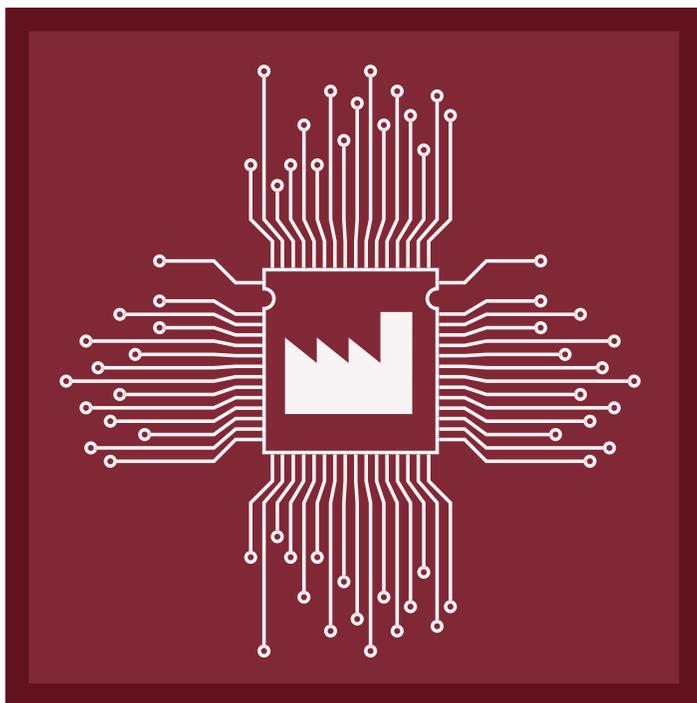


INDUSTRIA, ITALIA

Ce la faremo se saremo intraprendenti

a cura di
Riccardo Gallo

Prefazione di Eugenio Gaudio



Collana Materiali e documenti 61

INDUSTRIA, ITALIA

Ce la faremo se saremo intraprendenti

*a cura di
Riccardo Gallo*

Prefazione di Eugenio Gaudio

con i contributi di

*Daniela Addressi, Roberto Adrower, Giuseppe Bonifazi
Marco Bravi, Mario Calabrese, Cinzia Capalbo, Alessandro Corsini
Antonio D'Alessandro, Paolo De Filippis, Luca Di Palma
Fabio M. Frattale Mascioli, Riccardo Gallo, Damiano Garofalo
Carlo Martino, Franco Medici, Francesco Napolitano
Cristiana Piccioni, Daniela Pilone, Massimo Pompili, Antonello Rizzi
Aldo Roveri, Nicola Roveri, Giovanni Solimine*



SAPIENZA
UNIVERSITÀ EDITRICE

2020

Il lavoro di redazione è stato supportato a vario titolo da tre Dipartimenti di Ingegneria: Chimica Materiali Ambiente, Civile Edile Ambientale, Meccanica Aerospaziale.

Copyright © 2020

Sapienza Università Editrice

Piazzale Aldo Moro 5 – 00185 Roma

www.editricesapienza.it

editrice.sapienza@uniroma1.it

Iscrizione Registro Operatori Comunicazione n. 11420

ISBN 978-88-9377-153-5

DOI 10.13133/9788893771535

Pubblicato a settembre 2020



Quest'opera è distribuita
con licenza Creative Commons 3.0
diffusa in modalità *open access*.

Cura editoriale: Enrica Pisano

Editing grafici e figure: Francesco Aldo Tucci

Impaginazione: Compomat / Silvia Maschio

In copertina: elaborazione grafica a cura di Carlo Martino, Roma (2020).

Indice

Prefazione <i>Eugenio Gaudio</i>	xI
PARTE I – IERI: DAL 2008 AL 2019	1
1. Produttività e tecnologie <i>Riccardo Gallo</i>	3
2. Chimica <i>Luca Di Palma</i>	13
2.1. La situazione pre-crisi 2008-09	13
2.2. La crisi del 2008-09	15
2.3. La spinta della sostenibilità	16
2.4. Il periodo 2009-2019	17
2.5. La situazione a inizio 2020	18
2.6. La crisi del 2020	22
3. Metallurgia <i>Daniela Pilone</i>	27
3.1. Situazione dell'industria metallurgica	27
3.2. La metallurgia in Italia	30
4. Meccanica <i>Alessandro Corsini</i>	33
4.1. Quadro di riferimento	33
4.2. Evoluzione 2009-2019	35

5. Costruzione mezzi di trasporto	45
<i>Nicola Roveri</i>	
5.1. Quadro di riferimento	45
5.2. Evoluzione 2008-2019	51
6. Gomma e vetro	57
<i>Giuseppe Bonifazi</i>	
6.1. Gomma	57
6.2. Vetro	63
7. Industria dell'arredamento	69
<i>Carlo Martino</i>	
7.1. Introduzione	69
7.2. Genesi dell'industria italiana dell'arredamento	70
7.3. La crisi del 2008 e le strategie di contrasto	73
7.4. Conclusioni	78
8. Sistema moda	81
<i>Mario Calabrese e Cinzia Capalbo</i>	
8.1. Il Sistema Moda Italiano tra il 2008 e il 2019	81
8.2. Moda e sostenibilità	84
8.3. Verso la digitalizzazione	89
8.4. Verso l'integrazione operativa tra gli operatori di filiera	93
9. Logistica e trasporto merci	99
<i>Cristiana Piccioni</i>	
9.1. Un settore eterogeneo e complesso	99
9.2. Evoluzione (o regressione) del mercato?	102
9.3. Tutti i nodi vengono al pettine	103
9.4. Produttività del lavoro e innovazione tecnologica	105
10. Alimentare	109
<i>Marco Bravi</i>	
10.1. Imparare dalla crisi del 2008-2009	109
10.2. Punti di forza e di debolezza	114
11. Elettronica	121
<i>Antonio d'Alessandro</i>	
11.1. L'industria elettronica negli ultimi dieci anni	121
11.2. I prodotti innovativi degli ultimi dieci anni	122

11.3. I principali produttori	125
11.4. Sviluppo nell'ultimo decennio	127
12. Farmaceutica e cosmetica	131
<i>Roberto Adrower</i>	
12.1. Contesto	131
12.2. Innovatività e mercato	131
12.3. Health-care ed export	134
12.4. Valore aggiunto dell'industria farmaceutica	135
12.5. Farmaceutica e mercato del lavoro	135
12.6. La competizione	135
12.7. Investimenti	136
12.8. Impatto delle normative sulla filiera del farmaco	136
12.9. Tecnologie in sanità	138
13. Le grandi opere	141
<i>Daniela Addressi</i>	
14. Prodotti per edilizia	157
<i>Franco Medici</i>	
14.1. Introduzione	157
14.2. Andamento degli investimenti	157
14.3. Cemento e calcestruzzo	159
14.4. Piastrelle ceramiche, materiali isolanti e laterizi	161
14.5. Conclusioni	163
15. L'industria del petrolio	167
<i>Paolo De Filippis</i>	
15.1. Introduzione	167
15.2. Gli shock petroliferi del 1973 e del 1979	168
15.3. Dalla crisi del 1979 a quella del 2000	171
15.4. La crisi del 2009	172
15.5. Prezzi, costi, consumi	173
15.6. La raffinazione italiana	174
16. Stampa ed editoria	179
<i>Giovanni Solimine</i>	
16.1. Panorama	179
16.2. Editoria libraria	181

16.3. Stampa quotidiana e periodica	186
16.4. Alla ricerca di uno spazio per il futuro	190
17. Industria radiotelevisiva	195
<i>Damiano Garofalo</i>	
17.1. Dalla crisi alla rivoluzione delle <i>over-the-top</i>	195
17.2. La vecchia tv e la sfida dell' <i>on-demand</i>	198
18. Telecomunicazioni	203
<i>Aldo Roveri</i>	
18.1. Premessa	203
18.2. La precedente sistemistica di rete	204
18.3. Le iniziative tecniche tra il 2008 e il 2019	206
18.4. Lo stato economico della filiera	211
18.5. Conclusioni	213
19. Infrastrutture idriche	217
<i>Francesco Napolitano</i>	
PARTE II – OGGI	225
20. Crisi 2020	227
<i>AA. VV.</i>	
PARTE III – DOMANI: DAL 2021 IN AVANTI	237
21. Governo del territorio	239
21.1. Una nuova consapevolezza	239
21.2. Cura del territorio (<i>Daniela Addressi</i>)	241
21.3. Dissesti idrogeologici (<i>Aldo Roveri e Francesco Napolitano</i>)	242
21.4. Ciclo dell'acqua (<i>Francesco Napolitano</i>)	246
21.5. Monitoraggio delle infrastrutture (<i>Daniela Addressi</i>)	248
21.6. Materiali da costruzione (<i>Franco Medici</i>)	250
22. Cambio modalità di vita	253
22.1. A casa (<i>Carlo Martino</i>)	253
22.2. Come alimentarsi (<i>Marco Bravi</i>)	262
22.3. Come vestirsi (<i>Mario Calabrese e Cinzia Capalbo</i>)	266
22.4. Come curarsi (<i>Roberto Adrover</i>)	270
22.5. La filiera chimica (<i>Luca Di Palma</i>)	279

22.6. Guardare la tv (<i>Damiano Garofalo</i>)	282
23. Mobilità	287
23.1. Orientamenti generali (<i>Fabio Massimo Frattale Mascioli</i>)	287
23.2. Che auto comprare (<i>Nicola Roveri</i>)	293
23.3. Riflessi sulla metallurgia (<i>Daniela Pilone</i>)	294
23.4. Lo scenario idrogeno (<i>Alessandro Corsini</i>)	296
23.5. La e-mobility (<i>Massimo Pompili</i>)	301
23.6. Verso la transizione energetica (<i>Paolo De Filippis</i>)	303
23.7. Logistica futura trasporto merci (<i>Cristiana Piccioni</i>)	305
24. Trasferimento tecnologico e digitale	311
24.1. Trasferimento tecnologico (<i>Riccardo Gallo</i>)	311
24.2. Competitivi se digitali (<i>Antonello Rizzi</i>)	314
25. Investire in conoscenza	325
25.1. Competitività (<i>Riccardo Gallo</i>)	325
25.2. Il costo dell'ignoranza (<i>Giovanni Solimine</i>)	329
26. Sintesi e conclusioni <i>Riccardo Gallo</i>	335
Note biografiche degli autori	343

Prefazione

Eugenio Gaudio

Negli ultimi anni il sistema universitario e quello produttivo hanno affrontato in Italia, su versanti distinti ma interagenti, l'impatto di due dei diversi processi che stanno modificando il mondo. Mi riferisco alla cosiddetta quarta rivoluzione industriale e alla rivisitazione del concetto di globalizzazione seppur nel necessario mantenimento dell'integrazione europea. Le tre precedenti rivoluzioni avevano via via ampliato la loro portata: dalla meccanizzazione nel Settecento di un singolo settore (il tessile) all'utilizzo a fine Ottocento di combustibili di impiego generale (carbone e petrolio), alle tecnologie informative di metà Novecento, ma il risultato di queste rivoluzioni, comunque legato ad operose attività di ricerca e innovazione, ha avuto impatto prevalentemente settoriale. Con la quarta rivoluzione industriale, invece, l'impatto diviene pervasivo: possono modificarsi il modo di produrre, il lavoro e lo stile di vita, a una velocità superiore che nel passato. La Scuola e l'Università non possono non tener conto di queste profonde modificazioni: la conoscenza e l'offerta didattica, da un lato, possono beneficiare di strumenti materiali e immateriali prima non utilizzati, dall'altro devono anche anticipare la domanda, a volte repentina, di nuove competenze professionali richieste dalla società. Anche in occasione di questo nuovo importante passaggio, come nei precedenti momenti di svolta, gli investimenti in cultura, formazione, conoscenza, ricerca e innovazione assumono una rilevanza fondamentale per orientare e governare i processi di cambiamento, nel solco di un approccio eticamente corretto, a beneficio del sistema Paese e di tutti i cittadini, senza esclusione alcuna.

