach) che spinge a mettere a punto nuovi componenti per i loro prodotti a più basso rischio, ad utilizzare materie prime alternative di tipo naturale, allo sviluppo di competenze nella scienza della formulazione e allo sviluppo di una chimica specialistica fortemente integrata con le esigenze delle industrie a valle e dei consumatori.

In Italia il deficit della bilancia commerciale settore chimico è stato di 11,5 miliardi di euro attribuibili esclusivamente alla chimica di base, e mitigato leggermente dal surplus della chimica fine e delle specialità. In particolare, c'è un deficit commerciale nel campo dei polimeri, in particolare nel polietilene, nel polipropilene e nel PVC (non se ne produce più in Italia).

Gli usi del polipropilene

In questo convegno, legato anche alla storia del premio Nobel a Natta, non si può non ricordare l'impatto del polipropilene nella società. In Italia il polipropilene è prodotto dalla LyondellBasell a Ferrara e Brindisi e dalla Borealis (quest'ultima produce solo *compound* a Monza). Comunque le aziende associate a Federchimica che offrono polipropilene in Italia (come film, resine, fibre, atattico, e gomma) sono oltre LyondellBasell, Arkema, Dow Italia, Basf, Esso italiana e Radicifil, mentre altre industrie produttrici di polipropilene in Europa sono Ineos (Inghilterra), MOL (Ungheria), Dow (USA), Repsol (Spagna) e Sibur (Russia). La Lyondell è ancora una delle più importanti industrie nel mondo nel campo del polipropilene. Gli usi del polipropilene sono molteplici: auto, casa, edilizia, tessile, igiene e biomedicale, tempo libero, industria, cartoleria e banconote. I tipi di polipropilene offerti sul mercato sono: polipropilene compatto (in lastre o fogli); polipropilene espanso con cellule chiuse piene d'aria; polipropilene alveolare (con due strati di fogli di polipropilene con all'interno degli alveoli vuoti) e fibre di polipropilene (filo o fiocco). I tipi di propilene che si differenziano dal punto di vista chimico sono: polipropilene omopolimero; copolimero eterofasico; copolimero eterofasico a blocchi con etilene dal 7 al 15% o copolimeri con blocchi di polipropilene isotattico e polipropilene atattico; polipropilene copolimero random, polipropilene *compound*; copolimeri elastomerici propilene-etilene o con anche un terzo monomero.

Queste diverse tipologie di polipropilene sono utili perché mostrano i diversi tipi di polimeri ottenibili e indicano per alcuni di questi più specialistici, che ci sono spazi sul mercato per nuove produzioni

Il futuro della chimica di base

Il futuro della chimica di base in Italia, dato che difficilmente si creeranno nuovi *steam cracking*, è nella creazione di impianti di metatesi che potranno trasforma-

re l'eventuale surplus di etilene e buteni in propilene, nell'utilizzo di gas naturale e biomasse per produrre i mattoni e i primi intermedi dell'attuale chimica di base o l'utilizzo di biomasse per arrivare a nuovi prodotti.

Gas naturale come materia prima

L' accessibilità al gas naturale nel futuro sarà ulteriormente incrementata dalla realizzazione di nuovi gasdotti, come quello proveniente dall'Algeria via Sardegna, dalla Russia, dal Caucaso e da nuovi rigassifcatori che potranno aumentare la quantità di gas liquefatto in entrata nel nostro Paese. Il metano portato a -162 °C diventa liquido e questo permette di ridurne il suo volume di 600 volte e di trasportarlo, come il petrolio, facilmente con navi speciali a pressione atmosferica, da località remote alternative a quelle alle quali si è connessi con gasdotti, o di immagazzinarlo nei periodi di scarsa utenza. Il primo impianto commerciale di liquefazione per l'esportazione come liquido è stato costruito dalla Shell ad Arzew in Algeria nel 1964. Il primo impianto costruito in Italia di ricezione di GNL, o meglio di rigassificazione è stato realizzato nel 1967 a Panigaglia (La Spezia), il secondo è stato inaugurato recentemente a Rovigo. Quest'ultimo impianto è il primo al mondo costruito *offshore* appoggiato sul fondale ed è collegato alla rete di gas nazionale. L'impianto sarà capace di produrre 8 miliardi di metri cubi di gas naturale l'anno, approssimativamente il 10% della richiesta nazionale di gas e l'80% della capacità del terminal sarà utilizzata dall'Edison per un periodo di 25 anni per rigassificare LNG importato dal Qatar. Il terminal riceverà due o tre navi alla settimana e trasferirà il carico a due serbatoi. E' programmata la costruzione di molti altri rigassificatori in Italia. Ci sono due strategie emergenti di metanochimica per la produzione di materie prime di base a partire dal metano, che prendono il nome di tecnologie GTL (Gas To Liquids):

1) da metano a gas di sintesi e poi a paraffine con il processo Fischer-Tropsch;

2) da gas di sintesi a metanolo che poi viene trasformato a etilene e propilene, o solo a propilene rispettivamente con i processi MTO e MTP.

Il processo Fischer Tropsch per produrre petrolio sintetico è realizzato in Sud Africa a partire da gas di sintesi ($CO+H_2$) ottenuto dal carbone, ma il gas di sintesi si può ottenere in maniera più economica dal gas naturale e anche da biomasse.

Il processo MTO (Methanol to Olefins) della UOP/Hydro produce etilene, pro-

pilene e piccole quantità di butene, un impianto dimostrativo è stato realizzato dalla UOP in Belgio ad Antwerp e in Nigeria e altri dovranno essere realizzati in Egitto, in Malesia e in Qatar dalla Shell. Il processo MTP (Methanol To Propylene) della Lurgi che produce propilene e benzine con una conversione del 98%, con una purezza di propilene del 99,6% sarà utilizzato in un impianto previsto a Trinidad e Tobago e uno in Iran, Inoltre, la deidrogenazione delle paraffine leggere contenute come impurezze in molti gas naturali permette di produrre direttamente etilene, propilene e buteni in alternativa allo *steam cracking* di frazioni di petrolio.
E' possibile anche una funzionalizzazione diretta delle paraffine presenti nel gas naturale, senza passare come si fa attualmente, dalle olefine, gli esempi sono molteplici e sono i seguenti: etano ad acido acetico, propano ad acrilonitrile, n–butano ad anidride maleica, e per adesso solo su pilota etano a dicloetano isobutano ad acido metacrilico e propano ad acroleina.

Chimica da biomasse

Le biomasse utilizzabili per la chimica e l'energia sono rifiuti, coltivazioni già utilizzate per la produzione di alimenti o coltivazioni dedicate. I rifiuti (in gran parte sostanze lignocellulosiche) provengono dall'agricoltura, dalle foreste, dall'industria alimentare e della carta, dalle industrie di lavorazione del legno, o sono rifiuti urbani, organici industriali, fanghi dagli impianti di depurazione e liquami da allevamenti. Le coltivazioni di sostanze utilizzate per alimentazione umana e animale producono in gran parte trigliceridi (oli e grassi), carboidrati e proteine. Le coltivazioni dedicate a soli scopi chimici-energetici producono sostanze lignocellulosiche (da miscanthus, panico) e oleose (da jatropha e alghe) e terpeni.
Una denominazione corrente delle biomasse a secondo della sua provenienza è la seguente: biomassa di prima generazione, cioè le biomasse che provengono dall'alimentazione umana e animale; biomassa di seconda generazione, cioè quelle che provengono da scarti di attività diverse; biomassa di terza generazione, ovvero quelle che provengono da modifiche genetiche di coltivazioni energetiche o alimentari, allo scopo di facilitarne l'utilizzo per la chimica. I vantaggi dell'utilizzo di biomasse invece di materie prime fossili per l'industria chimica, sono i seguenti: la presenza di sottoprodotti meno tossici e rischi ambientali inferiori

rispetto a quelli della petrolchimica, carbochimica e metanochimica; la diminuzione delle emissioni di CO_2; un valore aggiunto per l'agricoltura; la riduzione della dipendenza da materie prime straniere; la possibilità di realizzare, in alcuni casi, processi più semplici e ottenere prodotti biodegradabili; l'utilizzo di materie prime rinnovabili e presenti in quasi tutti i Paesi; il poter inserire il prefisso bio, valore aggiunto per molti prodotti.

Due esempi emblematici recentissimi dell'utilizzo di biomasse per la chimica e l'energia in Italia sono quelli di Marghera e di Adria. E' stata, infatti, annunciata la trasformazione della raffineria Eni di Marghera in bioraffineria, dove come materia prima non verrà più utilizzato il petrolio, ma oli vegetali e grassi animali. Il progetto, che prevede un investimento stimato in circa 100 milioni di euro, rappresenta il primo caso al mondo di riconversione di una raffineria convenzionale in bioraffineria ed è fondato sulla tecnologia "Ecofining", brevettata e sviluppata da Eni insieme all'azienda americana UOP per produrre "green diesel". Il "diesel verde" prodotto con il processo "Ecofining" viene ottenuto idrogenando l'olio a paraffine C16-C18 con coproduzione di propano, invece di transesterificarlo con metanolo e coprodurre glicerina. Il processo Ecofining si realizza in due stadi, l'idrogenazione degli oli e l'*idrocracking* e/o isomerizzazione delle *n*-paraffine ottenute nella prima reazione. I vantaggi rispetto al biodiesel (olio transesterificato attualmente il più utilizzato sul mercato) sono i seguenti: le basse emissioni fino a 80% in meno del diesel da petrolio, la non richiesta di cambiamenti del veicolo e delle infrastrutture di distribuzione, la possibilità di poterlo miscelare a tutte le proporzioni con il diesel da petrolio; la stabilità, la non presenza di ossigenati, le elevate proprietà a freddo e il più alto contenuto energetico rispetto al biodiesel. La raffineria verde partirà con una prima fase di conversione degli impianti esistenti (*revamping*) che sarà avviata nel secondo trimestre del 2013 e completata entro la fine dello stesso anno; in questo periodo sarà utilizzato l'impianto già esistente di produzione d'idrogeno e saranno modificati alcuni vecchi impianti e costruiti di nuovi. La produzione di biocarburanti sarà avviata da gennaio 2014 e crescerà progressivamente con un'ulteriore produzione d'idrogeno, che sarà completata nel primo semestre del 2015. Per il futuro di Marghera occorre pensare a nuove materie prime alternative all'olio di palma, come le alghe. La raffineria di Marghera potrà produrre, come sottoprodotti, materie prime per la chimica. La produzione di questi biocarburanti è un esempio emblematico di