L'impatto sul sistema produttivo della quarta rivoluzione industriale è diverso per settore, dimensione, territorio, capitale di controllo. Le imprese private, medie e grandi, con maggior produttività, più innovative

e più internazionalizzate l'hanno recepita di più e ne hanno beneficiato, accrescendo i propri caratteri vincenti e innescando un circolo virtuoso. Ma queste imprese sono una minoranza nel panorama nazionale, fortemente caratterizzato da una significativa presenza di imprese di piccole dimensioni, rendendo così necessario un impegno forte degli attori pubblici, Università incluse, per la diffusione della cultura e degli strumenti digitali. In questo ambito Sapienza Università di Roma è da tempo impegnata, tramite le proprie strutture di formazione, ricerca, trasferimento e terza missione in tutti gli ambiti del sapere e con una forte spinta alla collaborazione multi ed interdisciplinare. L'Università è infatti un *asset* strategico del Paese, è una infrastruttura essenziale per formare capitale umano ad alta qualificazione in grado di orientare i processi e non subire i processi di trasformazione. È certamente importante favorire l'ingresso di nuovi macchinari e strumenti nel sistema produttivo, ma questi perdono di utilità se non sono supportati da investimenti in capitale umano e competenze.

Il secondo processo che sta cambiando il mondo è la rivisitazione del concetto di globalizzazione, ovvero dell'idea che tutte le "carenze" di una nazione possano trovare rimedio e compensazione nel mercato globale extra-europeo. Le restrizioni che negli ultimi anni le maggiori potenze mondiali hanno apportato agli scambi di merci è probabilmente una prima conseguenza di questo processo, più che una causa.

In questo complesso stato di cose, nel 2020 è arrivata la pandemia da Covid-19. Ha avuto un impatto repentino ed immediato sull'organizzazione della didattica, per quanto riguarda le modalità di erogazione della formazione, gli esami, il rapporto con gli studenti e tra docenti, la gestione degli spazi, aule, orari. Così stimolando inventiva, creatività e sistematicità per valorizzare l'impiego trasversale delle nuove tecnologie come utile strumento a supporto, non sostitutivo, ma integrativo.

Questo volume riporta i risultati di un lavoro intenso svolto da un gruppo di docenti di Sapienza Università di Roma, che ringrazio, coordinati da Riccardo Gallo e appartenenti a sei Facoltà: Architettura, Economia, Farmacia e Medicina, Ingegneria civile e industriale, Ingegneria dell'informazione, informatica e statistica, Lettere e Filosofia. Un volume che si basa sull'interdisciplinarietà, grazie all'incontro tra uomini di cultura, economisti, industrialisti e tecnologi. Un volume che riporta dati aggiornati alla settimana immediatamente precedente l'andata in stampa. Un volume in "open access".

Mettere a disposizione della comunità tutta le competenze e le esperienze che la Sapienza esprime è azione pienamente rispondente al concetto di “Terza missione” dell’Università, interagendo dialetticamente e proficuamente con il tessuto produttivo e con la società civile, favorendo la valorizzazione e il trasferimento delle conoscenze prodotte all’interno del più grande Ateneo d’Europa e contribuendo così allo sviluppo sociale, culturale ed economico del nostro Paese.

Eugenio Gaudio
Magnifico Rettore, Sapienza Università di Roma

PARTE I

IERI: DAL 2008 AL 2019

1. Produttività e tecnologie

Riccardo Gallo

Nei mesi di più profonda crisi del 2020 ci si è chiesti: “quando il nostro Paese tornerà ai livelli produttivi precedenti il Covid-19? Quando li supererà? Con quale struttura ci arriverà? Quanto l’industria saprà gareggiare in futuro sui mercati esteri?”. Autorevoli centri studi nazionali hanno risposto con analisi congiunturali, indagini su campioni di impresa, estrapolazioni di tendenze di breve termine. È maturata però anche l’esigenza di una visione di lungo periodo, tanto che l’UE ha invitato il Governo italiano e gli altri paesi europei a presentare entro ottobre 2020 i propri obiettivi per il *Recovery fund* o, detto in modo più accattivante, per la *Next Generation*, sotto forma di allegato alla legge di stabilità 2021. È opinione consolidata che, dopo l’aggancio della lira al marco tedesco nel 1996 (ancor prima dell’adesione all’euro nel 1998), quando cioè non erano più possibili svalutazioni della moneta nazionale, sia mancato in Italia un recupero reale della competitività della nazione, che anzi è scivolata nel ranking mondiale di 63 paesi dal 30° posto del 1999 al 44° del 2020 (IMD, 2020). È sempre più avvertita l’esigenza che il *policy maker*, chiunque sia, rimuova gli ostacoli che impediscono al sistema produttivo italiano di competere come potrebbe e meriterebbe.

Storicamente, le prime riflessioni di natura strutturale nei primi anni Duemila si ebbero quando, di fronte alla liberalizzazione degli scambi con i paesi emergenti, l’industria nazionale mostrò una performance insoddisfacente. Le cause furono individuate in: una dimensione aziendale mediamente insufficiente, una specializzazione settoriale sfavorevole, uno scarso impegno in ricerca e sviluppo. Alcuni dissero però (Boffa e altri, 2006) che quella situazione era cominciata già verso la metà degli anni Novanta, quando l’industria italiana non aveva reagito adeguata-

mente alla libera circolazione in Europa di merci, lavoro e capitali (*Single Market Programme*, UE 1993), e non aveva saputo farlo perché l'industria italiana era intorpidita da un sistema di protezioni protrattosi per sessant'anni. Rientrano in questo filone di pensiero critico due analisi, riguardanti: la gestione dell'intervento pubblico nell'economia italiana da parte di istituzioni non all'altezza del compito (Silva e Ninni, 2019); gli effetti dello smantellamento negli anni Novanta di questo intervento su un sistema di imprese a ciò impreparato (Gallo, 2016). A causa di questa impreparazione, le imprese rallentarono bruscamente gli investimenti tecnici e così i mezzi di produzione invecchiarono rapidamente. Questa tesi da un lato contribuì a spiegare la minor crescita economica del nostro Paese a partire dagli anni Novanta, dall'altro nel 2016 ispirò la misura governativa detta *superammortamento*. Il divario è ravvisabile nei valori del PIL reale in Italia: nel decennio 1981-1990 era cresciuto in linea con il valore medio dell'UE (2,4%), invece tra il 1991 e il 2000 fu (1,6%) inferiore a quello UE (2,1%) e tra il 2001 e il 2010 fu (0,4%) molto inferiore a quello (1,1%).

Alcuni studiosi (Bartoli e Paganetto, 2020) hanno misurato il calo di competitività e il divario di crescita economica con la perdita di produttività totale dei fattori e hanno imputato questa alla eccessiva forbice esistente in Italia tra le poche imprese situate alla frontiera dell'innovazione e la maggior parte delle imprese che ne resta distante. Due economisti italiani negli Usa (Pellegrino e Zingales, 2017) hanno misurato la produttività del lavoro, hanno dimostrato che questa cominciò a cadere a metà degli anni Novanta e ne hanno individuato la causa non nelle dinamiche di mercato né in una inefficienza dell'amministrazione dello Stato né in una regolazione del mercato del lavoro troppo protettiva, quanto piuttosto in uno scarso riconoscimento del merito professionale del personale, mortificato dal prevalere dilagante di familismo e di logiche di appartenenza amicale. Ciò ha comportato, secondo i due studiosi, non un rallentamento degli investimenti, che anzi essi negano, bensì una sorta di vanificazione del progresso tecnologico e una incapacità delle imprese a recepire i benefici economici dell'innovazione, in particolare della rivoluzione digitale. Essi opportunamente suggeriscono di studiare l'interazione tra cambiamento tecnologico, da un lato, e istituzioni e strutture preesistenti, dall'altro. È ben vero che nell'economia applicata i settori industriali sono spesso oggetto di ricerca, soprattutto per quanto riguarda il comportamento delle imprese e le forme di competizione nei mercati, magari anche alla luce dell'in-

novazione tecnologica, anche prima della crisi del 2008-09 (Plecherò e Rullani, 2007), ma quasi mai, questo è il punto, gli economisti dialogano con i tecnologi.

Si è detto più volte che l'unico caso precedente di crisi economica globale è quello del 2008-09 e che all'epoca la crisi originò dai mercati finanziari e impattò sull'economicità delle imprese, mentre oggi è l'inverso: il Covid-19 ha colpito la domanda di mercato, quindi le gestioni economiche e sta poi danneggiando la struttura patrimoniale e finanziaria delle società industriali. Pochi invece hanno richiamato un'altra crisi globale, più lontana nel tempo ma altrettanto istruttiva, quella petrolifera di fine 1973 (Guerra del Kippur), la quale provocò un repentino innalzamento del prezzo delle materie prime energetiche e minerarie e, a cascata, rese antieconomiche molte lavorazioni a valle. All'epoca, la percezione dell'ampiezza della crisi arrivò in ritardo, a metà del 1975, anche perché (non essendo ancora diffuse contabilità analitica e procedure informatiche) molte imprese si lasciarono abbagliare nel 1974 dai profitti generati da vendite a prezzi maggiorati di output prodotti con materie prime in magazzino, acquistate a prezzi bassi prima dello shock petrolifero. Nel 1976-78 i governi italiani si dedicarono a interventi mirati alla salvaguardia diretta dei livelli occupazionali, soprattutto attraverso la GEPI (società per azioni controllata indirettamente dallo stato), nonché mirati all'ingessatura dei singoli settori industriali (Legge 12 agosto 1977, n. 675), con una logica opposta alla dinamica intersettoriale adattiva che sarebbe stata invece necessaria dopo lo shock petrolifero. La vera risposta arrivò otto anni dopo, nel 1980-82, con un recupero della produttività del lavoro nell'industria dell'auto (massiccia cassa integrazione straordinaria) e poi con il fondo innovazione tecnologica (Legge 17 febbraio 1982, n. 46), che fu sollecitato dall'industria privata. Quella risposta basata sulla combinazione tra produttività e innovazione diede ossigeno all'economia italiana per un decennio.

Per affrontare la crisi 2008-09, i governi italiani si dedicarono dapprima a creare un cordone protettivo che fece impennare lo spread, poi a varare qualche riforma resa urgente da tale impennata. La vera risposta arrivò otto anni dopo, ci vollero ancora una volta otto anni, quando nel 2017 fu annunciata *Industria 4.0* (così fu chiamata la politica della quarta rivoluzione industriale), e vi fu asservito lo strumento del superammortamento. Peccato che quella politica non sia stata realizzata nella sua ispirazione genuina, perché fu subito ridotta nel 2017 ad agevolazioni

per l'ammodernamento delle fabbriche e poi fu svuotata nel 2018-19. Dunque, in entrambe le crisi 1973-74 e 2008-09, i governi non presero iniziative, attesero i tempi di maturazione di una risposta dell'industria privata e alla fine adottarono (1982) o solo annunciarono (2017) i provvedimenti invocati. A proposito della tesi di Pellegrino e Zingales, non è un caso se nel 2014 in Confindustria fu suggerita una combinazione di innovazione e merito (Rocca, 2014).

Siccome non c'è due senza tre, anche la risposta alla crisi 2020 da Covid-19 potrebbe arrivare tra otto anni, nel 2028. Il pessimismo è alimentato da una novità aggiuntiva e dirompente: nel 2019 il mercato globale era in contrazione già da qualche tempo. Anzi di più e peggio. Alcuni studiosi (Traù e altri, 2020) dicono che come la crisi petrolifera dei primi anni Settanta sancì la fine della *golden age*, così la contrazione del commercio mondiale in atto da qualche anno sancisce la fine della *globalisation age*. La globalizzazione ha esaurito la sua spinta propulsiva nel momento in cui molti paesi emergenti, pur partecipando con le loro produzioni a singole fasi delle catene del valore, non hanno potuto espandere la loro domanda interna, non hanno tratto benefici economico-sociali da questa loro partecipazione, hanno sviluppato rancori di politica estera. Per queste ragioni, dicono Traù e altri, il multilateralismo degli ultimi vent'anni, regolato dal WTO, è in corso di sostituzione con un bilateralismo interno a singole macroaree del mondo. Questo processo diverrebbe il riferimento per nuovi equilibri e nuovi assetti industriali, futuri prossimi anche in Europa.