una chimica sostenibile, la possibilità di salvare posti di lavoro o crearne di nuovi e ottenere un prodotto migliore a prezzi comparabili a quello da petrolio.
Il secondo esempio è l'acquisto da parte della Novamont dell'impianto BioItalia di Adria (RO) che produceva lisina, ora chiuso, per convertirlo nella produzione di 1,4-butandiolo (BDO) da risorse rinnovabili nell'ambito di un accordo con l'azienda americana Genomatica. Il BDO verrà ottenuto direttamente da biomasse zuccherine con un enzima geneticamente modificato messo a punto dalla Genomatica, e questo sarà uno dei primi impianti al mondo che utilizzerà questa tecnologia, successivamente sarà realizzato un impianto più grande a Porto Torres. La Genomatica ha inoltre stipulato un accordo con Chemtex azienda del gruppo Mossi&Ghisolfi per cercare di realizzare lo stesso prodotto a partire da materiale lignocellulosico sul quale l'azienda italiana ha tecnologie proprietarie sulla sua trasformazione per fermentazione. La produzione di BDO è un esempio emblematico di quello che sarà il futuro della chimica, non solo perché utilizzerà materie prime rinnovabili e soprattutto enzimi geneticamente modificati, ma anche perché è attualmente uno dei prodotti chimici sintetizzati, a partire da tutte le materie prime possibili alternative al petrolio, con due o più passaggi. Infatti, il BDO è attualmente prodotto da acetilene ottenuto da carbone, da butadiene, da propilene e n.butano ottenuti da petrolio e ottenibili anche da gas naturale.
Le strategie per una chimica a partire da biomasse, sono le seguenti: produrre gli stessi mattoni della petrolchimica a partire dalle molecole piattaforma; utilizzare le molecole piattaforma per produrre i primi intermedi della petrolchimica; produrre il vecchio prodotto petrolchimico da nuovi secondi o successivi intermedi provenienti dalle molecole piattaforma; sintetizzare nuovi prodotti alternativi a quelli petrolchimici a partire dalle molecole piattaforma e dai loro nuovi intermedi o dalle diverse biomasse per trasformazioni successive senza separazioni degli intermedi.
Da biomasse si arriva in chimica in diversi stadi. Il primo è l'estrazione fisica dei principi attivi, dopo averle ridotte in piccole dimensioni e isolato i singoli componenti, lasciando inalterata la struttura originaria. Successivamente vengono realizzati su queste materie prime diversi processi per via chimica e/o biochimica o termica seguendo due strade: la prima consiste nella produzione di molecole piattaforma, che equivalgono ai mattoni della petrolchimica, a partire dalle quali si sviluppa tutta una chimica a valle; la seconda, nell'arrivare a prodotti finiti

direttamente in diversi passaggi senza isolamento degli intermedi (*one pot synthesis*). Un'altra strategia di trasformazione è la gassificazione, ossia, trattamento di biomasse a 800 -900^{0}C in presenza di un difetto di ossigeno per ottenere gas di sintesi ($CO+H_2$) dal quale si può ottenere petrolio sintetico. Ulteriori strategie sono la pirolisi, trattamento di biomasse sui 500-600 °C in assenza di ossigeno, per ottenere idrocarburi ossigenati che possono essere trasformati in aromatici e l'idroliquefazione, ossia il trattamento di una biomassa per ottenere idrocarburi liquidi partendo da biomasse in soluzione acquosa, come zuccheri, alcoli e sostanze lignocellulosiche fra 250-450 °C e 50-250 atm in presenza di idrogeno e un catalizzatore e un solvente, in genere acqua per produrre paraffine e aromatici. A partire dagli zuccheri, ottenuti direttamente da sostanze zuccherine o dagli amidi e dall'emicellulosa dopo idrolisi, o da cellulosa dopo fermentazione, si possono ottenere tramite trattamenti biologici o chimici diverse molecole piattaforma, alcune per esempio sono riportate di seguito: acido lattico, arabinitolo, acido succinico, acido idrossipropionicio, 1-4 butandiolo, sorbitolo, xilitolo, etanolo, butanolo, etc. A partire da ognuna di queste molecole piattaforma si può andare in chimica, producendo diversi intermedi che possono essere gli stessi della petrolchimica o completamenti nuovi. È possibile ottenere gli stessi mattoni della petrolchimica senza nessun problema, la forza trainante al cambiamento è solo il prezzo delle nuove materie prime rispetto a quelle tradizionali da materie prime fossili e la disponibilità locale di elevate quantità di biomasse che potrebbero andare fino al milione di tonnellate/anno. Questa strategia permette un'integrazione completa con l'attuale petrolchimica, le olefine C2, C3, C4 possono essere ottenute per deidratazione della miscela di alcoli C1-C4 prodotti per reazione catalitica fra CO e H_2 con catalizzatori o per deidratazione dei rispettivi alcoli ottenuti per fermentazione. In Brasile ci sono diversi impianti di produzione di etilene per la produzione di cloruro di vinile e di polietilene. Per diverse reazioni non è necessario produrre gli stessi mattoni della petrolchimica per ottenere i primi intermedi, ma è possibile produrli direttamente dalle diverse molecole piattaforma ottenute da biomasse. Anche in questo caso, come nella sintesi dei primi mattoni, non avverrà una grande modifica dell'attuale petrolchimica e si può ancora parlare di una sua integrazione con la nuova chimica da biomasse. I vantaggi di questa strategia sono l'utilizzo di una minore quantità di materie prime, quindi più facile disponibilità locale e una diminuzione dei

costi di produzione, avendo eliminato una reazione chimica (la sintesi del mattone petrolchimico) e in alcuni casi di una semplificazione del processo di sintesi dell'intermedio e quindi un abbassamento dei costi. La produzione di secondi e succesivi intermedi o prodotti da biomasse va a cambiare praticamente tutta la chimica di base e non si può parlare più di integrazione della petrolchimica con la chimica da biomasse. In questa strategia ci possono essere degli specifici ulteriori vantaggi a partire da biomasse, come la semplificazione dei processi, un minore utilizzo di energia, minore emissione di sostanze tossiche e la possibilità di operare a più bassa temperatura e pressione. La sintesi di nuovi prodotti diversi e alternativi nel loro utilizzo a quelli petrolchimici non solo hanno i vantaggi di tutte le sostanze chimiche prodotte da biomasse, ma anche quelli di avere un minore impatto ambientale, essendo biodegradabili e meno tossici, di utilizzare processi più semplici di produzione e in alcuni casi di avere anche un miglioramento di alcune proprietà specifiche. Questi prodotti si pregiano di utilizzare il prefisso bio, di potere in molti casi ottenere l'ecolabel e di non avere frasi di rischio nella scheda di sicurezza e nelle etichette. I bioprodotti tradizionali, oramai sul mercato da molti anni, sono i biocarburanti, i biodetergenti, i bioadesivi, le bioplastiche a base di acetati, le fibre e le gomme, i cosmetici e i farmaci, mentre i nuovi bioprodotti sono i biolubrificanti, i biosolventi e le nuove bioplastiche i polioli ottenuti per idrogenazione da soluzioni acquose di sorbitolo, utilizzabili per la sintesi di polimeri alchidici per produrre pitture e vernici e quelli a partire dalle molecole piattaforma prodotte dagli zuccheri, dagli acidi grassi e dalla glicerina o estratti dalle piante, come l'acido ferulico e l'acido gallico, che adesso non hanno applicazioni industriali, ma nel futuro, dietro agli sforzi di ricerca, troveranno senz'altro un impiego. Diversi sono i polimeri ottenibili dalle molecole piattaforma come i polimeri dell'acido lattico (PLA), copolimeri di 3-idrossibutirrato valerato (PHBV), polibutilsuccinato (PBS), polidrossi alcanoato (PHA), policaprolattone (PLC), del copolimero polibuten adipato e tereftalato (PBAT), poliodrossivalerato (PHV) e polidrossiesanoato (PHH). Ci sono, inoltre, plastiche ottenute non da molecole piattaforma, ma dagli amidi come il Mater-Bi, biodegradabile e compostabile, e da cellulosa come l'acetato e la nitrocellulosa. I biolubrificanti sono utilizzati in tutti i motori ed apparecchiature a contatto con l'acqua, i cibi, le persone o con il terreno agricolo affinché non si abbiano emissioni di sostanze tossiche, in particolare siano biodegradabili (>90%),

abbiano una bassa volatilità e non contengano aromatici. Le materie prime per produrre i biolubrificanti sono sostanze oleose, come oli di colza, di girasole, di palma e di cocco e sono sotto investigazione anche oli geneticamente modificati. I biosolventi sono stati sviluppati per sostituire quelli clorurati e quelli volatili (VOC), quindi per avere un minore impatto ambientale durante il loro uso, e sono utilizzati nella preparazione di resine epossidiche, di inchiostri, di prodotti per le pulizie domestiche, nelle pitture e vernici ed anche per sintesi chimiche. I biosolventi più noti sono gli esteri dei trigliceridi con metanolo o isopropilalcool, gli esteri dell'acido lattico conmetanolo o etanolo, il D-limonene, ottenuto dalla bucce degli agrumi e dai terpeni, il polidrossialcanoato (PHA), ottenuto dalla fermentazione degli zuccheri e dei lipidi, e il tetraidrofurano prodotto dall'acido succinico, anche se ha lo svantaggio di essere VOC.



Tavola rotonda

Renato Covino (Università degli Studi di Perugia)
Ci sono tre-quattro questioni intorno alle quali credo che i partecipanti alla tavola rotonda ci daranno certamente delle risposte illuminanti.
La prima è se siamo o no a un momento di svolta. La crisi, tutto sommato, ha travolto quelli che erano gli equilibri precedenti, si tratta di capire se c'è la possibilità o meno di costruirne di nuovi e a quali condizioni. E questo pone immediatamente una seconda questione, quella della sfida del presente. Noi ragioniamo, ormai, secondo un criterio crescita sì, crescita no. La crescita può avere molti caratteri, ma di per sé non presuppone elementi di sviluppo. Lo sviluppo è una cosa diversa, ha bisogno di varie componenti, tra cui la ricerca, l'innovazione e soprattutto quello che è il contesto, cioè la cosa di cui parlava prima il Direttore di Arpa Piccioni, cioè il problema della sostenibilità. Soprattutto per un'industria che è stata nel passato fortemente impattante, come l'industria chimica. Idrovora di energia, per molti aspetti, concentrata su processi che sono stati nel passato fonte di preoccupazione per quelli che erano gli equilibri ambientali, e via di seguito. Tutto questo – ed è la terza domanda – presuppone o meno un cambio di paradigmi dello sviluppo e della chimica? C'è la possibilità di uno sviluppo che tenga conto di quelle che sono le compatibilità ambientali e i rischi che il territorio, la comunità, il pianeta, per dirla in maniera più globale, corre. E quali sono i prerequisiti di uno sviluppo di questo genere? L'ultima questione è quella sul polo ternano. Qui ci sono le imprese, la domanda che credo interessi al pubblico, ai giovani che partecipano a questa tavola rotonda e anche ai meno giovani, è se un'esperienza che si è costantemente collocata alla frontiera della tecnologia e dello sviluppo sia ripetibile o meno. Noi siamo abituati a ragionare, quando discutiamo di queste cose, in base ad alcuni parametri. I parametri sono i livelli di fatturato, sono i livelli dell'occupazione, sono quelli che normalmente

gli economisti e quelli come me, che si occupano di storia dell'economia, utilizzano per dire se la situazione è una situazione in crescita oppure in crisi. Ora, è indubbio che negli ultimi vent'anni, noi abbiamo avuto, solo se prendiamo il parametro occupazionale, una occupazione diminuita di un terzo. Sostanzialmente, fino alla metà degli anni settanta, all'interno dell'area ternana, che era uno dei punti centrali dello sviluppo della chimica, almeno dagli anni venti, si è avuta una decurtazione di circa, con l'indotto, 5.000-6.000 operai, adesso sono circa 2.000. E l'emorragia sembra che non si sia ancora arrestata. Ma tutto questo va posto in rapporto a due questioni. La prima è che questa esperienza, per quanto abbia vissuto momenti difficili, è un'esperienza che ha rappresentato uno dei caratteri fondamentali del territorio ternano, Ma è una storia nazionale, ho cercato di dirlo ieri, non è una storia di un nucleo di imprese che arrivano qua, ci stanno e poi vanno via. Ha sedimentato capitale umano, ha sedimentato capacità, ha prodotto ricchezza. La seconda questione è che l'esperienza insegna che normalmente non esiste una produzione che muore e basta. Tranne che per esaurimento di risorse. Se si esaurisce una miniera di carbone è difficile che ci sia una produzione. Ma una cosa che presuppone operazioni raffinate, come si fanno nel settore chimico, difficilmente si perde, si riproduce sempre. Dove si ha il prodotto scarpe, perché si continua a produrre scarpe, chi ha prodotto chimica continua a produrre chimica, dove si è prodotto acciaio, normalmente si continua a produrre acciaio. Lo si produce semmai in maniera ridimensionata. E quello che è importante, è se si riescono a indurre nuovi salti. Nuovi salti che fanno presupporre che la storia della chimica ternana, ma più in generale l'apparato industriale ternano, sia intimamente legata alla città, alle città, perché in questo caso e compreso anche Narni, al territorio e in qualche modo rappresenti uno dei caratteri ineliminabili, senza il quale non esistono più le comunità locali, senza il quale non esiste più un carattere identificativo delle città. E tutto questo – e la domanda va posta soprattutto alla politica – rappresenta un ulteriore rischio, simile e correlato a quello che chiamiamo rischio ambientale, la necessità di uno sviluppo compatibile e via di seguito. Ecco, io volevo porre ai nostri ospiti questo tipo di domande. E partirei, per una questione funzionale, da Cesare Puccioni, che è il presidente nazionale di Federchimica.