Il presente lavoro riguarda in prevalenza il sistema delle medie e grandi imprese italiane, industriali in senso lato, non solo le manifatturiere, e intende perseguire diversi obiettivi importanti:

1. studiare nella realtà empirica e nel volgere degli anni tra il 2009 e il 2019, l'interazione tra cambiamento tecnologico e strutture produttive preesistenti;
2. calcolare e confrontare per ciascun settore e per gli stessi anni il progresso tecnologico con la produttività del lavoro, con l'andamento della quota di fatturato esportata e con il grado di utilizzo della capacità produttiva installata, nonché con il flusso di cassa e l'età dei mezzi di produzione;
3. cercare eventuali fattori comuni di successo settoriale, che meritino di essere generalizzati e replicati;

4. far tesoro dell'esperienza dell'ultimo decennio per dare sostanza a progetti di investimento pubblico che meritino di ricevere contributi e finanziamenti europei;
5. evidenziare fertilizzazioni tra settori merceologici e filiere tecnologiche e, per questa via, superare la classificazione delle attività economiche per settori merceologici, che è una impostazione obsoleta e che, se induce a politiche industriali settoriali, è fuorviante;
6. coniugare la disciplina scientifica dell'economia industriale con quella del cambiamento tecnologico e organizzativo. Questo lavoro è stato svolto da una squadra di ricerca interdisciplinare, tutta interna alla Sapienza¹;
7. segnalare elementi tecnico-industriali che portino a un naturale bilateralismo tra l'Italia e singoli altri paesi europei;
8. mettere a disposizione del policy maker l'insieme di conoscenze della Sapienza con modalità open access.

La produttività del lavoro, cioè quanto ogni dipendente nell'organico aziendale contribuisce alla ricchezza generata dall'impresa, è misurata dal quoziente 'valore aggiunto per addetto'². Questo quoziente aumenta al diminuire del denominatore (numero medio annuo di dipendenti), cioè quanto meglio l'azienda è organizzata. Ma soprattutto aumenta all'aumentare del numeratore (valore aggiunto) che, a parità di valore degli input, è tanto maggiore:

1. quanto più l'output è apprezzato sul mercato, per tecnologia, design, funzionalità. Il valore aggiunto è quanto un'impresa ci mette di suo con l'impiego di tutti i fattori produttivi interni (lavoro, patrimonio tecnico tangibile e intangibile, capitale ottenuto in prestito, Stato, capitale di rischio);
2. quanto più il grado di utilizzo della capacità produttiva è vicino al 100%. Infatti, in quell'area la forbice (valore aggiunto) tra la retta

¹ Facoltà di Architettura e Design, Economia, Farmacia e Medicina, Ingegneria civile e industriale, Ingegneria dell'informazione, Informatica e Statistica, Lettere e Filosofia.

² L'indicatore di produttività più corretto sarebbe il TFP (produttività totale dei fattori), come peraltro sostengono Bartoli e Paganetto, non già la produttività del solo lavoro. Tuttavia, anche in considerazione del metodo seguito da Pellegrino e Zingales, in questo lavoro i calcoli vengono fatti in termini di valore aggiunto per addetto.

dei ricavi (vendite di output) e quella dei costi variabili (consumi di input) si allarga.

Ricco di significati è anche il rapporto 'valore aggiunto su fatturato netto', perché misura il contenuto di industrialità di un'impresa in quel che vende, ossia la complessità e il carattere innovativo del suo ciclo di trasformazione industriale. Esso dipende anche dal modello produttivo adottato.

In genere, la quota esportata cresce con la produttività del lavoro. La quota detenuta del commercio internazionale è una misura della competitività delle imprese di un paese. Il flusso di cassa³ influenza l'invecchiamento dei mezzi di produzione⁴. Per il calcolo di questi indicatori negli anni dal 2008 al 2019 sono state qui fatte elaborazioni sulla banca dati dell'Area Studi Mediobanca e su quella ISTAT. È stata fatta la riconciliazione tra i codici ISTAT-ATECO 2007 e la composizione dei settori e degli aggregati (Mediobanca 2020).

Nell'aggregato delle società industriali (figura 1.1), all'inizio della crisi 2008-09, il valore aggiunto su fatturato netto scese da un livello del 20% nel 2007 al 18% nel 2008, dunque perse due punti percentuali in un solo anno. Ma l'anno dopo li recuperò tutti subito, e risalì al 20,2% nel 2009. Quindi, la crisi finanziaria sembrò avere un effetto temporaneo, volatile. Da quel momento, tuttavia, iniziò un graduale e progressivo declino del valore aggiunto su fatturato netto, fino al 16,5% del 2012-13. L'industria italiana s'impovertì. Ciò significa che qualcosa di sostanziale e duraturo avvenne.

Un'ipotesi di interpretazione viene dal confronto con i dati ISTAT sull'indice di produzione industriale e sul grado di utilizzo della capacità. L'indice di produzione industriale (base 1975=100) per il totale industria (escluse le costruzioni) scese da 118,5 di marzo 2007 a 110,4 di

³ Il flusso di cassa entrante è dato dalla somma algebrica del risultato economico netto meno gli utili distribuiti più gli ammortamenti annui. Il flusso di cassa uscente è dato dalla somma algebrica dei nuovi investimenti tecnici dell'anno meno i disinvestimenti più gli investimenti finanziari più la variazione dell'attivo corrente al netto del passivo corrente (un aumento dell'attivo corrente per dilatazione del magazzino e/o dei crediti verso i clienti assorbe finanza e aumenta il flusso uscente). Il flusso di cassa netto è dato da flusso entrante meno flusso uscente. Se il flusso netto è positivo, vuol dire che gli investimenti per la crescita sono stati inferiori alle risorse generate dalla gestione interna. Se è negativo, vuol dire che la crescita è stata superiore e ha fatto ricorso a risorse finanziarie aggiuntive esterne (debito bancario e/o aumento del capitale netto dei soci).

⁴ L'età media è il rapporto tra fondo ammortamenti in situazione patrimoniale e quota annua di ammortamento in conto economico.

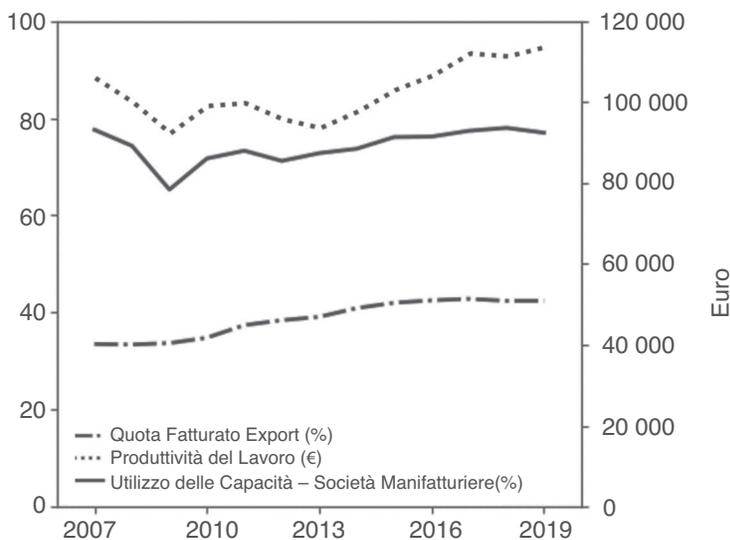


Fig. 1.1. La quota di vendite all'estero cresce con la produttività.

marzo 2008 e poi crollò a 81,4 ad aprile 2009, cioè perse quasi 29 punti percentuali in tredici mesi. Il recupero fu lento, ci vollero molti anni per tornare ai livelli pre-crisi.

Il grado di utilizzo della capacità (volume di produzione diviso capacità produttiva installata, per cento) rimase fino al 2014 su livelli inferiori al 75% e dunque poco soddisfacenti. Questo basso utilizzo significa che nella prima metà del decennio le imprese italiane faticarono a collocare sul mercato domestico il loro prodotto, anche perché la domanda di mercato interna si era indebolita. Per fortuna invece la quota di fatturato esportata crebbe dal 33,4% del 2008 (che già era molto buono grazie all'industria meccanica) fino al 40,9% del 2014. Secondo Prometeia (2019) il merito principale fu della proiezione internazionale del made in Italy.

Il valore aggiunto su fatturato netto tornò a sfiorare il 20% nel 2016 e nel 2017, in ciò facilitato da un recupero dell'utilizzo degli impianti, stabilizzatosi intorno a un buon 78%, a sua volta sostenuto da una migliorata domanda pubblica aggregata. La quota di fatturato esportata è salita al 42,4% nel 2018. Prometeia ha calcolato che, nel periodo 2008-17 e in confronto ai competitor UE, l'Italia ha accresciuto di più il proprio raggio di export di prodotti manufatti, con una media di 3.413 chilometri nel 2017, contro i 3244 Km della Francia, i 3116 della Germania e i 3082 della Spagna, ciò soprattutto grazie all'internazionalizzazione di due aree, l'automotive e il made in Italy.

La produttività del lavoro⁵, pari in media a 106 mila euro per addetto nel 2007, perse quattordici punti percentuali in soli due anni (sei punti nel 2008 e otto nel 2009) e scese a 92 mila euro nel 2009. Poi subì piccole oscillazioni nei successivi sette anni, fino al 2016, anno in cui finalmente tornò sui livelli del 2007. Dunque, ci mise ben nove anni per recuperare. Solo a partire dal 2017 si è avuto un aumento netto della produttività del lavoro a moneta costante (+4,4% in due anni) con il raggiungimento di 111 mila euro. Peraltro, un raffronto relativo al 2017 dice che la produttività media del lavoro delle medie e grandi imprese italiane (112 mila euro) era solo poco sotto la media delle multinazionali (114 mila euro) basate nell'area dell'euro (R&S, 2018). Risultato ben diverso viene se il confronto è fatto prendendo per benchmark la Svizzera (141 mila euro).

Tra il 2008 e il 2019 sono stati fatti investimenti inferiori alle già scarse risorse finanziarie generate dalla gestione economica. La conseguenza è stata un forte invecchiamento dei mezzi di produzione.

I risultati vengono esposti, discussi e confrontati nei prossimi capitoli, uno per ogni settore.

Bibliografia

AREA STUDI MEDIOBANCA (2008-2020), *Dati cumulativi di società italiane*, Milano, 2016.

AREA STUDI MEDIOBANCA (2008-2020), *Dati cumulativi di società italiane*, Milano, 2020.

AREA STUDI MEDIOBANCA (2009-2018), *Dati cumulativi di società italiane*, Milano, 2019, p. XXV.

G. BARTOLI, L. PAGANETTO, *Innovazione digitale e stagnazione della produttività: un puzzle difficile da risolvere* in "Rivista di Politica Economica" I (2020).

F. BOFFA, L. RONDI, D. VANNONI, G. ZANETTI, *Il sistema delle imprese*, in *Le condizioni per crescere*, a cura di R. Gallo, F. Silva, Edizioni Il Sole 24 Ore, Milano, 2006.

⁵ La produttività del lavoro è stata qui calcolata a moneta corrente. Poi è stata rettificata a moneta costante, impiegando un deflatore costruito sul PIL di Germania e Francia, cfr. National accounts aggregates by industry (up to NACE A* 64)[nama_10_a64]. L'ampiezza della rettifica è risultata non superiore all'1,6% nel 2016. Nelle analisi settoriali dei prossimi capitoli, pertanto, si è preferito continuare a calcolare la produttività a moneta corrente.

E. BRANCATI, R. BRANCATI, A. MARESCA, *Global value chains, innovation and performance: firm level evidence from the Great Recession*, in "Journal of Economic Geography" XVII, 1 (2017), pp. 1039-1073.

M. CUCCULELLI, *Family succession, new product introduction and the business cycle. Evidence from longitudinal data*, X Workshop Siepi "Eterogeneità delle imprese e analisi dei sistemi produttivi: varietà di ruoli, strategie e risultati", Perugia, 26-27 gennaio 2012.

A. FINICELLI, P. PAGANO, M. SBRACIA, *Trade-revealed TFP*, Temi di discussione n. 729, Roma, Banca d'Italia, 2009.

R. GALLO, *Torniamo a industrialarci*, Napoli, Guida Editori, 2016, pp. 93, 99-103.

ICE, *L'Italia nell'economia internazionale*, Rapporto ICE 2018-2019, Roma, 2019, pp. 21, 47, 108-111, 166, 228.

IMD, *The World Competitiveness Ranking*, Losanna, 2020.

ISTAT, *Fiducia delle imprese manifatturiere. Modulo trimestrale imprese esportatrici e capacità produttiva destagionalizzati*, Roma.

B. PELLEGRINO, L. ZINGALES, *Diagnosing the Italian disease*, in "NBER Working Paper" 23964 (2017).

C. PENZA, L. ROMANO, F. TRAÙ, *Esaurimento di un paradigma di sviluppo: (neo)regionalismo, slowdown della domanda estera, rallentamento produttivo della manifattura mondiale*, in "CSC Working paper" 8 (2020).

M. PLECHERO, E. RULLANI, *Innovare: reinventare il made in Italy*, Milano, Egea, 2007.

PROMETEIA, *Rapporto analisi dei settori industriali*, Bologna, 2019 .

R&S, *Multinationals: financial aggregates (397 companies)*, Milano, 2018.