Cesare Puccioni (Presidente di Federchimica)

La chimica, pur avendo, le proprie difficoltà, sicuramente è messa molto meglio di altri settori. Per quale motivo? Innanzitutto perché ha un *export* ben superiore al manifatturiero italiano: il 45% e forse più della produzione a livello chimico in Italia viene esportato. Un aspetto che mi preme sottolineare sta nel fatto che l'attività chimica, in quanto tale, viene vista ancora come un pericolo, una cosa da evitarsi. Ma non so quanti di voi sanno che l'industria chimica in quanto tale – è il settore più sicuro a livello di incidenti sul lavoro. Le aziende chimiche poi che si autoregolamentano con quest'attenzione all'ambiente possono usufruire di diminuzione dei contributi a livello di Inail dal 7 al 30%. L'Inail è disposta a prendere meno denaro da persone virtuose. Certo nel dopoguerra, si è posta molta più attenzione a uno sviluppo di ordine economico tralasciando aspetti legati al territorio e all'ecologia. Oggi, tutto questo è decisamente superato. Per esempio, a livello di emissioni in acqua, queste sono diminuite del 92%; a livello di emissioni in aria sono diminuite di oltre il 60-65%. A livello di emissioni di carbonio abbiamo già superato ampiamente di quasi tre volte quelli che sono gli obiettivi che si dovevano raggiungere nel 2020. Per conseguenza, oggi la chimica, a mio avviso, è decisamente cambiata. Non è più in mano, come è stato per anni, a grossi gruppi come Montedison da una parte, settore privato, e dall'altra parte Enichem, cioè la chimica portata avanti dall'Eni. E si è estremamente frazionata in tante piccole e medie, aziende. Quali sono le difficoltà maggiori della chimica che persistono? *In primis*, c'è ancora questa idea, estremamente radicata, che la chimica sia qualcosa che fa male e può essere pericolosa, può sporcare, creare dei problemi. Noi siamo seduti al tavolo dei sette Paesi più industrializzati del mondo. Se si potesse far girare l'economia senza chimica, senza siderurgia, senza sementifici e soltanto, non so, con agriturismi, sarebbe l'ideale. Purtroppo il "paese dei balocchi" non esiste. Non bisogna avere paura della chimica. Bisogna anzi puntare su questo settore. Il presidente di Confindustria Giorgio Squinzi chiede costantemente ai governi che si stanno succedendo di migliorare le cose: snellire la burocratizzazione del Paese. Le leggi che a livello europeo sono fatte per facilitare l'entrata in funzione di aziende e via dicendo, in Italia non vengono assolutamente rispettate. Ma ci sono dei segnali incoraggianti. L'altro giorno, parlando a una riunione al Politecnico di Milano, anche lì per festeggiare il premio Nobel di Natta, mi dicevano che le richieste di Ingegneria chimica erano

esattamente il doppio delle possibilità. Ci sono dei giovani che ancora ritengono di trovare nella chimica la loro strada. Studiano, si preparano e diventano dei professionisti. Questo segnale mi fa sperare in un futuro più facile, più vero, più onesto di quello attuale.

Renato Covino
Cesare Puccioni non ci ha risposto però a una cosa: c'è bisogno di un salto qualitativo nella chimica o va bene così com'è? Il problema è: stiamo discutendo sul cambiamento di alcuni paradigmi della ricerca, della scienza, del rapporto scienze-ricerca-produzione. Non a caso lo facciamo con Arpa, questo convegno, che rappresenta il tentativo di salto. Oggi, è auspicabile e possibile, oppure no?

Cesare Puccioni
E' il cane che si morde la coda. Attualmente, la chimica così com'è fa esattamente il doppio di ricerca del manifatturiero in generale. E' evidente che si potrebbe fare di più. Qui ci si deve rendere conto che si può credere in determinati settori perché poi le persone vanno a dislocare impianti e ricerca dove questo è possibile. Questo è lo stato dell'arte.

Renato Covino
Darei la parola a chi ci ha provato, a fare questo salto, e chiederei ad Alfonso Morelli, della Novamont, di darci una sua opinone.

Alfonso Morelli (Novamont S.p.A.)
Prima di tutto, buongiorno e grazie per l'invito. Porto anche i saluti del nostro amministratore delegato Catia Bastioli, che non è potuta essere presente per importantissimi impegni dal gruppo. Ho portato una brevissima e sintetica presentazione, cercando anche di rispondere ai quesiti che sono stati posti da Renato Covino, facendo un po' la panoramica di quella che è la nostra realtà industriale e di quelli che potrebbero essere i prossimi sviluppi futuri. Novamont, nasce nel 1989 e ad oggi siamo una realtà di 323 addetti, sotto un cappello generale dal titolo: "Chimica viva anche per la qualità della vita". La nostra visione è quella di favorire una transizione da un'economia di prodotto a un'economia di sistema. Nelle presentazioni precedenti si è parlato di quale potrà essere l'impatto

dell'industria sull'ambiente e pensiamo che al centro della nostra politica industriale, c'è il valore dell'ecosistema. E' necessario crescere all'interno di un unico ambiente dove tutti gli esseri viventi vivono in maniera armonica. E noi abbiamo l'ambizione, come nuova industria, di inserirci all'interno di questo concetto. Ma quali sono concretamente gli sviluppi della produzione della Novamont? Sviluppiamo materiali e prodotti chimici attraverso l'integrazione con le risorse agricole. La nostra industria è fortemente integrata all'interno del territorio, in un'ottica di sostenibilità e di crescita equilibrata. Tutto si basa all'interno del concetto di innovazione. Il concetto di innovazione è multidisciplinare. Quindi parliamo non solo di ricerca e sviluppo, ma di formazione. Al centro c'è la persona e la crescita degli individui. Come Novamont abbiamo 120 pubblicazioni scientifiche internazionali, e un portafoglio di brevetti di oltre 1.000 prodotti. Sono tutti brevetti che nascono dalla ricerca sviluppata qui in Italia. Come vi dicevo, tutto il concetto della nostra produzione si basa su questa definizione di bioraffineria. Bioraffineria di terza generazione. Questo cosa significa? Il dedicare investimenti alla ricerca e alla costruzione di impianti, formazione di risorse umane e alla creazione di *partnership* industriali e territoriali. Quindi, parliamo in questo caso di produzione di materiale, principalmente di bioplastiche, provenienti e realizzabili da fonte rinnovabile. Attualmente abbiamo una capacità di circa 120.000 tonnellate/anno, per quanto riguarda produzione di polimeri biodegradabili e 70.000 tonnellate/anno di poliesteri. Il nostro obiettivo è anche la crescita, non solo produttiva ma anche occupazionale. E cercare anche di ampliare il più possibile la gamma di prodotti verso i quali, attualmente, le attività principali sono dedicate. Nel 2007, la Novamont è stata insignita dall'Ufficio Europeo dei Brevetti del Premio Inventore Europeo dell'anno per lo sviluppo dei brevetti sul Mater-bi. Le nostre attività sono molto centrate sulla ricerca e lo sviluppo, gli investimenti in questo settore rappresentano il 5% del fatturato e abbiamo il 20% dei nostri addetti che sono impegnati in attività di ricerca. Parlavamo anche di *network* Novamont. Esistono delle ormai note collaborazioni e *partnership* della Novamont con Eni Versalis, per lo sviluppo del progetto Matrica, e con Oro Verde, che è una società di cooperative agricole, con cui si è sviluppato il progetto Sincro, centrato principalmente in attività sul territorio umbro. La nostre sedi sono a Novara, , Terni, Piana di Monteverna in Campania; le sedi delle nostre consociate sono invece a Porto Torres, Sassari (Matrica), Adria in

Veneto (Materbiotech), Patrica in provincia di Frosinone (Materbiopolymers). Tutta l'attività produttiva della Novamont e il prodotto ormai noto a tutti, il Mater-Bi, viene prodotto esclusivamente qui al polo ternano. Novara è il centro principale non solo direzionale e di ricerca, ma anche Terni ha la sua quota di ricerca perché, comunque, tutte le prove di industrializzazione dei nuovi processi vengono svolte in questa sede. Ad Adria è stato riqualificato un sito industriale dotato di impianti di fermentazione per la produzione di lisina e lo si sta riconvertendo e modificando per destinarlo alla produzione di BDO, butandiolo. Il butandiolo rappresenta una materia prima strategica per l'industria chimica ed è attualmente prodotto da fonte petrolchimica; verrà prodotto a breve ad Adria da fonti rinnovabili, grazie alla messa a punto da parte di Novamont di un impianto innovativo in collaborazione con una società biotech americana. La rete commerciale Novamont è mondiale, riusciamo a fornire tutto il mondo. Anche in questo caso, tengo a precisare che parliamo di produzione che si svolge qui a Terni. Per quanto riguarda il polo ternano, il nostro stabilimento è composto da sette linee di produzione: produzione di *compound*, produzione di Mater-Bi (bioplastica), quattro linee di produzione di polimerizzazione, che è il poliestere che vi dicevo prima, poliestere biodegradabile, e due linee pilota di master e di sviluppo. Nello stabilimento ternano diamo lavoro a 124 persone, e i nostri stabilimenti sono certificati. E' una certificazione di gestione, sia per lo standard 9001 della qualità, ma anche per l'ambiente e per la sicurezza. Il nostro sistema integrato cerca di porre attenzione sia nei confronti dei nostri clienti, ma anche nei confronti dell'ambiente e della sicurezza nei luoghi di lavoro. Un altro settore di sviluppo è il progetto di etichetta ambientale. Parliamo di uno strumento, LCA, ovvero di analisi della vita del prodotto, quindi ci fa capire qual è l'impatto del nostro prodotto dalla nascita: analizzando le materie prime dall'utilizzo fino allo smaltimento del prodotto stesso. Questo studio viene indicato secondo standard internazionali proprio perché deve essere paragonato a prodotti analoghi sul mercato. E' un sistema che ci permette di dimostrare come i nostri prodotti sono da un punto di vista ambientale del tutto sostenibili. Vorrei sottolineare in ultimo, l'impegno della Novamont sulla formazione sia da un punto di vista personale, quindi di crescita individuale, ma anche di crescita professionale. L'indirizzo delle aziende è quello di operare in settori industriali innovativi e cercare di sviluppare conoscenze locali e territoriali, in modo tale che ci sia un

forte riconoscibilità dell'azienda all'interno del territorio. L'ultima nota: molto spesso si parla di quale può essere il sostegno a queste iniziative industriali. Noi diciamo spesso che non c'è esclusivamente bisogno di un sistema prettamente economico, ma anche di una legislazione intelligente. Questo perché? Faccio l'esempio dell'ultima legge europea che permette a livello italiano di introdurre questi prodotti all'interno del mercato secondo la legislazione certa, questa misura legislativa ci ha permesso comunque di avere una prospettiva di lungo respiro per i prossimi anni e di crescita territoriale e industriale, soprattutto per il polo ternano che rimane comunque un luogo strategico per la crescita della Novamont.