G.F. ROCCA, *Riacendere i motori: innovazione, merito ordinario, rinascita italiana*, Venezia, Marsilio, 2014.

F. SILVA, A. NINNI, *Un miracolo non basta*, Roma, Donzelli, 2019, pp. 253 e ss.

UE, *Making the Most of the Internal Market: Strategic Programme*, COM (93) 632 final, 1993.

2. Chimica

Luca Di Palma

2.1. La situazione pre-crisi 2008-09

Lo scenario al quale si affacciava il settore della chimica in Italia alla fine della prima decade del nuovo Millennio era quello divenuto ormai comune nei paesi occidentali. Lo sviluppo industriale dei paesi asiatici e l'enorme disponibilità di materie prime e di energia dei paesi produttori di greggio avevano favorito uno spostamento degli investimenti e, di conseguenza, delle grandi produzioni in tali aree, dove la crescita avveniva in maniera vertiginosa. L'Europa andava incontro nel contempo a una riduzione progressiva della capacità produttiva ed era destinata a una ormai inevitabile perdita di leadership a livello mondiale.

Fino agli anni Novanta l'industria chimica in tali aree, infatti, produceva in grande prevalenza prodotti di base nel campo della chimica di sintesi e della petrolchimica, realizzati in impianti di grande scala dimensionale, automatizzati e a ciclo continuo. La migrazione di tale industria di base nei paesi asiatici e in quelli produttori di greggio aveva tuttavia favorito lo sviluppo di un'industria degli intermedi (*specialties*) basata sulla chimica delle formulazioni, realizzata in impianti di media dimensione, che richiedevano, viceversa, una conduzione flessibile e a ciclo discontinuo. Tale conduzione flessibile era soggetta a una progressiva ottimizzazione resa possibile dalla diffusione della sensoristica, dalla disponibilità di grandi quantità di dati e dalla capacità di analizzarli. Tutto ciò aveva favorito la comparsa sul panorama aziendale di nuove figure professionali, nel ruolo di tecnici di interfaccia tra il processo e la massa di informazioni a esso connesse.

Supplire a questo ribaltone del sistema produttivo e andare incontro a una nuova crescita necessitava una grande capacità di innovazione, che mal si sposava con le caratteristiche dell'industria chimica italiana, per quasi il 50% basata su una dimensione medio-piccola, raramente supportata da una idonea struttura di ricerca.

Tuttavia, il mutato scenario geopolitico e le intrinseche carenze strutturali dell'industria chimica italiana, avevano già evidenziato che l'esigenza di innovazione sia di processo che tecnologica sarebbe ben presto divenuta necessità primaria allo scopo di proteggere il vantaggio competitivo storicamente acquisito e che si stava velocemente e inesorabilmente esaurendo. Non sarebbe più stata sufficiente la semplice ricerca industriale basata su intuizioni empiriche o sulla creatività di singoli, andava costruito piuttosto un contesto strutturato, duraturo e affidabile, cui destinare risorse e su cui programmare investimenti.

Promuovere le relazioni tra aziende e sistema pubblico della ricerca era già considerato un obiettivo a breve-medio termine da conseguire necessariamente per consentire il superamento dei limiti strutturali dell'industria chimica italiana. La partecipazione comune di aziende e di enti di ricerca a bandi competitivi a livello nazionale ed europeo per ottenere finanziamenti della ricerca applicata appariva una soluzione che, nonostante le intrinseche difficoltà connesse con l'interfacciarsi di due realtà così diverse, poteva reperire almeno in parte le risorse necessarie per ridare slancio agli investimenti.

Al contempo, già si intravedevano quelle che dovevano essere le linee guida per un cambio di marcia del settore. La semplice ottimizzazione dei processi esistenti, estesa a tutti i livelli del ciclo produttivo, sia pur indispensabile per rallentare l'impatto di una concorrenza più ampia, non era sufficiente ad arginare a lungo termine una inevitabile perdita di competitività.

Le aree nelle quali si ravvisava la necessità di un nuovo impulso alla ricerca erano già note da tempo e riguardavano, tra le altre, alcune di quelle che stavano, o sarebbero diventate di lì a breve, le sfide dell'intera comunità scientifica internazionale nel settore, ovvero (AIRI, 2006; AIRI, 2009):

- la riduzione dell'impatto ambientale della produzione basata su processi chimici, attraverso la strada della chimica verde (*green chemistry*), che prevede la sostituzione di prodotti convenzionali con prodotti a basso rischio per l'ambiente, la minimizzazione

degli scarti e della produzione di rifiuti, nonché una opportuna modifica delle condizioni di processo;

- l'ingegnerizzazione dei materiali, allo scopo di migliorare le caratteristiche e le prestazioni dei manufatti, la sintesi di nanomateriali e lo sviluppo di nanotecnologie per l'aumento di efficienza dei processi produttivi noti o per la messa a punto di nuovi processi realizzati in condizioni operative meno stringenti e più sicure;
- lo sviluppo di tecnologie innovative per la produzione di energia e per la riduzione complessiva dei consumi energetici, allo scopo di ridurre l'emissione di anidride carbonica prodotta dalla combustione dei combustibili tradizionali e la dipendenza energetica da approvvigionamenti esteri;
- lo sviluppo di una vera e propria scienza delle formulazioni, dove le conoscenze più strettamente chimiche si combinino con quelle ingegneristiche (inclusi gli aspetti legati alla modellazione), per dare vita a un'ampia gamma di prodotti che rispondano alle mutevoli esigenze del mercato.

2.2. La crisi del 2008-09

Nonostante il nuovo scenario geo-politico e le mutazioni in atto nel sistema produttivo, ancora nel 2007 il settore chimico in Italia appariva in ottima salute. Nel Paese erano attive 3 mila imprese, che impiegavano un totale di circa 127 mila addetti, per un valore della produzione che superava i 57 miliardi di euro (quarto in Europa), pari a circa il 6% del valore complessivamente realizzato dall'industria manifatturiera. Agli albori del 2008, tuttavia, l'industria dei formulati realizzava il 45% della produzione complessiva e il sorpasso nei confronti dell'industria di base era ormai prossimo (AIRI, Associazione Italiana per la Ricerca Industriale, 2009).

L'anno 2008 si chiuse tuttavia con una riduzione non indifferente della produzione, intorno al 5%, causata principalmente dal dato rilevato nell'ultimo trimestre, che da solo indicava un crollo superiore al 15%. Tale riduzione trovò conferma nei dati del 2009, sia pur in termini meno marcati, ma il risultato generale fu una sia pur limitata contrazione della crescita, che si veniva a realizzare proprio quando il cambio di prospettiva in atto manifestava chiaramente l'esigenza di un cambio di passo. All'inizio del 2009, l'indice della produzione industriale del

settore registrava una diminuzione di circa il 30%. Nonostante ciò solo il valore aggiunto sul lavoro della produzione si manteneva ai livelli degli anni precedenti, registrandosi solo una lieve riduzione (stimata intorno al 5% del valore a fine 2007-inizio 2008) della quota di fatturato legato all'esportazione, che rimaneva comunque piuttosto alta in termini assoluti (il 38% a fine 2008). Tra i diversi indicatori legati alla produzione, il maggiore impatto si registrava sul valore aggiunto pro-capite, per il quale nel 2009 si registrava una perdita di poco inferiore al 30% rispetto al 2007, seguito dal grado di utilizzo della capacità produttiva installata, che nel medesimo intervallo temporale subì una netta diminuzione, passando dall'83% nel 2007 al 73% nel 2009.

L'impatto della crisi sul settore chimico fu quindi non trascurabile, sia pur circoscritto ad alcuni parametri indicativi e, comunque, di ampiezza inferiore rispetto a quanto avveniva in altri settori; già nel corso della seconda metà del 2009 si cominciarono a registrare incoraggianti segnali di ripresa, grazie al prorompente slancio assicurato da quelli che sarebbero diventati i pilastri dello sviluppo futuro. La chimica, a differenza di altri settori, aveva già in sé, in una fase di sviluppo piuttosto avanzata, gli strumenti che le avrebbero assicurato nuova linfa vitale negli anni a venire, sia pur in un contesto necessariamente mutato.

2.3. La spinta della sostenibilità

Proprio nel momento in cui la situazione di crisi sembrava destinata a far sentire i propri effetti, un ulteriore elemento appare nel panorama dell'industria chimica, che si rivelerà all'inizio un paracadute per limitare i danni provocati dalla crisi in atto, ma che successivamente diventerà uno dei pilastri di un ritrovato slancio del settore. Il concetto di sostenibilità era già stato sviluppato nell'ambito delle problematiche ambientali, ma l'importanza e il ruolo decisivo della chimica nell'affrontare le sfide della società del nuovo millennio appariva ormai chiaro.

La necessità di assicurare cibo per una popolazione crescente, le sfide legate al progressivo innalzamento dell'età media della popolazione mondiale e quelle nel campo ambientale ed energetico, richiedevano uno sforzo al settore in termini di investimento nella ricerca e nello sviluppo di tecnologie per la produzione di nuove sostanze e nuovi materiali, oppure di sostanze e materiali di prestazioni già note, ma prodotte attraverso processi e tecnologie a basso impatto ambientale. Era pertanto chiaro, ancora una volta, il ruolo centrale dell'innovazione

nell'affrontare i nuovi scenari che si prospettavano, ma, a pari livello, appariva sempre più necessaria da parte delle imprese chimiche una maggiore capacità nel convertire con successo e in tempi rapidi i risultati della ricerca in tecnologie e prodotti da immettere sul mercato (Maglia, 2019). L'investimento per una innovazione in tal senso era a maggior ragione necessario anche in previsione di analoghe scelte strategiche da parte dei paesi orientali, in particolare la Cina che, pur in presenza di notevoli risorse umane e di un ampio e ancora parzialmente inesplorato mercato interno, avrebbe ben presto manifestato enorme disponibilità di capitali da investire su una produzione a maggiore valore aggiunto, più appetibile anche a livello mondiale.

2.4. Il periodo 2009-2019

Negli anni successivi al 2008-09, il riannodarsi dei fili già in essere prima della crisi ha rappresentato l'elemento chiave per consentire un deciso e rapido recupero del settore.

Il primo luogo, un cambio di passo decisivo è stato effettuato grazie al potenziamento dell'attività di ricerca: il personale dedicato alla ricerca nel periodo 2007-2017 è aumentato dell'86%, così come la percentuale di imprese che ha svolto continuativamente attività di ricerca e sviluppo al proprio interno è andata continuamente crescendo, fino a raggiungere il 50% nel 2019 (Federchimica, 2020).

A dimostrazione del continuo progresso tecnologico e organizzativo che ormai si era intrapreso, la produttività del lavoro, dopo il crollo del 2008-2009, già nel 2010 vedeva una risalita decisa, proseguita con continuità negli anni successivi, raggiungendo un valore prossimo ai 120 mila euro per addetto nel corso dell'anno 2017, con un numero di dipendenti rimasto pressoché costante nel corso degli anni.

Una indicazione sulla rilevanza degli investimenti effettuati per la ripresa è testimoniata da un flusso di cassa entrante (utili non distribuiti ai soci più gli ammortamenti) che è stato inferiore al flusso di cassa uscente per investimenti per tutto il periodo 2008-2017. Questo non è stato però sufficiente, come dimostrato dall'invecchiamento dei mezzi di produzione, la cui età media è passata da 18 anni nel 2009 a 23 anni nel 2018.

Al contempo, il grado di utilizzo della capacità produttiva installata crollò dall'83% nel 2007 al 73% nel 2009, e dopo qualche sussulto si è stabilizzato intorno a un buon 77%.

Ma l'indicatore che ha mostrato immediatamente gli effetti del cambio di passo della chimica in Italia è stato il livello di esportazione dei prodotti. La quota di vendita all'estero, che prima della crisi del 2008-09 si attestava sul 40%, è rapidamente risalita negli anni a seguire, arrivando a superare nettamente il valore pre-crisi, fino a toccare il 45% nel 2015, per poi consolidarsi a valori dell'ordine del 42-43% negli anni successivi. Si tratta di numeri al di sopra della media degli altri settori industriali. Non molti settori dell'industria italiana hanno mostrato un'analogia capacità di esportazione, soprattutto rispetto ai paesi in rapida crescita del Medio Oriente, Asia e Africa subsahariana. Il settore chimico si è progressivamente attestato come il terzo settore di esportazione dopo meccanica e mezzi di trasporto e il quarto per incremento della quota settoriale sul valore aggiunto (+0,6 punti percentuali tra il 2007 e il 2015) dell'industria italiana (SACE SIMEST, 2020).

Nel panorama europeo, peraltro, il nostro Paese si è progressivamente consolidato come il terzo produttore chimico (dopo Germania e Francia) e l'undicesimo a livello mondiale. La Lombardia, tra l'altro, è tra le prime cinque regioni (la prima non tedesca) come livello di occupazione nel settore, con un elevato indice di specializzazione, superiore anche a settori considerati tipici dell'industria locale come la meccanica (Federchimica, 2020).

Nel complesso l'industria chimica è risultata tra i settori dell'economia italiana che meglio hanno saputo riprendersi dopo la crisi del 2008, arrivando in un decennio a livelli addirittura superiori a quelli pre-crisi.

Un ulteriore margine di crescita era tuttavia prevedibile: la chimica italiana si manteneva ancora infatti su un valore aggiunto su fatturato netto (cioè quanto ci mette di suo in quel che vende) inferiore alla media dell'industria: era il 14% nel 2008 e solo a partire dal 2015 era salito al 17-19%.

2.5. La situazione a inizio 2020

Lo scenario che si andava profilando all'orizzonte all'inizio del nuovo decennio, pertanto, lasciava presagire un trend di crescita costante, sull'onda di quanto stava avvenendo in quegli anni.

Nel 2019 la chimica in Italia vedeva circa 112 mila addetti, che rappresentavano il 9% del totale addetti nel settore a livello europeo e che, considerando gli impiegati nell'indotto, raggiungeva 2,5 volte tale valore (Federchimica, 2020).

Nonostante la crescita dei paesi orientali, in particolare della Cina che proseguiva inarrestabile, l'Italia era ancora attore principale nella chimica europea: all'inizio del 2020, era il secondo produttore mondiale con il 16% della produzione globale e manteneva il ruolo di principale esportatore, pur vedendosi ridotta del 50% la quota delle vendite a livello globale (AIRI, 2020).

Tale riduzione, così come la minaccia concreta di una inesorabile ulteriore perdita di competitività che si stava palesando, era per lo più legata al costo delle materie prime e dell'energia che ormai sfavorisce la produzione di prodotti di base, sempre più demandata a paesi nei quali l'incidenza di tali costi è minima (paesi del Medio Oriente, Cina, Stati Uniti).

La spallata decisiva alla produzione massiva di base era comunque bilanciata da una elevata produzione specializzata, pronta a soddisfare le esigenze connesse con lo scenario di crescita sostenibile che ormai si andava sempre più consolidando come paradigma fondamentale dello sviluppo a livello globale. La necessità di investimenti in tal senso era ormai un'evidenza improrogabile, tanto che termini quali sostenibilità, economia circolare, attenzione all'ambiente e agli ecosistemi e ricorso a fonti energetiche innovative (nel nome della cosiddetta transizione energetica), sono diventate ormai dei capisaldi imprescindibili dei piani di sviluppo e investimento pluriennali per gli anni successivi al 2019-20 di tutte le principali aziende del settore.

Gran parte di tali investimenti appare ormai destinata a una ricerca in grado di innalzare continuamente la qualità dei prodotti esistenti e di immetterne sempre di nuovi sul mercato, in maniera tale da fronteggiare la minaccia di perdita di competitività con la capacità di soddisfare le continue e crescenti richieste dei settori di cui la chimica europea è progressivamente divenuta la base dell'intera filiera. In particolare, la chimica italiana è ormai da diversi anni alla base della produzione, tra gli altri, dei settori farmaceutico, cosmetico, alimentare e dei materiali per l'edilizia; la richiesta di principi attivi (in Italia ancora il 43% della produzione è nella chimica di base) e di formulazioni dalle prestazioni avanzate richiede necessariamente un costante e deciso sforzo volto all'innovazione di processo e di prodotto. In tali settori, peraltro, in Italia si sono andate configurando negli anni posizioni di eccellenza riconosciute a livello mondiale. Benefici nel settore chimico, a più ampio raggio, sono pertanto da considerare come linfa vitale per tutte le filiere nelle quali la chimica rappresenta un pilastro indispensabile per lo

sviluppo. Tali filiere, inoltre, costituiscono parte integrante di quel made in Italy che da sempre è caratterizzato da una continua innovazione tecnologica che, affiancata a intuizioni anche di imprenditori singoli, da sempre garantisce competitività in numerosi settori industriali al nostro paese.

D'altronde, le aspettative a inizio 2020 e per gli anni futuri sembravano orientate verso una previsione di crescita del settore a medio e lungo periodo. In base ai dati ISTAT, infatti, la chimica figurava tra i primi tre settori della classifica (ISTAT, 2019) basata sull'*Indicatore Sintetico di Competitività* (ISCO) che coglie i fattori strutturali della competitività (internazionalizzazione, innovazione, produttività e profittabilità).

A testimonianza dell'entità degli investimenti in atto e previsti, va considerato come la chimica in Italia sia, agli albori del nuovo decennio, tra i settori che più di ogni altro hanno fatto proprio il programma *Industria 4.0*, con 380 milioni di investimenti nel 2017, dietro solo al settore dei prodotti in metallo e al pari della meccanica strumentale (Federchimica, 2020). La necessità di elaborare una gran massa di dati ai fini di implementare sistemi di miglioramento e ottimizzazione dei processi e dei cicli tecnologici in base alle necessità produttive, riveste una notevole importanza nel settore chimico, in cui il numero delle variabili in gioco e dei fattori da cui dipendono le prestazioni/qualità dei prodotti durante l'intero ciclo di vita è estremamente elevato.

Massima attenzione, con relative aspettative di crescita, è inoltre rivolta alle tre tematiche cardine, nelle quali le aspettative di crescita sono andate concentrandosi negli anni precedenti, ovvero la produzione da fonti rinnovabili, le nanotecnologie e le biotecnologie, declinate nei diversi sotto-settori secondo le relative specifiche esigenze.

Le tecnologie prioritarie individuate per il settore a inizio 2020 andavano peraltro in tale direzione, riguardando, in buona parte, aspetti legati alle potenzialità offerte dal recupero e valorizzazione di scarti e residui di lavorazione di natura organica anche ai fini energetici (AIRI, 2020).

Il ruolo della ricerca è centrale anche nell'individuazione di strategie e tecnologie volte al miglioramento delle condizioni al contorno, ovvero alla riduzione dell'impatto dei costi di produzione in termini di materie prime ed energia. Tali obiettivi, comuni alle industrie del settore e non solo, e in un panorama come quello della chimica italiana, nel quale le PMI hanno un ruolo rilevante (circa un terzo del valore totale

della produzione), richiedono necessariamente una messa a comune di sforzi e iniziative attraverso la costituzione di reti e strumenti per la collaborazione tra tutti i soggetti interessati.

Un ruolo centrale nei piani di investimento degli anni a venire era altresì affidato agli aspetti legati alla formazione e alla sicurezza.

La necessità nell'industria chimica, più degli altri comparti, di personale qualificato e opportunamente formato, ha da sempre determinato l'esigenza da un lato di disporre di professionisti ad elevata qualificazione, dall'altro a ricorrere alla formazione come strumento per aumentare le conoscenze e, di conseguenza, la competitività delle singole aziende.

In generale, negli ultimi anni, già si era intrapresa la doppia strada di una formazione affidata all'esterno, favorendo la partecipazione del personale a corsi di formazione organizzati da terzi, in particolare attraverso un maggior legame con il mondo universitario, nell'ambito di una reciprocità instauratasi a partire dal 2000, ovvero dall'ultima riforma sostanziale dei corsi di laurea universitari nelle materie tecnico-scientifiche, che ha previsto i tirocini aziendali come parte integrante del percorso universitario.

Nei casi più virtuosi, di certo nelle aziende a dimensioni maggiori, il continuo aggiornamento dei dipendenti si è andato progressivamente concretizzando in una vera e propria strategia di formazione, che tiene altresì in considerazione gli aspetti ambientali e della sicurezza, sia dal punto di vista tecnico che normativo.

L'investimento sulla formazione è testimoniato dal fatto che, nel 2019, il 42% del personale ha partecipato ad almeno un corso di formazione (Federchimica, 2020).

La qualificazione del personale, affiancata a una elevata produttività, contribuisce al mantenimento di un livello elevato delle retribuzioni, superiori in media di oltre il 40% rispetto al dato nazionale, e che rendono il comparto chimico uno dei più appetibili in fase di ricerca di occupazione.

Un ruolo importante nei piani di investimento in corso a inizio decennio, sulla scorta della crescente sensibilizzazione in materia di sicurezza e infortuni sul lavoro e della conseguente dinamicità della normativa in materia, riguarda la messa in atto di misure e strumenti di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori, nonché di salvaguardia ambientale.

Tale aspetto risulta cruciale, anche alla luce di un'ottica di cambio di percezione sull'industria chimica in Italia, troppo spesso associata, senza

una conoscenza approfondita di fatti e situazioni, all'inquinamento e al pericolo, sia per i lavoratori che per le popolazioni che risiedono nelle vicinanze degli stabilimenti.

Una maggiore informazione (anche a scopo meramente divulgativo) sul vero ruolo della chimica e sui benefici offerti da uno sviluppo industriale in tale settore, appare quindi necessaria, per contrastare una campagna di disinformazione che vede spesso sottolineare per la chimica gli aspetti negativi (sostanze inquinanti, emissioni pericolose) in luogo dei numerosi e indispensabili strumenti da essa offerti in numerosi campi, da quello medico, a quello alimentare, a quello della protezione e del risanamento ambientale.

2.6. La crisi del 2020

La pandemia in atto ha in pochi mesi radicalmente mutato le abitudini nei paesi occidentali, sia per quanto riguarda le semplici attività quotidiane che per la pianificazione di attività a medio-lungo termine da parte dei cittadini e delle istituzioni stesse. Tutti i settori produttivi hanno risentito, sia pure in maniera diversa, di uno scenario di mercato improvvisamente stravolto, che ha visto sconvolgere equilibri consolidati e fatto riemergere necessità nuove o ormai abbandonate. Per aprile 2020 si stima una diminuzione dell'indice destagionalizzato della produzione industriale pari al 19,1% rispetto a marzo dello stesso anno. Nella media del periodo febbraio-aprile, il livello della produzione è risultato altresì diminuito del 23,2% rispetto ai tre mesi precedenti (ISTAT, 2020).

Ciò si riflette inevitabilmente anche sull'industria chimica, in virtù della massiccia presenza di PMI, per loro natura più esposte alla crisi delle grandi multinazionali.

L'impatto atteso sull'industria chimica, che trova più di ogni altra una sua collocazione in quasi tutte le filiere che si intrecciano nella produzione dei beni di maggiore consumo e diffusione non può, tuttavia, essere omogeneo.

Sin dai primi mesi della pandemia si è infatti registrata una forte spinta nel settore, trainato prevalentemente dalla filiera alimentare (+2% di entrate globali nel primo quadrimestre del 2020, rispetto al 2019) e farmaceutica/cosmetica (+6,1% di entrate globali nel primo quadrimestre del 2020, rispetto al 2019), soprattutto legati alla distribuzione su larga scala (Area Studi Mediobanca, 2020).

L'esigenza di immissione sul mercato di ingenti quantità di prodotti alimentari in breve tempo, o di prodotti sanitari specifici per la disinfezione, la sanificazione, l'igiene e la cura personale (oltre che per far fronte a una prevedibile corsa all'accaparramento) ha altresì mostrato una notevole crescita della distribuzione su larga scala (+9%, Area Studi Mediobanca, 2020). A essa si è associata una crescente richiesta di imballaggi, anche di nuovo formato, per far fronte alle mutate nuove esigenze igieniche e di impacchettamento dei prodotti, nonché per soddisfare le esigenze di home delivery di generi alimentari e di una connessa maggiore percezione di igiene da parte dei consumatori (Ricerca SWG per Comieco, 2020).

Un'ulteriore variabile è rappresentata dalla improvvisa crescita della necessità di prodotti a basso valore aggiunto ma ad elevata distribuzione, con disponibilità immediata e necessità di certificazione del prodotto, che riguarda sia il materiale di partenza, che il prodotto finale nei confronti delle prestazioni attese. Ciò è particolarmente vero per taluni dispositivi e prodotti a uso medico (mascherine, guanti, soluzioni alcoliche), la cui produzione negli anni era stata per lo più demandata alla Cina o ai paesi che per ultimi si erano affacciati nel settore. I produttori in tali paesi hanno dovuto però confrontarsi con le regolamentazioni e le certificazioni in vigore nei paesi occidentali unitamente all'esigenza di disponibilità immediata su base locale (anche perché nei paesi di origine il loro consumo si era già a sua volta impennato). Ciò ha favorito nella fase acuta della pandemia lo spostamento delle attività di industrie del settore verso la produzione, ad esempio, di fibre e tessuti per mascherine, di dispositivi monouso per uso medico (tamponi, guanti), di saponi, detergenti e soluzioni disinfettanti a base alcolica, di dispenser di prodotti per la sanificazione da utilizzare in uffici, aziende, negozi o per uso domestico.