Leonardo Pinoca (Beaulieu Fibres International Terni, Meraklon)
Rappresento la società che oggi si chiama Beaulieu Fibres International Terni, ma in realtà è la Meraklon, la divisione fiocco della Meraklon. Noi non abbandoneremo mai il nome Meraklon, dall'insegna all'interno della fabbrica, ai biglietti da visita fino alle comunicazioni che facciamo ai clienti. Questo perché il marchio Meraklon è un marchio molto forte, riconosciuto sia dal punto di vista industriale che scientifico, ha un valore e lo stiamo proprio riscontrando in questa nuova fase. Io vengo dalla ricerca. Ho vissuto e addirittura ho fatto la mia tesi di laurea nel vecchio centro ricerche di Terni, dell'allora Montedison. Vedo qui tanti giovani e un tempo anch'io ero giovane. Ci sono in sala tante figure importanti per l'azienda come Olivieri, Gaudino e Lattanzi. Noi abbiamo raccolto la loro esperienza. Terni e Natta hanno un legame indissolubile. Il primo prodotto in fibra è stato realizzato qui nel nostro sito, noi non dobbiamo dimenticare la nostra storia. E' chiaro che competizione, con la crescita di aree geografiche emergenti, è aumentata, però noi non dobbiamo aver paura di questo. Il nostro Paese non è conosciuto all'estero solo per il cibo, la pasta o il clima, ma anche e soprattutto, per una dote molto importante: la creatività. E noi, questa dote, questa ricchezza, la dobbiamo esercitare. Natta è riuscito a costruire il suo successo non solo grazie alle sua grande genialità, ma perché ha studiato in una delle migliori scuole chimiche del mondo. Nel nostro Paese c'era *background* di conoscenza che aiutato Natta a svolgere le proprie ricerche. Noi non abbiamo materie prime, non abbiamo carbone, non abbiamo petrolio, l'energia costa molto, è chiaro che ci sono delle situazioni industriali che vanno migliorate, però noi dobbiamo aver

paura solo quando perdiamo le nostre conoscenze. Ma come facciamo a vincere la concorrenza di prodotti che provengono da nuove realtà come Medio Oriente e America Latina? Dobbiamo fare ricerca e dobbiamo creare un'industria vicina alla ricerca, che possa servire per generare *know-how*. L'unico modo è questo: se nei Paesi del Medio-Oriente producono un prodotto che oggi va, noi dobbiamo rendere quel prodotto migliore. Ma per rendere questo prodotto migliore c'è bisogno di conoscenza. Avere delle buone università è vitale perché ci dà questa continua capacità di innovare prodotti e quindi di stare sul mercato. Noi facciamo parte, ormai, come Meraklon, di un gruppo internazionale, Bollier. I nostri prodotti validi, ci hanno permesso di resistere nei tre anni passati che sono stati veramente terribili. L'intenzione del gruppo è quella di investire su Terni. Questa città dovrà essere un centro di ricerca di eccellenza, e quindi dobbiamo realizzare ricerca e produzione di prodotti nuovi, investendo da subito fra i 5 e 6 milioni di euro, per poter iniziare la nuova produzione a Terni. L'intenzione del gruppo è quella di esportare questi prodotti all'estero ma per competere sul mercato globale e con le realtà emergenti che possono contare su costi minori dei nostri c'è bisogno di ricerca e *know-how*. Sappiamo di poter vincere questa sfida, la proprietà è convinta della scelta che ha fatto, ha visto nell'azienda delle opportunità. Quindi speriamo presto di poter avere un buon risultato anche per quanto riguarda l'occupazione, perché un'azienda che cresce può dare occupazione, un'azienda che non cresce, non solo non dà nuova occupazione, ma non mantiene nemmeno l'occupazione che ha. Grazie

Renato Covino

Vorrei dare la parola adesso a Marco Falcinelli, della segreteria nazionale dei chimici della Cgil, facendogli una domanda: all'inizio, la vostra controparte, cioè Federchimica, ha detto che uno dei problemi grossi del settore, per cui le multinazionali non investono, cioè il capitale delle multinazionali non investe in Italia, è rappresentato dal costo della burocrazia, dalla lentezza con cui si applicano determinate possibilità o processi di apertura d'aziende. Ora, in parte, quello che diceva Leonardo Pinoca contraddice questa vicenda e dimostra che è possibile investire anche da parte di capitale straniero in Italia. Questo percorso, come va letto? Quali sono le contraddizioni che ci sono dentro, e soprattutto, quali sono le possibilità che il sindacato individua?

Marco Falcinelli (Segreteria Nazionale Filctem Cgil)
Grazie dell'invito e complimenti a chi ha immaginato e ideato il titolo di questa iniziativa, perché credo che colga perfettamente lo stato in cui si trova in questo momento la chimica, sia a livello mondiale che nel nostro Paese. Siamo in una fase particolare, di transizione. Lei prima ha utilizzato un termine che è quello di provare a immaginare di essere di fronte a un cambio paradigmatico della situazione della chimica, ed è effettivamente quello che sta accadendo. Risponderò alla sua domanda, perché è una domanda interessante, partendo da alcune considerazioni che fanno riferimento esattamente a questa fase di transizione. La chimica nel nostro Paese è un settore assolutamente saldo, vitale, sia dal punto di vista delle dinamiche economiche che dal punto di vista delle produzioni. Siamo un Paese che, pur essendo costituito da un 70% di piccole e medie imprese che però fanno il 60-70% di occupazione, ha una forte propensione all'export, siamo intorno al 40% di prodotti, non è sufficiente ancora per competere con altri, ma siamo in una condizione di *work in progress*. Purtroppo, il dato occupazionale vede negli ultimi dieci anni una perdita di occupazione di circa il 16% su una platea complessiva di circa 180.000 addetti, compreso il settore farmaceutico. Perché c'è questa situazione? Per poter fare chimica nel futuro bisogna puntare su tre direttrici: sostenibilità, innovazione e internazionalizzazione. Nel ragionamento legato alla sostenibilità, è evidente che noi dobbiamo superare, anche in termini culturali, una certa ostilità del Paese a vedere l'industria chimica come una fabbrica che produce ma inquina e crea problemi ambientali. Da questo punto di vista, salutiamo con favore l'investimento che Bollier ha deciso di fare con Meraklon. E' evidente che abbiamo un problema Paese che non riguarda solo il settore chimico, ma l'intero settore industriale: c'è assenza di una politica industriale. Per ritornare alla sua domanda sulla troppa burocratizzazione, dico che in Italia occorrono mediamente dai 12 mesi ai 5 anni per avere un'autorizzazione, se parliamo di un impianto chimico, ed è un tempo che mediamente è dieci volte più lungo di quella che è la media europea. In Germania, in due mesi, si hanno le autorizzazioni agli impianti e in sei mesi il via alla produzione. E' evidente quindi, che un'azienda multinazionale, nel momento in cui deve decidere dove andare a investire, fa i conti anche con questo problema. Allora, quando il presidente di Confindustria, ex presidente di Federchimica, dice che la riforma della pubblica amministrazione è la madre di tutte le riforme, evidentemente da que-

sto punto di vista, non ha tutti i torti. Poi ci sono altre questioni che impediscono lo sviluppo di imprese sul territorio. Uno è stato citato prima, è quello che riguarda ad esempio il costo dell'energia. In Italia l'energia mediamente costa il 30% in più che nelle altre nazioni europee. Il problema è che sulla nostra bolletta energetica insistono una serie di extra-costi – penso a tutto il sistema tariffario – che vanno ad aumentare in modo abnorme quel costo, che viene spesso caricato anche da costi aggiuntivi impropri. L'innovazione, abbiamo ascoltato Alfonso Morelli di Novamont, è il futuro. Quando parliamo di innovazione in questo campo parliamo di ricerca, parliamo della capacità di un'azienda di produrre quel salto di qualità, quel cambio paradigmatico che porterà, in tempi lunghi, a passare dalla chimica del petrolio alla chimica delle sostanze vegetali. A Porto Torres, il progetto Novamont sta andando avanti con qualcosa come un miliardo di investimento e un'occupazione che arriverà, a regime, a circa 700 addetti; una riconversione industriale che è importante perché uno dei settori che invece va male, nella chimica, è quello della petrolchimica e della chimica di base. Dicevo che quello che ha fatto Novamont a Porto Torres è molto importante, ma ci sono anche altri esempi. Ne cito uno per tutti, l'industria Ghisolfi, che è un'altra delle grandi aziende chimiche del nostro Paese, che dalla produzione del *bet*, sta riconvertendo la sua attività nella produzione del bioetanolo. E' stata inaugurata una bioraffineria a Crescentino circa 20 giorni fa, per un investimento di circa 150 milioni di euro e c'è l'intenzione di costruire altri due impianti, per un investimento totale di altri 500 milioni di euro. A Crescentino, la bioraffineria utilizza per il 90% prodotti che recupera nell'arco di 70 km di distanza; e sono prodotti di scarto della lavorazione di altre attività industriali, o prodotti coltivati in loco, ma in terreni non adatti alla coltivazione di prodotti utilizzabili nella filiera alimentare. Per rinnovare la nostra industria chimica abbiamo bisogno sì della ricerca ma anche della politica. Abbiamo non so quanti tavoli aperti, presso il Ministero dello Sviluppo Economico che interessano aziende chimiche e abbiamo una grande necessità di provare a trovare lì una cabina di regia che ci consenta di ragionare sulla chimica nel nostro Paese. L'Osservatorio Nazionale sulla Chimica, istituito per decreto nel 2001 dal Ministero dello Sviluppo Economico, è stato di fatto cancellato senza nessun tipo di comunicazione in questo senso. C'è bisogno di un luogo dove fare cultura, cultura d'impresa e cultura chimica, e dove sciogliere quei nodi di carattere industriale che oggi impediscono alle aziende di venire ad investire in Italia.