Le misure restrittive di chiusura degli stabilimenti non hanno pertanto riguardato le aziende chimiche in Italia inserite in filiere quali quelle alimentare e farmaceutica (che insieme rappresentano circa l'11% del flusso produttivo della chimica in Italia), che non hanno pertanto dovuto interrompere il loro ciclo produttivo, sebbene, in qualche caso, adattato allo scenario in essere.

Una crisi superiore si attende per i settori dei beni non di prima necessità e nel settore del lusso. A titolo di esempio, il comparto automobilistico ha mostrato già nella prima parte del 2020 segni di marcata sofferenza, con una diminuzione di immatricolazioni in Italia nel perio-

do gennaio-maggio 2020 del 50% rispetto allo stesso periodo del 2019 (UNRAE, 2020), il che ha già portato in Italia alla richiesta di una prima misura drastica di incentivi.

Un ulteriore elemento di riflessione è legato ai paesi verso i quali l'esportazione della chimica italiana è maggiormente indirizzata. Secondo i dati del 2019, i mercati di destinazione più importanti dei prodotti chimici italiani sono i paesi europei, in particolare quelli avanzati dell'Europa occidentale (Germania, Francia, Spagna, Regno Unito, che sommano circa un totale del 35% delle esportazioni nel 2019) e gli USA (circa il 6%), seguiti da Turchia e Cina (3,0%), Russia (1,9%) e Romania (1,9%) (Federchimica, 2020). In tutti questi paesi, in tempi differenti e con livelli diversi, la pandemia ha richiesto periodi di chiusura, con conseguente rallentamento delle produzioni e riduzione/variazione dei consumi in base a meccanismi analoghi a quanto avvenuto in Italia. Ciò lascia intendere un simile effetto disomogeneo sull'andamento del settore.

Per quanto riguarda gli impatti immediati sul ciclo produttivo, c'è comunque da registrare il timore generalizzato di tagli, con un'improvvisa generale riduzione degli investimenti, come risposta immediata alla fluttuazione della domanda del mercato e alla necessità di fronteggiare le spese necessarie per l'adeguamento alle normative per le riaperture.

Bibliografia

AIRI, *Le innovazioni del prossimo futuro. Tecnologie prioritarie per l'industria*, VI (2006).

AIRI, *Le innovazioni del prossimo futuro. Tecnologie prioritarie per l'industria*, VII (2009).

AREA STUDI MEDIOBANCA, *Impacts of COVID-19 pandemic on 1Q 2020 data for large industrial companies*, maggio 2020.

FEDERCHIMICA, *L'industria chimica in cifre: Dati e analisi per conoscere meglio l'industria chimica*, Centro studi Federchimica, marzo 2020.

ISTAT, *Produzione Industriale Aprile 2020 – Centro diffusione dati*, giugno 2020.

ISTAT, *Rapporto sulla competitività dei settori produttivi*, 2019.

V. MAGLIA, *Chemical Industry and Sustainability*, in "Substantia" III, 2 (2019), Firenze.

RICERCA SWG PER COMIECO, *La preoccupazione per il virus sposta i consumi a favore dei prodotti confezionati e degli acquisti online. Carta e cartone al top per sicurezza e sostenibilità, maggio 2020.*

<https://www.comieco.org/gli-italiani-e-il-packaging-nel-periodo-covid-19-calano-gli-acquisti-di-prodotti-sfusi/>.

SACE SIMEST, *Focus On – Mappa dei Rischi 2020*, febbraio 2020 https://www.sacesimest.it/docs/default-source/ufficio-studi/pubblicazioni/sace-simest-focus-on-mappa-dei-rischi-2020.pdf?Status=Master&sfvr-sn=46a8f8be_2.

UNRAE, *Struttura del mercato: Maggio 2020*, http://www.unrae.it/files/maggio%202020_UNRAE%20Struttura%20del%20mercato_5ed50a054a0ca.pdf.

3. Metallurgia

Daniela Pilone

3.1. Situazione dell'industria metallurgica

L'industria metallurgica è il comparto industriale che si occupa della produzione e lavorazione di leghe metalliche ferrose e non ferrose.

In questo capitolo si farà riferimento principalmente alla siderurgia che rappresenta nei paesi industrializzati un'industria fondamentale sia per l'economia che per l'occupazione. Questa produzione infatti alimenta settori importanti nel campo della meccanica, dell'edilizia, della produzione di energia e dei trasporti.

All'inizio degli anni Sessanta sono stati realizzati due poli siderurgici e questa industria ha assunto in Italia una posizione dominante. Solo con la crisi petrolifera il comparto ha incontrato le prime difficoltà. Negli anni Novanta i poli siderurgici pubblici sono progressivamente diventati privati, pur mantenendo una posizione dominante nelle dinamiche produttive italiane. L'industria siderurgica, seppur ridimensionata nel corso degli anni, continua a rappresentare un settore cardine del nostro Paese.

Per quanto riguarda l'acciaio, esso si può produrre utilizzando due diversi cicli di fabbricazione: ciclo integrale e ciclo con forno elettrico. Il ciclo integrale utilizza come materie prime minerale di ferro e carbon fossile che nell'altoforno si trasformano in ghisa. La ghisa viene poi trattata nei forni di affinazione (convertitori) dove avviene la conversione mediante insufflazione di ossigeno. Il ciclo primario se da una parte consente di ottenere acciaio di ottima qualità, dall'altro prevede l'utilizzo di convertitori di grandi dimensioni che sono continuamente alimentati dall'altoforno e quindi la strategia produttiva è condizionata dal fatto che si ha un processo continuo caratterizzato da elevate portate.

Il ciclo che utilizza il forno elettrico invece prevede come carica del forno rottami di acciaio preventivamente selezionati. Esso è caratterizzato da minore complessità e dalla possibilità di adattarsi ai cambiamenti della domanda. I forni elettrici, di dimensioni limitate rispetto a quelli del ciclo integrale, permettono di realizzare stabilimenti con buon rapporto tra investimento e capacità produttiva.

La situazione italiana è tale per cui la maggior parte dell'acciaio prodotto viene da impianti piccoli e flessibili che utilizzano i forni elettrici. I dati Federacciai, che fotografano la situazione al 2018 (Federacciai, 2019), evidenziano che in Italia sono presenti 39 siti produttivi. Le acciaierie a ciclo integrale, in Italia come nel resto d'Europa, sono datate e quindi caratterizzate da scarse innovazioni tecnologiche. A valle del processo di produzione dell'acciaio fuso, i processi siderurgici prevedono colata e solidificazione del fuso in forme particolari per l'ottenimento dei semilavorati, nonché la lavorazione di tali semilavorati per deformazione plastica per l'ottenimento dei prodotti finiti.

Si fa distinzione tra prodotti lunghi e prodotti piani. I prodotti lunghi possono essere tubi destinati a gasdotti, oleodotti, meccanica oppure possono essere travi, barre, vergelle, rotaie destinate a costruzioni o veicoli a motore. I prodotti piani sono lamiere o *coils* destinati a trasporti, edilizia, serbatoi, elettrodomestici ecc. Ciò è importante in quanto a seconda del tipo di prodotto su cui si punta e dell'industria a cui è destinato, si può risentire più o meno marcatamente della crisi di altri settori industriali a valle della filiera siderurgica.

Per quanto riguarda la produzione di acciaio, l'Italia si posiziona all'undicesimo posto nel mondo (Euler Hermes, 2020) e in ambito europeo risulta essere il secondo produttore dopo la Germania. Andando ad analizzare la produzione italiana di acciaio negli anni si vede che prima della crisi del 2008-2009 la produzione aveva superato i 30 milioni di tonnellate per anno. Dopo la crisi la produzione è tornata a salire per raggiungere il suo massimo nel 2011, mentre dal 2011 al 2013 ha subito un forte decremento a causa sia della diminuzione della domanda interna di acciaio, sia della crisi dell'Ilva. Con la ripresa dell'attività dello stabilimento di Taranto nel 2013 la produzione è tornata a stabilizzarsi per poi diminuire solo recentemente a causa della crisi legata al Covid-19.

Per analizzare le peculiarità dell'industria metallurgica italiana è importante vedere anche quali sono le dinamiche che caratterizzano l'import/export. L'industria metallurgica italiana vende all'estero oltre

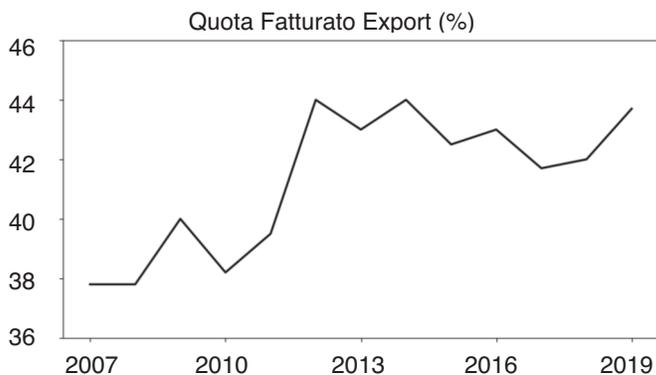


Fig. 3.1. Quota di fatturato all'export nel periodo 2007-2019.

il 40% della propria produzione: questa è una quota sorprendentemente alta (figura 3.1). La crisi del 2008-2009 ha inciso solo in maniera marginale sulle esportazioni e il massimo della quota esportata è stato raggiunto nel 2014 con un export pari al 44,6% del fatturato. A partire dal 2014 la situazione si è stabilizzata.

Per comprendere le ragioni di tale andamento è importante vedere quali sono i paesi verso i quali l'Italia esporta i suoi prodotti siderurgici. I dati dell'International Trade Administration mostrano che l'Italia è tra i primi 7 esportatori di acciaio nel mondo. La Germania, come si può vedere dalla figura 3.2, è il principale paese verso cui l'Italia esporta acciaio seguito da Francia, Spagna, Austria e Polonia (International Trade Administration, 2019). Gli Stati Uniti si trovano solo al decimo posto

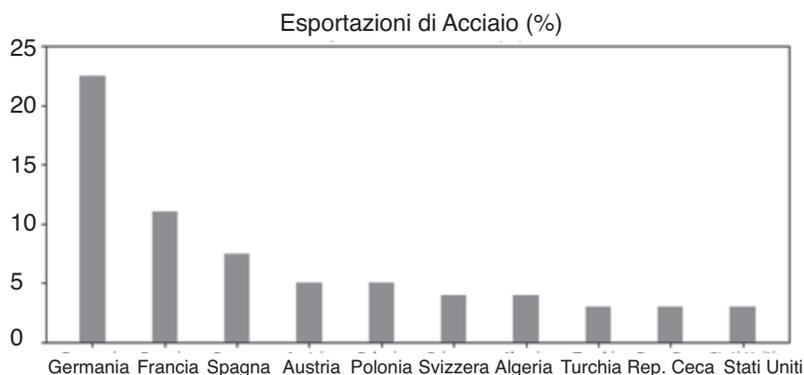


Fig. 3.2. Percentuali in volume di acciaio esportato. Principali 10 paesi.

come paese di destinazione per le esportazioni di acciaio. Il fatto che la Germania abbia un'economia molto forte e che probabilmente abbia risentito meno della crisi economica, giustifica il fatto che le esportazioni sono rimaste praticamente costanti nel tempo.

Nel corso degli anni le importazioni e le esportazioni italiane hanno avuto un andamento abbastanza simile. Per l'Italia le importazioni hanno sempre superato le esportazioni fatta eccezione per il periodo che va dal 2012 al 2014. I dati dell'International Trade Administration permettono di vedere quali sono i paesi da cui l'Italia importa acciaio. Esso, in ordine decrescente di volumi trattati, proviene da: Ucraina, Germania, Francia, Turchia, Cina e India (International Trade Administration, 2019).

Se si analizza la tipologia di prodotti importati si evidenzia che i grossi volumi importati dall'Ucraina si riferiscono a semilavorati, cioè a prodotti destinati a trattamenti termomeccanici, mentre i prodotti importati da Germania e Francia sono prodotti piani destinati principalmente all'industria automobilistica e degli elettrodomestici. È importante evidenziare che non è la Cina il paese da cui l'Italia importa acciaio a basso costo. Ciò è spiegabile considerando che sui prodotti cinesi pesano le spese di trasporto, mentre paesi che si trovano alle porte dell'Unione Europea e che non sono soggetti ai vincoli ambientali stabiliti nell'ambito dell'Unione, sono in grado di alimentare il mercato italiano ed europeo con acciaio a basso costo. I dati analizzati ci fanno vedere come in realtà l'economia legata all'acciaio comporti grossi flussi transfrontalieri e come ciò determini una notevole interconnessione tra le economie dei diversi paesi che quindi si influenzano a vicenda. Da ciò discende che l'andamento dell'economia legato ai prodotti siderurgici è influenzato anche dalle politiche economiche adottate da altri paesi.

3.2. La metallurgia in Italia

Per quanto riguarda la situazione italiana, la metallurgia ha un valore aggiunto sul fatturato netto intorno al 14-15%, valore questo ben inferiore alla media dell'industria che si attesta intorno al 20%. La ragione di ciò è che il nostro Paese non ha né il minerale di partenza né energia a basso costo. A ciò va aggiunto che molti impianti sono obsoleti e che si è poco puntato sull'innovazione.

Per quanto riguarda in particolare l'industria siderurgica i dati ISTAT evidenziano che essa impiega il 2% degli occupati del settore manifatturiero nazionale. Nel 2016 l'industria siderurgica nazionale occupava

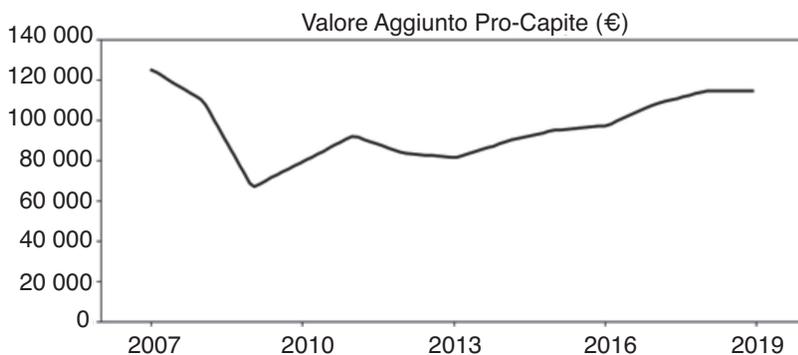


Fig. 3.3. Valore aggiunto pro-capite in euro per il settore metallurgico dal 2007 al 2019.

oltre 70 mila addetti diretti: ciò spiega perché questa industria rappresenti un volano occupazionale importante per l'Italia (Federacciai, 2019). L'importanza di questo settore, cardine dell'economia italiana, fa sì che il numero di dipendenti nel complesso abbia subito modeste oscillazioni nel corso degli anni. La produttività del lavoro, cioè il valore aggiunto pro capite, si è dimezzato tra il 2007 e il 2009, passando da 126 mila a 67 mila euro. Negli anni successivi il valore della produttività del lavoro è tornato a crescere senza tuttavia mai tornare ai livelli pre-crisi: lo scorso anno tale valore era di 116 mila euro (figura 3.3). Ciò è da attribuire al fatto che in metallurgia troviamo una larga percentuale di produzioni commodity che, oltre ad essere caratterizzate da un basso valore aggiunto, sono sottoposte a forti pressioni competitive. Nel 2019, ad esempio, una grande quantità di acciaio cinese a basso costo ha invaso il mercato europeo dopo l'introduzione di dazi da parte dell'amministrazione statunitense.

Se si analizza l'andamento del *Return On Sales* (ROS), caratterizzante l'industria metallurgica nel corso degli anni, si vede che nel 2009 aveva un valore molto basso e che ci sono voluti 8 anni per raggiungere un valore compreso tra il 4 e il 5%, valore medio che caratterizza il settore industriale italiano. Ciò è spiegabile considerando che, dopo la crisi del 2008-2009, ci si è orientati più verso la produzione di acciai di qualità e meno prodotti lunghi per l'edilizia. In particolare è aumentata la produzione di acciai speciali destinati principalmente alla meccanica.

Dai dati, inoltre, emerge che nell'ultimo decennio il flusso di cassa entrante è stato di poco superiore al flusso di cassa uscente per investi-

menti, di conseguenza le fabbriche sono invecchiate e hanno oggi un'età media di circa 17 anni.

Nel settore metallurgico il grado di utilizzo della capacità produttiva installata, tranne che nel periodo di post crisi 2009, si è sempre mantenuto su un valore del 75% che è ritenuto un valore accettabile.

Bibliografia

FEDERACCIAI, *Rapporto di sostenibilità*, Assemblea annuale 2019, Milano, 2019.

FEDERACCIAI, *La siderurgia italiana in cifre 2018*, Assemblea annuale 2019, Milano, 2019.

EULER HERMES ITALIA, *L'industria italiana dell'acciaio*, febbraio 2020.

INTERNATIONAL TRADE ADMINISTRATION, *Global steel trade monitor. Steel export report: Italy*, maggio 2019.

INTERNATIONAL TRADE ADMINISTRATION, *Global steel trade monitor. Steel imports report: Italy*, maggio 2019.

WORLDSTEEL ASSOCIATION, *May steel production data*, giugno 2020.

4. Meccanica

Alessandro Corsini

4.1. Quadro di riferimento

Il macro-comparto della meccanica, cui appartengono quello dei beni strumentali o meccanica strumentale e quello della meccanica di precisione e varia, è in ogni economia il settore portante dello sviluppo industriale. Il comparto dei beni strumentali, ovvero il settore che produce “macchine per costruire altre macchine”, alimenta l’intero settore manifatturiero e ne costituisce una delle chiavi di competizione.

Punto di osservazione scelto per l’indagine sul macro-settore metalmeccanico è, quindi, quello della meccanica strumentale per il ruolo nel sistema di produzione di beni ma, soprattutto, in quanto i beni strumentali incorporano innovazione tecnologica e la distribuiscono nei diversi settori di impiego.

Il comparto della meccanica strumentale rappresenta l’anello intermedio in molte filiere produttive dell’industria manifatturiera, essendo composto da imprese che fabbricano macchinari utensili per il settore primario e l’industria alimentare, per il settore secondario (tessile, legno, materie plastiche e gomma, carta, cartotecnica e grafica, ceramica *et al.*) e per il settore terziario (salute).

La meccanica strumentale costituisce un vero e proprio ecosistema caratterizzato da volatilità congiunturale, in quanto base della produzione industriale, ma anche da capacità di innovazione garantita da un tessuto di piccole e medie imprese specializzate e flessibili interessate, solo di recente e solo in misura limitata, da processi di concentrazione e riorganizzazione. Elemento essenziale, l’ecosistema della meccanica strumentale muove servizi a elevato valore aggiunto tanto da indurre la creazione di due posti di lavoro in altri settori per ogni posto di lavoro diretto nella produzione.

Nella visione più moderna, proposta nel Piano di Innovazione Industriale made in Italy, i beni strumentali sono definiti in un'accezione multipla come prodotto destinato a un mercato B-to-B, come tecnologia e, infine, come fattore abilitante capace di creare valore aggiunto grazie alla conoscenza incapsulata nel bene stesso ed espressione del *know-how* industriale del suo produttore.

Questa natura particolare, unita alla trasversalità rispetto alle fabbriche di prodotti e servizi, ha reso i beni strumentali centrali nelle diverse politiche di sviluppo varate nel decennio 2009-2019, in risposta alla crisi del 2008, per modificare le condizioni infrastrutturali a supporto dell'intero comparto industriale su una dimensione europea e nazionale.

La dimensione europea è stata indirizzata da Manufuture 2030 la piattaforma tecnologica destinata alle "Fabbriche del Futuro", che nella road-map 2013-2020 individua le linee di sviluppo ed implementazione delle soluzioni produttive innovative, competitive e sostenibili, orientate alla fabbricazione dei prodotti del futuro e alla sostenibilità economica, sociale e ambientale.

In ambito nazionale, poi, immediatamente nel periodo post-crisi, il Ministero dello Sviluppo Economico (MiSE) lancia nel 2009 l'iniziativa Industria 2015 e il collegato Piano di Innovazione Industriale Made in Italy il quale indica nei beni strumentali uno dei pilastri del piano. A partire dal 2012, nella cornice delle iniziative europee per lo sviluppo sostenibile, nascono su iniziativa del Ministero dell'Istruzione Università e Ricerca (MIUR) i *Cluster* Tecnologici Nazionali, tra i quali la Fabbrica Intelligente, come parte fondamentale del Piano Nazionale della Ricerca 2015-2020. I cluster riuniscono imprese, università e operatori dell'innovazione, secondo un modello economico-gestionale di economia della conoscenza cui affidare l'effetto di propulsione e crescita industriale. La Fabbrica Intelligente, in particolare, ha coordinato le azioni relative ai finanziamenti europei, diretti e indiretti, e contribuito all'estensione della roadmap per la ricerca e l'innovazione. A fine 2016, il MiSE ha lanciato il Piano Nazionale Industria 4.0 con il quale ha individuato nove tecnologie abilitanti (da *Advanced Manufacturing*, a *Augmented reality* e *digitalization*, a *Industrial IoT* e *Data intelligence*). Il piano, inoltre, ha spinto gli investimenti in innovazione (attraverso gli strumenti del super e iper-ammortamento), con l'obiettivo diretto di ammodernamento del tessuto produttivo attraverso una spinta al cambio di paradigma tecnologico e gestionale.

Il risultato della sequenza dei sistemi di incentivazione, che si sono accompagnati ai dispositivi di pianificazione industriale, nel decennio 2009-2019 è la risalita degli investimenti, che nel complesso configura un recupero solo parziale rispetto alle dimensioni della contrazione registrata negli anni di crisi, e riguarda pressoché tutte le componenti ovvero gli investimenti in beni strumentali (2009-2010 e post 2015), che hanno beneficiato degli incentivi fiscali legati al Piano nazionale Industria 4.0 per l'acquisto di questa tipologia di beni (superammortamento) e dell'introduzione di quelli per la spesa in attività innovative (iperammortamento).

Il nuovo paradigma emergente, al termine del decennio in esame, immagina l'implementazione del modello di economia circolare anche al settore manifatturiero e nello specifico dei beni strumentali. Dalla condivisione di beni, al recupero funzionale (riparazione, riuso, aumento di funzionalità, ricostruzione), al riciclo e recupero energetico, il nuovo modello incide sulla creazione di valore e impone un nuovo panorama tecnologico.

Quei beni strumentali destinati al consumo in un'economia lineare, in questa nuova visione diventano strumenti attraverso i quali offrire un servizio, come tali la loro evoluzione tecnologica dovrà tendere alla durevolezza del bene, al suo possibile riutilizzo attraverso riconfigurazioni, alla riparabilità e rigenerazione.

4.2. Evoluzione 2009-2019

Il manifatturiero rappresenta la colonna portante, economica e sociale, del sistema produttivo del Paese con un tessuto composto da 390 mila imprese capaci di un fatturato, al 2016, di 890 miliardi di euro, che ancora oggi lo pone al secondo posto in Europa. Una lettura per settori del made in Italy vede l'intero settore manifatturiero ripartito nelle così dette 4A (Abbigliamento-moda, Arredo-casa, Alimentari-vini, e Automazione e meccanica-gomma-plastica), all'interno delle quali l'ultima A (Automazione *et al.*) rappresenta circa il 70% dell'intera manifattura e con la sua evoluzione ha più che compensato le perdite che negli ultimi dodici anni hanno caratterizzato i rimanenti comparti. Un contributo essenziale all'andamento del comparto Automazione e meccanica-gomma-plastica è stato fornito dal ri-orientamento della parte più tecnologica del made in Italy verso prodotti ad alta tecnologia e maggiore valore aggiunto, nel comparto dei beni strumentali ad esempio. Con riferimento al solo

settore della meccanica, il suo contributo al valore aggiunto dell'industria manifatturiera nazionale risulta, nel 2018, pari al 47,7% (circa l'8% sull'intera economia), mentre in termini di occupati la quota è del 42,2% (6% del livello di occupati del sistema paese). Entrambi questi dati dimostrano una crescita rispetto ai valori precedenti il 2008.