Katiuscia Marini (Presidente della Giunta Regionale dell'Umbria)
Buongiorno a tutti. Ringrazio innanzitutto l'Arpa che non solo ci ospita, ma che ha pensato e promosso queste due giornate evitando di organizzare un semplice omaggio, seppur importante, alla memoria dei cinquant'anni dal premio Nobel di Natta, offrendo invece l'occasione di un incontro con alcuni di quelli che sono i protagonisti delle realtà aziendali di questa città e che rappresentano un pezzo importante della storia industriale di questa regione e al contempo un pezzo del suo futuro. Ed è questa dimensione che forse più direttamente ci interessa oggi: interessa ovviamente le istituzioni, interessa i lavoratori e i cittadini di questo territorio, ma interessa in modo particolare i ragazzi e le ragazze che stanno studiando e che progettano un possibile futuro professionale. Nel rispondere alla domanda di Renato Covino sulle politiche industriali, voglio rispondere anche ai tre quesiti da lui posti all'inizio, che richiamano un po' la sostanza anche di ciò che possiamo fare e che abbiamo iniziato a fare su questo fronte. A tal proposito mi fa particolarmente piacere che la discussione di questa mattina, che coinvolge imprese, sindacati e istituzioni, non si concentri unicamente sulle ragioni della crisi, ma intenda individuare gli elementi su cui innestare un possibile futuro industriale.
Rispondo alla prima questione di Renato Covino, quella relativa alle politiche industriali, partendo proprio da Terni. La storia industriale del polo chimico ternano, ma soprattutto il suo possibile presente e futuro non rappresentano una questione unicamente territoriale e regionale, non perché le istituzioni locali e territoriali interregionali non debbano svolgere un ruolo importante in questo quadro, ovviamente, ma perché è da sempre parte di una strategia di politiche industriali nazionali e, mi permetto di dire, europee. Perché se c'è un elemento positivo che a mio avviso la crisi che stiamo vivendo – e dalla quale non siamo ancora usciti – ha creato, è il superamento del paradigma che ha dominato negli ultimi 15-20 anni la scena europea, ovvero l'illusione per cui l'Europa fosse ormai solo il luogo dei servizi e non più anche delle fabbriche, dell'industria e delle produzioni primarie, che rappresentano poi anche il presupposto – lo ricordavano qui prima esponenti di Confindustria e del mondo imprenditoriale – perché un Paese possa essere anche una potenza economica e produttiva. Credo che la crisi ci consegni oggi questa riflessione, che deve ovviamente essere condotta non con l'idea di un ritorno al passato, ma con la capacità di guardare al futuro.

In questo senso sono d'accordo con Leonardo Pinoca, che qui rappresenta Meraklon, quando dice: attenzione, nulla nasce dal vuoto, abbiamo bisogno di un fortissimo *background* di capacità e di ricerca e di conoscenza, che è fatta anche di capacità di continuità di trasmissione, ma abbiamo bisogno anche di capacità di investimento sull'innovazione. Quindi, lo sviluppo non è fine a se stesso, ma è possibile se investiamo nella ricerca e nell'innovazione, ricerca e innovazione che oggi più che mai non hanno una localizzazione solo territoriale, ma passano per filiere articolate su scala globale e si sviluppano all'interno di *network*. Ed è su questo che dobbiamo concentrare politiche e risorse, perché non c'è dubbio che il presupposto dello sviluppo risieda nel rapporto tra *background* di conoscenze così come lo costruiamo e il suo trasferimento industriale. E, va detto, bisogna farlo anche con una certa attenzione. Notavo a questo proposito come pochissime università italiane hanno risposto al *call* della Commissione Europea, che scadeva a novembre, del grande programma 2014-2020 *Horizon 2020* sulla ricerca in Europa. È sconvolgente se neanche le università si pongono il problema di tentare almeno di presentare un progetto.

In questo senso non dobbiamo dunque solo evocare slogan, ma capire, c'è un intero sistema da ricostruire e, come è stato detto, difficilmente le risposte possono essere settoriali. È vero, serve una strategia di politica industriale nazionale, in modo particolare su alcuni settori: quelli della chimica, della siderurgia, dell'industria di base. Non solo di questi, ma questi sono fondamentali. Evitando, possibilmente, di fare quello *stop and go* che ogni tanto ci caratterizza, perché la costruzione di questa strategia non può essere lasciato alla buona volontà dell'azione politica di questo o quel governo, o peggio ancora, di questo o quel ministro. Lo dico con molta chiarezza. Penso a tal proposito ad alcune strade, come ad esempio il decreto *Industria 2015*, che rappresentava un'operazione strategica di politica industriale aperta e chiusa nel giro di pochissimi anni e non fatta proseguire. Oggi ci accorgiamo che in quel decreto c'erano molte delle risposte che sarebbero utili oggi a compiere il passaggio ad una fase post-crisi economica. Penso, rimanendo alla chimica, alla necessità di tornare ad un'accelerazione del *cluster* della chimica verde, dando sviluppo a quei prodromi che sono stati messi in campo nei mesi passati sul rapporto tra innovazione e ricerca e industria, di cui i *cluster* sono espressione nella loro dimensione di unione dei luoghi della ricerca, dei luoghi della conoscenza e della creazione di conoscenza

con l'industria e con la fabbrica, che quella conoscenza la sperimenta e la trasferisce traducendola in produzione e nella creazione di nuovi mestieri e nuove professionalità. È un aspetto, quest'ultimo, sul quale voglio porre l'accento parlando qui ad una platea di giovani, ovvero il fatto che in questo tipo di aziende cambia anche il tipo di professionalità di cui esse hanno bisogno.
È dunque necessario che anche le azioni politiche e di governo più intelligenti e intuitive su questi fronti, possano contare su una continuità che garantisca il passaggio dalla fase di elaborazione legislativa a quella di traduzione e applicazione sul territorio.
Negli interventi che mi hanno preceduto si è parlato, con spunti molto interessanti, di chimica e sostenibilità ambientale. È un tema che non richiama solo la questione dell'impatto ambientale dell'industria sul territorio, laddove oggi la chimica, come tutti gli altri settori, segue tutta una serie di accorgimenti, di tecnologie, di modalità di produzione che già di per sé riducono tali impatti sul territorio in misura non confrontabile con il passato. Ma, a mio avviso, chiama in causa il modo in cui la chimica si mette al servizio di un cambiamento degli stili di vita, dei consumi e delle produzioni che richiedono sempre più sicurezza ambientale. Lo vedevamo prima nel video proiettato da Novamont: qualunque oggetto della nostra vita quotidiana testimonia una forte presenza della produzione chimica e della ricerca in questo settore, dall'I-phone all'I-pad al computer, fino all'intera filiera alimentare e a tutto il resto degli oggetti con cui noi entriamo in contatto quotidianamente.
E a tal proposito la differenza tra l'Europa e altre grandi aree del mondo economicamente molto aggressive e competitive si gioca proprio sul fatto che forse noi siamo anche più avanti nella capacità di trasferire nelle produzioni il tema della sostenibilità ambientale, non solo in termini di tutela dell'ambiente, ma anche in termini di qualità e sicurezza ambientale del prodotto stesso. Dalle stoviglie in bioplastica che mettiamo nelle mense scolastiche e con cui mangiano i bambini, fino ai prodotti di settori più sofisticati ed elaborati, passando per i prodotti con cui, ad esempio, un neonato entra subito in contatto, come i giochi per l'infanzia, o il settore della Meraklon con i pannolini.
Elementi che testimoniano ulteriormente come la ricerca, in un contesto economico caratterizzato da una fortissima spinta al *green*, rappresenta un enorme valore aggiunto, soprattutto in un settore, lo vediamo, come quello della chimica.

Un valore aggiunto che deve incontrare il supporto di politiche pubbliche adeguate, a partire da quelle europee del prossimo settennato.
E dunque, venendo alla questione del polo chimico ternano – che è quella che più ci angoscia e che rappresenta un tema attuale e non una storia chiusa e appartenente solo al passato – delle sue imprese e dei lavoratori coinvolti, è possibile pensare ad un futuro se si percorre la strada di cui abbiamo parlato fin ora, ovvero di una capacità collegiale di puntare su ricerca, innovazione, conoscenza e capacità di trasferimento nella produzione. Capacità collegiale, supportata innanzitutto da politiche nazionali coerenti, intese non solo in termini finanziari di incentivi o disincentivi, ma anche come politiche legislative in grado di accompagnare le opportunità che poi diventano di mercato e supportare chi fa questo tipo di industria – basti pensare all'obbligatorietà dell'utilizzo di determinati materiali o all'adozione delle attenzioni di cui parlavamo prima. Se si percorre questa strada, dunque, possiamo nutrire una cauta fiducia sul nostro futuro. Fuori da essa, dovremo dare ragione a chi sostiene che l'industria chimica in questo territorio è una storia chiusa che appartiene al passato.
È stata in questo convegno raccontata una vicenda come quella della Meraklon – che per una parte consistente ha avuto un esito molto importante in termini di continuità – con una riflessione a mio giudizio molto interessante sulla forza del *brand* che neanche una crisi industriale come quella che stiamo vivendo è riuscita a cancellare, a testimonianza del fatto che c'era qualità della produzione, qualità in ciò che si stava e si sta ancora facendo nell'innovazione e nel mercato.
Certo, c'è poi la grande questione dell'area Basell, per la soluzione della quale stiamo cercando di dare una mano, con uno sforzo rilevante come Regione, ma anche qui è impressionante, anche dal versante delle istituzioni, dover gestire per quattro anni una vicenda di questo tipo per avere a disposizione un'area industriale che, diciamolo, non può essere portata via da un'impresa che se ne va e che dismette la sua produzione. In questo senso sono impressionanti anche le modalità e le logiche con cui una multinazionale di quel tipo si raccorda e si rapporta con le istituzioni nazionali e territoriali, e quindi qui, davvero, non basta solo la politica ma serve anche un modo di essere soggetto economico. L'area Basell, per come l'abbiamo pensata, diventa coerente con gli sforzi che alcune di queste imprese che operano all'interno del tradizionale polo chimico

di Terni stanno facendo, consentendo di continuare in questo percorso anche d'investimento e d'innovazione.
Concludendo, possiamo rispondere positivamente alle tre domande di Renato Covino, se la chimica sarà in grado di produrre uno sviluppo basato non solo su una crescita fine a se stessa, ma fondato su capacita di ricerca e di innovazione che diventano trasferimento industriale. Uno sviluppo, inoltre, imperniato sulla sostenibilità ambientale, laddove il settore più ostico nel rapporto con l'ambiente è probabilmente quello in grado di fornire il più grande contributo alla salvaguardia del pianeta – lo dico con molta franchezza –, soprattutto se pensiamo alla chimica nella sua estensione, all'insieme della produzione chimica e a quanto la sua trasformazione può realizzare in questo senso. Ma soprattutto, parlando ai ragazzi e alle ragazze – e su questo chiudo – un settore che fa molta ricerca può dare molte più risposte di lavoro alle giovani generazioni, anche nei segmenti alti del mercato del lavoro, e quindi dei tecnici specializzati o dei ricercatori, e lo può fare con una maggiore parità di accesso, aprendo spazi di dimensione internazionale.
Ed è proprio questa la sfida vera: non essere più marginali dal punto di vista industriale. Si tratta di una sensazione che oggi stiamo vivendo sempre più e che è conseguenza del ridimensionamento del sistema economico e produttivo italiano, e anche di quello umbro. L'interruzione di questa dinamica avviene solo dando spazio alle industrie e alle imprese che hanno queste caratteristiche. E forse questa è l'alleanza più forte che possiamo realizzare, come istituzioni locali, con chi rappresenta questi pezzi di futuro, evitando che questi pezzi di futuro siano cancellati da una crisi dalla quale non siamo usciti del tutto e che ci ha fatto vivere direttamente anche la sensazione, insieme ai lavoratori, che si stesse chiudendo una storia, non ternana o umbra, ma una storia italiana. Stiamo evitando che questo accada, grazie anche alla forza e alla lungimiranza che ci stiamo mettendo, ma anche alla capacità, perché, devo dire, in certi momenti a me non sembrava vero che alcuni interlocutori di livello internazionale dicessero: qui c'è la possibilità di costruire un pezzo di futuro. A questi interlocutori dobbiamo dare forza, sostegno e fiducia con un'azione di sistema. Grazie e buon proseguimento dei lavori.

Giovanni Belloni (Alcantara S.p.A.)

Gli interventi che mi hanno preceduto hanno colto l'essenza del problema. Vorrei a tal proposito, illustrare la mia esperienza in Alcantara, focalizzando l'attenzione sulla realizzazione di condizioni che ci permettono, anche in un periodo difficile, di crescere. E' una situazione sorprendente, direi. Inizierei introducendo il concetto di sostenibilità. L'Alcantara è una realtà completamente sostenibile, a 360°. Per ottenere un simile risultato è necessario creare all'interno dell'azienda stessa un clima di collaborazione e di squadra, perché si vince tutti o non vince nessuno. Alcantara conta 370 dipendenti, però su 370 persone non possiamo lasciare la creatività solamente ai 15-20 manager che gestiscono la parte più importante dell'azienda. Proprio per questo motivo, coinvolgiamo tutti chiedendo di collaborare in proposte di qualità, di sicurezza e di ambiente. In questo modo "si fa squadra", si crea un corpo unico all'interno dell'azienda. Abbiamo diversi obiettivi, ma prima di tutto puntiamo sul *made in Italy*. Siamo forti perché abbiamo un *brand*, ma questo *brand* deve essere costantemente valorizzato. Abbiamo creato due società: *Pi-Greco e A di Alcantara.* La prima commercializza tutti i nostri scarti: non buttiamo gli scarti, ma li vendiamo tutti a un prezzo più basso. Poi c'è *A di Alcantara*. Questa società realizza tutti i prodotti finiti che si possono creare con Alcantara. Lavora, quindi, con tutte le maggiori firme e si presenta con continuità, soprattutto nei Paesi emergenti come la Cina. Esportiamo l'85% di quello che produciamo a Nera Montoro. Ma per creare dei prodotti competitivi non basta produrre, ora bisogna personalizzare i prodotti. Non abbiamo un prodotto che va bene per tutti. Io sono umbro, sono di Narni, tifo ovviamente per Narni, per Terni, per la regione. Ho tre figli, e un futuro ai nostri figli glielo dobbiamo dare. Non possiamo competere con i costi delle fabbriche cinesi o coreane, ma il costo del prodotto non deve essere un problema, se si sviluppa per il cliente un prodotto che è "unico", allora il cliente stesso verrà da noi anche se chiediamo di più. Ma vorrei soffermarmi sul progetto che Arpa e l'università della Tuscia ci hanno proposto: invece di mandare l'acqua reflua della discarica al trattamento acque questa poteva essere utilizzata per fertilizzare delle piante. Dando, così, un disturbo minore all'ambiente. Abbiamo fatto questo investimento, oggi noi abbiamo la possibilità di convogliare tutte le nostre acque che vengono dalla discarica e leggermente contaminate da sostanze azotate, sulle piante. Le piante crescono rigogliose senza nessun fertilizzante chimico.

Due anni fa abbiamo abbattuto la ciminiera. A molti è dispiaciuto, come a me che sono nato nel 1975 con l'azienda. Volevo dare un segnale di cambiamento completo dell'azienda chimica. L'azienda chimica è compatibilità ambientale. Abbiamo buttato giù la ciminiera e siamo passati al futuro. Vi ricorderete sicuramente che nel 2008 c'è stata una grossa crisi finanziaria, ma dal 2009 stiamo crescendo; quest'anno siamo arrivati a contare 370 dipendenti. Cresciamo perché noi viviamo d'innovazione.
Abbiamo raggiunto il 51% di prodotti innovativi, tutti personalizzati: dove il prezzo non è importante; ciò che conta è il livello di servizio. Nel nostro centro ricerche abbiamo messo insieme i più bravi, uno squadrone di 18 persone che dovevano solo trovare il modo di eliminare i solventi. Questa squadra ci ha fatto fare quattro brevetti nel 2011: abbiamo staccato di due-tre lunghezze tutti quanti e adesso stiamo facendo l'investimento per il nuovo prodotto senza solventi. Ovviamente tutto ciò grazie anche alla collaborazione con le istituzioni che in soli 45 giorni ci hanno fornito le autorizzazioni per procedere. Il nuovo prodotto è ecosostenibile. Il PST viene sostituito con un co-poliestere, ovvero un polimero uguale a quello delle camicie. La trielina viene sostituita con la soda. La soda caustica non ha nessun problema a livello ambientale se non il fatto che è ustionante. La DMF è invece sostituita dall'acqua. Una tale grande innovazione non siamo riusciti a farla né nell'ambito regionale né in quello nazionale. Questi poliuretani in acqua li abbiamo trovati in Germania. E se noi vogliamo crescere, dobbiamo lavorare con la Germania e con il Giappone. Per l'Italia, la chimica è da chiudere. Scusate se sono stato così sintetico. Grazie per l'attenzione.

Giuseppe Cioffi (Tarkett S.p.A.)
Siamo oggi, grazie all'Arpa, a ricordare un grande uomo di scienza come Giulio Natta. Parliamo del passato, del presente e del futuro. Avete sentito dall'intervento di Morelli, quale sia forse la punta concettuale di questo sviluppo sostenibile sul territorio italiano. Ecco, giusto per fare un *excursus* storico, vi dico che tutto quello che ha citato Alfonso Morelli si faceva già a Narni più di 100 anni fa.
Infatti, il primo prodotto ottenuto da materie prime rinnovabili (bioplastiche) fu il linoleum, prodotto dal 1898 a Narni con materie prime naturali. Il fatto che le materie prime naturali possono essere coltivate praticamente ovunque, chiama direttamente in causa il territorio. Infatti non c'è bisogno di andare chissà dove a

prendere le materie prime naturali, esse possono essere qui (e lo sono) in Umbria. Queste non sono chiacchiere, sono cose che sono state già fatte concretamente da alcuni anni. Quindi, quando si dice: siamo o no a una svolta? Io rispondo: noi abbiamo già svoltato. Si tratta di continuare, anzi, si tratta di andare dritti senza guardarsi indietro secondo le "migliori" tradizioni italiane. Ma il territorio non deve solo essere visto come origine di materie prime. Come ha ben illustrato Morelli, il territorio è anche fonte di cultura. In questi anni ci siamo impegnati con investimenti notevoli a avere la cosiddetta economia circolare, cioè, ad esempio, noi non consumiamo acqua, ma la ricicliamo continuamente. All'interno dello stabilimento, abbiamo fatto delle stazioni in cui mettiamo in luce gli investimenti che sono stati fatti per l'ambiente. L'abbiamo chiamato *green tour* ed esso è stato eletto come esempio mondiale per la Tarkett.

Un altro aspetto importante dello sviluppo sostenibile sono le persone. Lo stabilimento di Narni da più di due anni non ha un solo incidente e mi piace sottolineare, in questo ambito istituzionale, che una delle nostre attività consolidate di valutazione di rischi è stata premiata a livello nazionale ed è diventata standard in Italia, e probabilmente diventerà standard in Europa.

Vincere, come ha detto Belloni, si può. Non siamo condannati alla sconfitta. L'importante è volerlo, l'importante è andare verso quelle politiche industriali di sostegno alla green economy di cui tanto si parla, ma che qui sono già realtà.

Si tratta di essere convinti di andare nella direzione giusta ed è veramente importante lavorare su un concetto: economia circolare. Tutto questo si può racchiudere in un cambio di paradigma. Il cambio di paradigma fondamentale è passare dall'economia lineare, in cui entrano le risorse ed escono prodotti finiti non riciclabili e rifiuti, all'economia circolare dove tutto quello che viene prodotto è realizzato con materie prime rinnovabili attraverso l'utilizzo efficiente di energie e acqua con rifiuti zero. Sintetizzando il cambio di paradigma, noi diciamo che i rifiuti sono il cibo organico o tecnico del futuro.

C'è una filosofia che noi abbiamo fatto propria, si chiama il *C2C* (*Cradle to Cradle*); essa significa, in sostanza che noi ci impegnano a:

- usare solo materie prime rinnovabili;
- non produrre rifiuti;
- ove questi ci fossero, a trasformarli o in nutrienti organici o in nutrienti tecnici per altri utilizzi.

Questo è il cambio di paradigma fondamentale cioè il passaggio da economia lineare a economia circolare.
Volevo concludere con un doveroso omaggio a Giulio Natta. Natta non è stato solo chimica. Ho trovato un documento del prof. Pagani, dell'Università di Roma, che nel 1949 studiava i processi di essiccazione dell'olio di lino per conto della Linoleum di Narni. Il titolo dello studio era "Attività catalitica di miscela di essiccativi sull'essiccamento dell'olio di lino". Ho trovato un passaggio dove c'è scritto: «Tale espressione, suggeritami dal prof. Natta, è rilevabile teoricamente dal decorso ciclico». Il prof. Pagani chiedeva aiuto a Natta, e il futuro Premio Nobel gli diede l'imbeccata giusta, si legge infatti in un altro passaggio: «Praticamente l'espressione proposta da Giulio Natta risulta valida». In buona sostanza, si può dire, che grazie a Natta lo stabilimento di Narni fece un grande balzo tecnologico in avanti. Concludo, in omaggio stavolta a Renato Covino, insigne umanista, e mi rivolgo a voi, ragazzi: citando una frase di Miguel De Unamuno, filosofo spagnolo: «Solo chi ha grandi memorie può avere grandi speranze». E voi non siete secondi a nessuno per quanto riguarda la memoria.

Roberto Mariani (Treofan Italy S.p.A.)
Innanzitutto, buongiorno e grazie per questo invito che, devo dire, ci fa piacere – e parlo al plurale, perché non sono solo ma, intendo coinvolgere anche tutto il polo chimico e, ovviamente, anche i lavoratori della Moplefan, oggi Treofan. Quindi grazie a tutti, soprattutto per l'opportunità che ci viene data. Inizierei subito a mettere qualche cosa sul tavolo: perché non farli con una certa frequenza, questi incontri? Credo che a volte noi ci parliamo poco. Non mi riferisco all'azienda o al contesto del polo chimico, in questo caso esiste molto dialogo. Le riunioni iniziano la mattina alle sei e terminano a mezzanotte, e a casa, a volte continuano ancora per telefono, e-mail, ecc. Tutto questo perché vogliamo che il polo chimico viva e che abbia un futuro. A questo proposito, per esempio, stiamo lavorando sui risparmi, sulle ottimizzazioni, sulle *utilities*, che sono la base necessaria per produrre. Senza energia, senza vapore, senza aria, senza acqua non si fa niente. Quindi, quando parliamo di tecnologie e nuovi prodotti – ho sentito alcuni illustri colleghi parlare di prodotti e di tecnologia – mi sento in sintonia con loro, però occorre partire dalla base: l'energia in senso più ampio. L'energia oggi in Italia è un fattore sicuramente discriminante. Parliamo di *benchmarking*,

tradotto in italiano, di confronto, il confronto con le altre aziende. Quando un'azienda del nord Europa paga l'energia elettrica 43/60 euro/megawatt e noi la paghiamo 140, se io fossi un imprenditore *worldwide*, che significa "non legato al territorio", non mi preoccuperei di operare in Italia oppure in Francia o Giappone, andrei dove maggiore è la convenienza. Quindi un'azienda, dove la concepirei? Dove uno paga l'energia 140 euro al megawatt o dove se ne paga 40/60? Insomma, sempre per portare un esempio, in casa noi cuciniamo qualcosa – faccio un esempio un po' estremo – se per cucinare a casa l'energia costa più del pollo che cuciniamo, il pollo lo vado a comprare fuori, non lo cucino. Quindi si capisce come il costo energetico sia un aspetto fondamentale per questo Paese e, anche per il polo chimico. Il prossimo anno, quindi, il polo chimico dovrà fare una rivoluzione su questo aspetto delle *utilities*. Siamo pronti a farla e la faremo, proprio per cercare di essere competitivi. Non è semplice. Però stiamo lavorando perché vogliamo che il polo chimico possa andare avanti perché io incomincio ad essere vecchio, ma qui vedo molti giovani e questo lavoro è soprattutto per loro. E un'altra riflessione: io e altri miei colleghi veniamo da una scuola- a parte quindi quella istituzionale- che si chiama Montedison, o meglio, che si chiamava Montedison. Dopo avere frequentato le superiori e l'università, siamo tornati di nuovo a scuola. Io sono tornato a scuola di *management*, di tecnica, di ricerca, di approccio, di risorse umane. Devo dire che quando ripenso a quei momenti, sento che abbiamo perso molto in questi anni. Non era la scuola, dove bisogna fare il compito a casa. La Montedison era una scuola diversa, una scuola di vita, non c'erano compiti da fare a casa come nella scuola tradizionale, i compiti te li davi da solo per poter migliorare, non solo te stesso, ma anche il lavoro di chi sarebbe venuto dopo di te. Questo aspetto della scuola di *management* a tutto campo che era il gruppo Montedison, di cui sono fiero e orgoglioso di averne fatto parte, purtroppo l'abbiamo perso. Quello che stiamo facendo non è più Montedison, o Treofan, o Moplefan, o Tarkett, o Meraklon, o B-Fit, non c'è più il gruppo, però c'è ancora volontà di andare avanti, perché solo investendo in voi stessi e in una scuola di vita, riuscirete a fare qualche cosa per i vostri figli, per il futuro. Qualche volta chi si trova a lavorare in condizioni difficili deve cercare di immaginare il futuro. Con questo voglio dire che chi si limita a guardare a trenta metri di distanza non ha grande visibilità. La difficoltà è cercare di vedere a trecento metri di distanza, dove gli altri non vedono. Noi qui, per esempio, abbiamo parlato

molto di nuovi prodotti, nuove tecnologie, nuovo, nuovo... Penso che noi arriveremo a un punto in cui il nuovo finisce. Allora credo sia importante riflettere su quello che possiamo fare, su quello che stiamo facendo e su come farlo meglio. Perché ci sono i cicli. Un ciclo arriva all'apice e poi scende, poi riparte. Inoltre, quando parliamo di nuovi prodotti, abbiamo anche però il dovere di considerare il costo di questi nuovi prodotti. Faccio un esempio: la nostra azienda, la Treofan Italy, di cui sono il presidente produce film di polipropilene, cioè per gli imballi di prodotti alimentari. Quando voi andate al supermercato, ogni volta che prendete qualche cosa, troverete un nostro prodotto. E' un prodotto della produzione del film. Se prendete il gelato Magnum, voi mangiate il gelato e buttate via il film. Non lo buttate via con noncuranza, guardatelo, perché è un prodotto nobile. Io quando avevo i figli piccoli dicevo: Non buttate via quella carta della Fiesta, dietro questo piccolo oggetto apparentemente insignificante, voi non sapete quando lavoro ci sia. Allora, quando parliamo di nuovi prodotti, con nuove materie prime, nuove tecnologie, dobbiamo sempre porci la domanda se questo però è sostenibile dal punto di vista economico. Faccio un ulteriore esempio: noi siamo andati da un nostro cliente importante e gli abbiamo detto: se noi qui riuscissimo a fare un prodotto biodegradabile, film biodegradabile, tu saresti interessato? E lui ha detto: Accipicchia, sarebbe una cosa straordinaria. Biodegradabile, per capirci, significa che voi buttate la carta della Fiesta o del Magnum, mettendole però in un recipiente che è riciclabile e quel recipiente riciclabile verrà utilizzato per fertilizzante. Oppure un film che noi utilizziamo per avvolgere dei fiori, lo mettiamo nell'acqua, e questo film si degrada e dà fertilizzante al fiore che dura non un giorno, ma trenta giorni. Ma quali sono i costi per questo film biodegradabile? E noi abbiamo fatto un po' di conti con Novamont, con i nostri cugini abbiamo fatto riunioni, abbiamo visto che costa molto. E quindi al cliente importante, gli abbiamo detto che i costi sarebbero stati più elevati rispetto al sistema di imballaggio tradizionale. Allora io dico: se noi non siamo in grado di far pagare al cliente finale un costo maggiore, perché il cliente finale un costo maggiore non lo paga, come possiamo rendere un *business* profittevole pur avendo costi maggiori? E allora mi è venuta questa idea: dobbiamo cambiare approccio e uscire da una mera valutazione economica del profitto diretto. Allora, invece di far pagare di più a quel cliente, questo prodotto che costa di più, dobbiamo capire quanto questo prodotto fa risparmiare nell'economia generale. Per esempio:

la carta della Fiesta, che butto nel secchio e poi va nell'inceneritore, va nel termovalorizzatore, e quindi bisogna consumare energia, bruciare, ecc., se la metto invece in un sacchetto a parte, questo mi permette di fare direttamente il fertilizzante e ho dei risparmi sul costo dello smaltimento che il nostro sindaco non pagherà. Una parte di questi soldi devono andare a compensare il maggior costo del prodotto al cliente importante. Allora, l'idea è: perché non pensare di fare una *new company*, una piccola società che magari è in parte privata e in parte pubblica? Ai nostri ragazzi quindi dico: adesso bisogna abbassare la testa, mettere il paraocchi, lavorare e ottenere il risultato. Poi, con più calma, affronteremo anche gli altri argomenti. Ma i momenti sono duri, si deve parlare poco, mettere testa a partito e andare veloci. Quindi concludo il mio intervento con la proposta che ho fatto, perché la ritengo intelligente e quindi vorrei che questo fosse messo agli atti. Non è uno slogan, perché a me gli slogan non piacciano molto, però è una cosa che io sento: cioè che se noi non ci mettiamo insieme riusciremo realizzare qualche cosa. Purché ci sia una *vision* unica. Quando dico *vision* unica, intendo dire che ci sia un allineamento sull'obiettivo finale. E l'allineamento sull'obiettivo finale è: il lavoro per il Paese e per questo territorio. Perché il lavoro è poi la leva che fa muovere tutto il resto. Quindi, concludo il mio interevento ringraziandovi per l'attenzione e dicendo: insieme possiamo fare molto, ma molto, molto di più, di quello che stiamo facendo.

Stefano Laporta (Ministero dell'Ambiente)
Buongiorno a tutti e grazie all'Arpa Umbria per aver promosso questo incontro e anche per aver dato la possibilità a me di partecipare. Come direttore dell'Ispra, avrei comunque partecipato, come avevo detto a Svedo quando un mese fa ci siamo visti in occasione di uno dei nostri incontri e mi aveva gentilmente invitato, poi è arrivata anche la richiesta del Ministro Orlando di rappresentarlo e di portare il suo saluto cosa che faccio volentieri, anche se tra i colleghi della struttura ministeriale c'è chi forse ha titoli maggiori per parlare di questa materia. Quindi mi limiterò a dei flash di ordine generale e alla mia esperienza di tecnico, di direttore dell'Istituto nazionale che si occupa di controlli e ricerca ambientale. Ci sono state delle sollecitazioni nel dibattito di questa mattina estremamente interessanti. Io non mi voglio sottrarre al dibattito, facendo anche parte di questi contesti internazionali nei quali rappresento l'Italia e spero di farlo in maniera

appropriata; e approfitto della presenza qui degli studenti di diversi istituti per dare qualche spunto di riflessione ai ragazzi. Sono state riprese delle citazioni piuttosto dotte, prima, e assolutamente appropriate. Parto citando il grande Fabrizio De Andrè «si danno buoni consigli quando purtroppo non si possono più dare cattivi esempi». Ai ragazzi dico di non avere timore di confrontarsi con realtà diverse. Giovanni Belloni ha detto tre cose importantissime: non abbiate paura di imparare le lingue, e questo è un aspetto fondamentale. L' evoluzione della mia carriera è dovuta in larga parte al fatto che conoscessi e parlassi due lingue: l'inglese e lo spagnolo. Per svolgere al meglio il mio lavoro devo viaggiare molto, bisogna essere presenti per strutturare insieme ad altri partner i progetti di ricerca internazionali, e sviluppare attività di ricerca utili allo sviluppo del nostro Paese. Poi viene anche il dato economico, che non è secondario. Noi oggi come Ispra, sul nostro budget, il 25% delle risorse lo prendiamo da finanziamenti europei, quindi è giusto che il direttore viaggi per cercare anche di sviluppare questa possibilità. Quindi non siate ancorati all'idea di un lavoro, anche se statale e vi parla uno che viene dal pubblico impiego, ne fa parte e dirige un ente pubblico. Un altro punto è legato alla ricerca. La mia esperienza mi dice che oggi fare ricerca pura è estremamente complicato. Occorre una ricerca applicata, e le esperienze che ho sentito oggi ne sono testimonianza. Rappresento l'unico caso in Europa e credo anche nel mondo, ad essere il direttore dell'Istituto superiore per la protezione dell'ambiente e allo stesso tempo il direttore dell'Agenzia per la sicurezza nucleare del Paese. Dopo Fukushima, il governo ha riportato le funzioni di controllo e valutazione in Ispra e ha incaricato me, in quanto direttore, di essere anche il direttore dell'autorità per la sicurezza nucleare. Quando mi muovo in questi contesti cerco di portare il nome e anche la funzione dell'Italia nel mondo, della ricerca, ma partecipare a dei progetti implica anche che si abbia un *know how*, un *expertise* da presentare che non sia nominale, ma essenzialmente frutto di esperienze. E se queste esperienze non ci sono, il Paese viene tagliato fuori. Cito il nucleare, perché qui il problema non è quello di produrre energia elettrica, energia da nuovi impianti di produzione nucleare.

Dire no alla produzione, infatti, ha significato in Italia fermare completamente tutto il settore legato allo smantellamento dei vecchi impianti. Sono diventato direttore dell'Autorità per la sicurezza nucleare nel 2011. Ho votato per la prima volta nell' '87, proprio per il referendum, e quando mi sono seduto a quel tavolo

e ho chiesto agli ingegneri, c'erano 25 ingegneri nucleari dei vari organismi che se ne occupano in Italia: "Signori, non conosco la differenza tra un atomo e un neutrone, però voglio vedere per favore i piani di disattivazione delle centrali italiane", sono impalliditi, hanno cominciato a balbettare. Nel 2011, a 24 anni dalla chiusura delle centrali, in Italia non c'era un piano di disattivazione definitiva delle centrali nucleari. In due anni ne abbiamo fatti tre e mezzo, ma vi rendete conto che quando porto l'esperienza italiana e dico che possiamo partecipare a delle *call* sul *decommission* delle centrali in Europa e nel mondo, mi dicono: ma tu, in Italia, che stai facendo? Che hai fatto? Quali esperienze ci porti? Un altro concetto che è stato richiamato questa mattina è il costo dell'energia. E qui andiamo su un aspetto che implica una serie di altre circostanze. Ebbene, ho partecipato alla realizzazione della nuova strategia energetica nazionale. Siamo l'unico Paese che nel 2012 ha elaborato una strategia energetica nazionale al 2020. Ci siamo seduti intorno a un tavolo, eravamo una cinquantina poi il numero si è ridotto ad una ventina di persone e abbiamo elaborato quel piano che l'orizzonte politico consentiva. Ma sviluppare una strategia energetica nazionale di sei anni significa sostanzialmente avere un progetto che non ha futuro. Importiamo l'80% di energia elettrica; proprio in questi giorni c'è stato un problema di gasdotti africani, ce n'è stato un altro dovuto alla situazione politica nell'Est Europa e con il gas che veniva dalla Russia, abbiamo rischiato di rimanere bloccati. Essere qui oggi, nella sede dell'Agenzia regionale per la protezione ambientale dove si sta svolgendo un incontro di questo tipo, secondo me, costituisce un esperimento positivo di creazione di un nuovo patto sociale in cui tutti, i lavoratori, il mondo produttivo, il mondo istituzionale possano trovare lo slancio per andare avanti verso il futuro. Ora vorrei fare qualche considerazioni rispetto al futuro, le farò brevemente perché non posso esimermi, da direttore dell'Ispra, di dire come penso che l'organo di controllo nazionale possa contribuire, in qualche modo, al futuro della chimica italiana. Credo che in questo senso l'Umbria possa diventare una sorta di laboratorio a livello nazionale. Il fatto che il mondo produttivo, le istituzioni e gli organismi di controllo, lavorino insieme senza snaturare le proprie attribuzioni, creare fraintendimenti, senza pericolose commistioni, ciascuno rispettando il proprio ruolo, ma ciascuno cercando di capire il punto di vista dell'altro, avendo come obiettivo lo sviluppo comune del territorio e, se volete del Paese, credo che rappresenti il salto di qualità che ci viene richiesto come

Agenzia nazionale e come sistema di protezione dell'ambiente. Se noi vediamo la nostra funzione semplicemente come organi di controllo e di repressione, questo atteggiamento diventa perdente. Non è questa la nostra funzione. Prima, con Svedo, col quale, devo dire, abbiamo maturato in questi anni un rapporto non solo di collaborazione professionale ma anche umano, e a volte anche difficile, perché insomma, lo conoscete, non ha un carattere molto facile, discutevamo sull'esigenza di semplificare; controllare è necessario perché altrimenti diventa anarchia, reprimere è assolutamente necessario, anche duramente, ma non può essere solo quella della repressione la funzione del controllo in materia ambientale. Noi dobbiamo esercitare i controlli – sono stati sperimentati nuovi paradigmi, dobbiamo spiegare e accompagnare il percorso delle aziende, dobbiamo rivolgerci ai cittadini e non essere autoreferenziali; dobbiamo avere il cittadino come *target* di riferimento della nostra azione, quindi spiegare anche quello che facciamo, ma allo stesso tempo dobbiamo, dove è necessario ovviamente, essere duri nella repressione di eventuali aspetti di irregolarità o di difformità rispetto alle procedure. Oggi come Ispra abbiamo un aspetto istituzionale in divenire. Sono alla vigilia di un secondo mandato, nel primo mi sono occupato di sistemare insieme ai colleghi una situazione dell' Ispra che è nato come un ente dalla fusione di tre enti che a loro volta venivano dalla fusione di altri enti: quindi 1.400 persone che si sono trovate a lavorare insieme con aspetti diversi di natura contrattuale, ecc. Il primo mandato è stato dedicato a questi aspetti. Il secondo, che mi accingo a iniziare, è dedicato a calibrare l'istituto rispetto alle esigenze del Paese, anche rispetto al tema delle industrie chimiche. Credo che a questo punto non si possa prescindere da un progetto di politiche industriali complessivo del Paese, magari anche nell'ambito di iniziative già intraprese: penso per esempio alla green economy e agli Stati Generali che si sono tenuti la settimana scorsa; poi bisognerebbe aprire una parentesi, io ho una formazione umanistica, insegno nel tempo libero – che non ho – all'università di Roma, e quando durante le lezioni comincio a parlare di sviluppo sostenibile, chiedo ai ragazzi cosa significa sviluppo sostenibile, tenendo presente che stiamo mettendo insieme due concetti etimologicamente diversi. Perché lo sviluppo indica una realtà dinamica, e la sostenibilità indica una realtà statica. E quindi sembrano quasi in contrapposizione. Ma c'è un'iniziativa che mi piacerebbe: rilanciare lo sviluppo ecocompatibile del settore chimico, che è stato avviato qualche anno fa e che poi si è perso nei mean-

dri dei diversi dicasteri. Occorre fare anche delle scelte rispetto agli investimenti. Noi non possiamo continuare con una sorta di investimenti a pioggia; penso anche al tema delle energie rinnovabili, che in qualche modo è connesso a quello che è stato detto stamattina. Noi abbiamo avuto un mercato di energie rinnovabili fortemente incentivato dallo Stato, ma sarebbe sbagliato pensare che quegli incentivi e quegli investimenti sulle rinnovabili fossero sbagliati. Sono stati giusti perché hanno consentito di sviluppare tutta una serie di filoni anche economici, sociali, ambientali interessanti. Queste sono iniziative dove non c'è bisogno di creare nuove situazioni, ma semplicemente di riprendere, armonizzare, unificare le file di ciò che in realtà già si è sviluppato. Anche in materia scientifica, possiamo recuperare in qualche modo dei progetti che già sono stati attivati. Un'attenzione particolare – e il tavolo di oggi lo dimostra – merita il settore delle piccole e medie imprese. Purtroppo quella considerazione che faceva questa mattina la presidente della Regione la conoscevo già, cioè che su Ho*rizon 2020*, lo strumento comunitario, l'Italia sostanzialmente avesse aderito a pochissime *call*, io conoscevo già il progetto perché ne abbiamo fatto oggetto la settimana scorsa di un incontro presso il Miur. Questo è risultato assolutamente negativo e si accoppia col dato per cui una volta che però vinciamo le *call* non spendiamo, non investiamo i soldi; siamo, tra i Paesi europei, il terz'ultimo per investimenti. Nel secondo mandato, dovendo provvedere alla calibrazione dell'istituto, mi piacerebbe costruire un nucleo di competenze dedicato all'ingegneria, ai processi e alle tecnologie industriali ecocompatibili. Insieme ovviamente alla collaborazione insostituibile e preziosa dei colleghi delle agenzie regionali ambientali, un nucleo che sarebbe un *unicum* in Europa. Non lo faccio per dire quanto siamo bravi in chiave autoreferenziale, ma lo vorrei fare in maniera convinta per dare un punto di riferimento certo rispetto alle dinamiche e alle tematiche di carattere ambientale, al mondo produttivo anche di questo settore, perché sarebbe un campo di azione nel quale poter far rientrare la valutazione delle pressioni associate ai processi produttivi energetici e di smaltimento rifiuti. Oggi è stato evocato il tema dei rifiuti e dei rifiuti zero. I rifiuti zero sarebbe quello a cui tendere; avendo fatto il commissario per i rifiuti nel Lazio qualche anno fa, sarebbe una bella cosa arrivare anche discariche zero, prima di arrivare a rifiuti zero, ma è chiaro che è un risultato a cui tendere, considerando il rifiuto come risorsa, perché questo è il passaggio culturale. La valutazione delle tecnologie ecocompatibili, la sicurezza

negli impianti industriali, il controllo della produzione dell' utilizzo di sostanze chimiche pericolose, le ispezioni che, come avete visto, diventano la parte di un tutto e non sono lo scopo principale di un'attività di controllo e di ricerca, le tecnologie di bonifiche e i criteri di compatibilità per la localizzazione territoriale delle attività produttive energetiche. Come vedete, c'è tanto da fare, è un impegno che sicuramente andrà oltre il mio mandato e credo anche di quello di Svedo, ma siamo assolutamente determinati – almeno per quanto mi riguarda – a creare dei punti di non ritorno. Vogliamo fare ancora tanto per la crescita e lo sviluppo di questo Paese, con l'intento di lasciarvi la certezza di un futuro migliore. Grazie.

Svedo Piccioni (Direttore Generale Arpa Umbria)
Abbiamo organizzato questo convegno per realizzare un momento di reale confronto in una fase del Paese in cui si parla di sviluppo e di crescita. Ieri ripercorrendo la storia del premio Nobel a Giulio Natta è venuto fuori un aspetto fondamentale ed essenziale: il collegamento inscindibile tra la ricerca scientifica e l'impresa. L'avventura di Natta rappresenta un momento storico e forse irripetibile per l'Italia. In quegli anni si era deciso di puntare sullo sviluppo tecnologico, università e industria erano un'unica cosa. Un momento irripetibile, dicevo, perché da quel momento abbiamo percorso un'altra strada fatta di crescita senza ricerca, di una crescita senza innovazione ed oggi ne paghiamo le conseguenze. In questi giorni abbiamo ascoltato però la testimonianza di quelle imprese che stanno cercando di cambiare questa situazione puntando su una ricerca sostenibile.
In alcuni interventi si è sottolineato come il polo di Terni stia attraversando un momento di crisi, ma è anche l'area dove ci sono pezzi di futuro. Quindi è uno di quei luoghi – e ce ne sono molti in Italia – da cui si può partire per costruire questo futuro che immaginiamo. Questo futuro che ha come obiettivo lo sviluppo e la crescita, ma una crescita diversa da quella che abbiamo conosciuto.
Oggi, bisogna offrire al decisore politico elementi della cultura della complessità, è difficile ma si può fare. Significa passare dalla cultura settoriale alla cultura sistemica, che è la nuova frontiera del sapere e la nuova sfida dei Paesi avanzati. I nostri politici sono molto bravi sulle grandi idee. Ma una grande idea si costruisce nella quotidianità del nostro lavoro. Si costruisce tutti i giorni, ma deve

essere riconoscibile e recettibile. Come Arpa stiamo cercando di organizzare un grande confronto in Umbria sul tema dell'ambiente come nuovo paradigma dello sviluppo, insieme ai premi Nobel che si sono misurati con questo tema. Un incontro di questo genere potrebbe portare un contributo enorme non solo sulle grandi visioni. Chiudo ricordando ancora Giulio Natta e il suo insegnamento. La ricerca è importante perché dà la possibilità di percorrere molte strade, alcune volte sbagliate, mentre si cerca una cosa e ne trova un'altra, ma se non si incomincia non si trova niente. Ecco bisogna continuare a fare ricerca così forse potremo continuare a crescere insieme.

Fotografie

Fasi della lavorazione del linoleum agli inizi del Novecento 04
Catalogo della mostra: "Carburo calcioicanamide ammoniaca sintetica prolopropilene. Un secolo di industria chimica nella valle"

Terni, stabilimento di Papigno negli anni cinquanta (particolare) 08
Catalogo della mostra: "Carburo calcioicanamide ammoniaca sintetica prolopropilene. Un secolo di industria chimica nella valle"

Attività di controllo dei prodotti Montedison negli anni sessanta 12
Catalogo della mostra: "Carburo calcioicanamide ammoniaca sintetica prolopropilene. Un secolo di industria chimica nella valle"

Lavorazione delle fibre della Meraklon negli anni sessanta 36
Catalogo della mostra: "Carburo calcioicanamide ammoniaca sintetica prolopropilene. Un secolo di industria chimica nella valle"

Terni, attività di controllo dei prodotti - anni sessanta 76
Catalogo della mostra: "Carburo calcioicanamide ammoniaca sintetica prolopropilene. Un secolo di industria chimica nella valle"

Web

Gli interventi inregrali del convegno sono visibili sul canale Youtube di Arpa Umbria: **http://www.youtube.com/user/ArpaUmbria/**

La versione pdf del libro si può scaricare dal sito di Arpa Umbria:
http://www.arpa.umbria.it

ARR

u m

b r i a

ARPA

Arpa Umbria - Agenzia regionale per la protezione ambientale


micron