I beni strumentali hanno, poi, un ruolo centrale nell'export laddove la quota di prodotti di alta qualità e macchine industriali nel 2018 ha sfiorato il 50% delle esportazioni complessive, ponendo l'avanzo della bilancia commerciale italiana con l'estero (per le sole macchine e apparecchiature) in terza posizione mondiale. L'industria meccanica italiana vende all'estero quasi due terzi della propria produzione, una quota enorme. È giunta a questi livelli migliorando con continuità, partendo da una percentuale del 58% nel 2007 e arrivando al 67% nel 2013.

È importante notare che tale capacità competitiva si sia, nel periodo 2008-2018, mantenuta inalterata a indicazione di una continua evoluzione dei beni strumentali spinta da una continua creazione e interscambio di *know-how* tra operatori. Meccanismi questi propri di una sana economia della conoscenza. Il rallentamento delle esportazioni nel 2017 (figura 4.4), in linea con quella degli altri principali partner europei (Francia, Germania e Spagna), mostra il ruolo negativo avuto da fattori esogeni quali la presenza di economie in crisi (Argentina, Turchia e Venezuela), di sanzioni verso mercati importanti (Russia) e decelerazioni dell'import (Cina).

Fattori questi ultimi che non sembrano destinati a scomparire, ma forse ad accrescersi, in un periodo post Covid-19. Questo elemento indica, quindi, la presenza di un problema generale di ridimensionamento del contributo che il canale estero può portare alla crescita del settore manifatturiero, meccanico nello specifico, cui diventa vitale associare lo sviluppo di una domanda interna.

La meccanica ha un valore aggiunto sul fatturato netto intorno al 28%, ben superiore al livello medio dell'industria manifatturiera, che è stabilmente intorno al 20%. Interessante notare che l'andamento del valore aggiunto è stato parallelo a quello della quota esportata. Infatti, pari al 25% nel 2007, è salito al 28% nel 2013, per poi fermarsi.

Perché? Il numero di dipendenti ha subito una variazione minima nel corso degli anni. La produttività del lavoro (valore aggiunto pro-capite), crollata del 15% tra il 2007 e il 2009 (da 81 mila a 68 mila euro), è tornata sui livelli pre-crisi nel 2011, in un paio d'anni. Da quel momento è migliorata con continuità, fino a 95 mila euro l'anno al 2019. A fronte

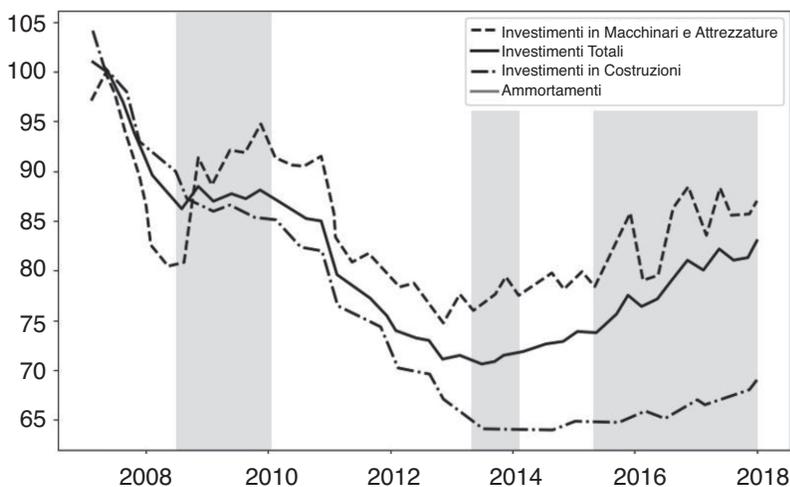


Fig. 4.1. Andamento degli investimenti nel settore manifatturiero 2009-2018 [5] (Dati trimestrali ISTAT, indici 2008 = 100).

di questo andamento, il flusso di cassa entrante (utili non distribuiti ai soci più ammortamenti) è stato molto superiore al flusso di cassa uscente per investimenti. Ciò il settore della meccanica ha investito pochissimo rispetto a quanto avrebbe potuto con le risorse proprie. Di conseguenza, le fabbriche sono invecchiate, avevano un'età media di 13 anni nel 2007, hanno 19 anni ora. Tutto questo nonostante il forte piano di incentivi all'investimento in beni strumentali e impianti già illustrato (figura 4.1). Sulla base del dato sugli scarsi investimenti ci si poteva aspettare un invecchiamento anche maggiore. Il grado di utilizzo della capacità produttiva installata si è sempre mantenuto sul livello eccellente, invidiabile dell'80%.

Come spiegare allora l'incremento/recupero di produttività del settore meccanica?

Un primo elemento può essere legato allo stato di integrazione delle tecnologie digitali che, ancora in un primo stadio, sono state introdotte allo scopo di riorganizzare i processi gestionali delle imprese. Questa congiunzione di organizzazione e tecnologia può aver contribuito significativamente a tenere alti i livelli di produttività.

Una seconda interpretazione, poi, può essere legata al fatto che una parte rilevante del sistema produttivo italiano ha avviato un upgrading qualitativo, di prodotto, per rispondere alla crescente concorrenza delle nuove economie, spostandosi su fasce di mercato a maggiore contenuto

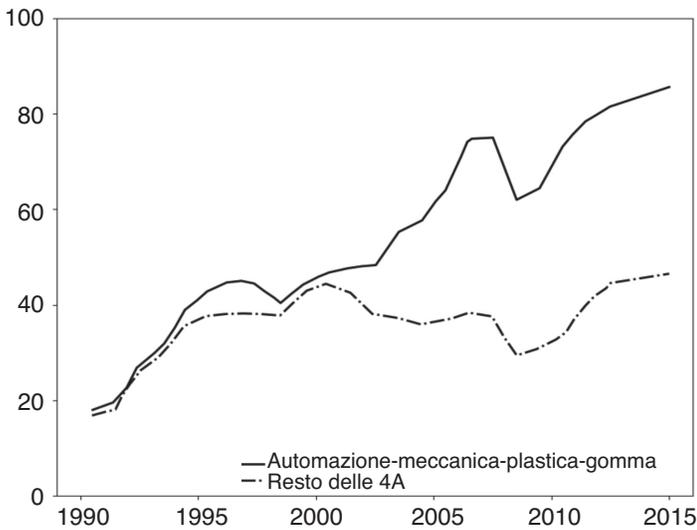


Fig. 4.2. Evoluzione dei settori del *Made in Italy* [1].

di valore aggiunto. Questo riorientamento strategico ha assunto una forma duplice. Da un lato è stato condotto attraverso una diversificazione verticale con miglioramento della qualità dei beni già prodotti, dall'altro in modo orizzontale attraverso una differenziazione produttiva indirizzata a beni più sofisticati. Questa circostanza è correlabile, e in parte supportata, dall'analisi, nello stesso periodo, del numero di domande di brevetto (preso a indice della capacità di trasferimento tecnologico dei risultati della ricerca industriale). Tale numero, per quanto basso rispetto ad altre realtà industriali mature, ha recuperato nel 2017 il valore pre 2008 (di circa 5000 domande all'Ufficio Europeo Brevetti o EPO), con una maggioranza (pari al 42% nel 2016) delle istruttorie attribuibili al settore meccanica.

Altri fattori tecnologici, poi, possono essere considerati alla base del recupero di prestazioni nel periodo in esame. Un fattore endogeno ai beni strumentali è il loro essere svincolati da una merceologia specifica, quali meta-strumenti sono in modo innato, riconfigurabili e aperti all'implementazione di nuove tecnologie (ICT). Un secondo fattore, esogeno invece, è stato l'immediato riconoscimento da parte dei costruttori della necessità di integrazione con tecnologie dedicate all'efficienza energetica, alla sostenibilità e attraverso la fertilizzazione con soluzioni mecatroniche e adatttroniche volte ad aumentare la flessibilità e la user-friendliness. Un ultimo fattore, infine, è relativo a quel

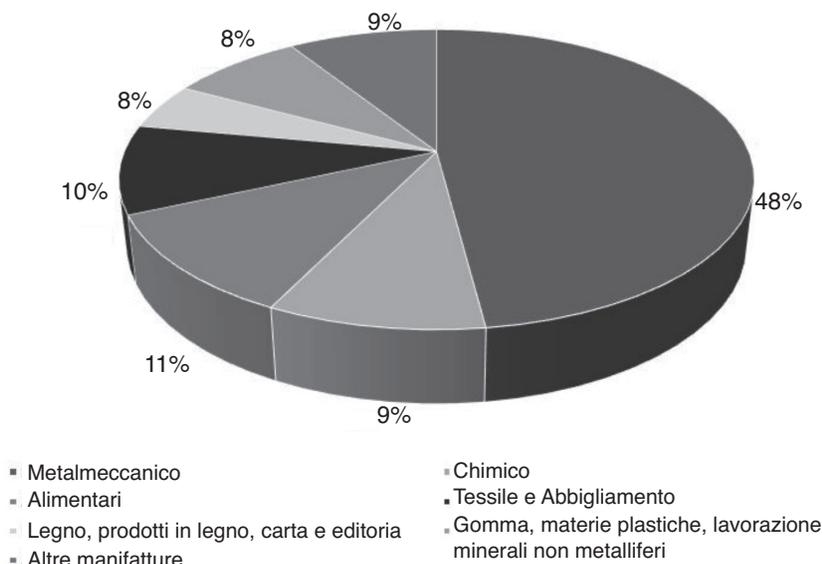


Fig. 4.3. Incidenza del valore aggiunto metalmeccanico nell'industria manifatturiera, 2018 [7].

capitale umano che è in grado di spingere lo sviluppo, l'innovazione continua di prodotto e l'integrazione tecnologica. Su questo fronte gli ultimi dieci anni hanno visto una crescita costante del posizionamento delle università italiane (nelle discipline di interesse) in ogni classifica mondiale. Questo elemento a supporto della correlazione tra recupero di produttività, quindi competitività, e il già ricordato riorientamento strategico dei prodotti/servizi.

A livello settoriale i beni strumentali intervengono direttamente sull'offerta di servizi/prodotti su settori economici che vanno dal settore primario a quello terziario.

Mercato del settore primario

Il settore agricolo, a partire dagli anni 2000, ha vissuto una forte accelerazione anche attraverso la crisi del 2008 sulla spinta della trasformazione della meccanizzazione agricola grazie alle tecnologie di connettività e digitalizzazione note con il termine di "Agricoltura 4.0". Il mercato ha seguito cicli di contrazione e recupero, circa triennali, con una tendenza recessiva dal 2020. Il settore delle macchine agricole costituisce un elemento di traino dell'intero settore manifatturiero, ed è caratterizzato da un importante mercato interno (oltre 1 milione di aziende agricole con un parco macchine di età media superiore ai 20 anni).

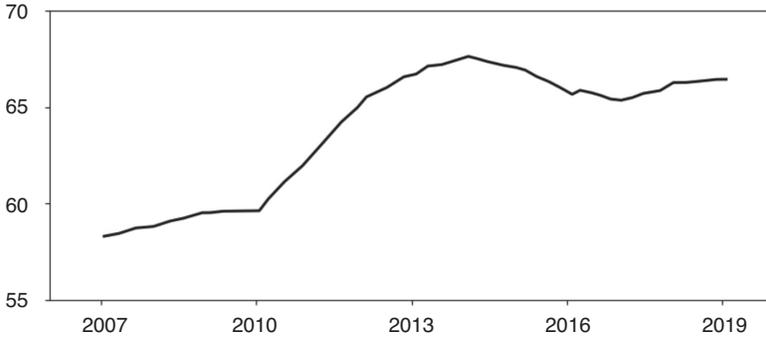


Fig. 4.4. Quota di fatturato da esportazioni in quota percentuale sul fatturato complessivo, 2007-2019.

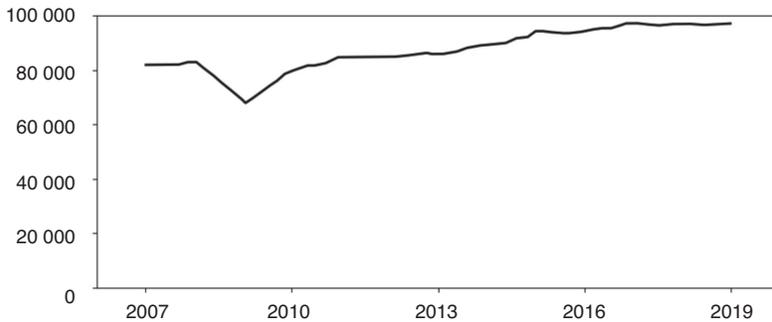


Fig. 4.5. Valore aggiunto pro-capite (in euro), 2007-2019.

La penetrazione delle tecnologie agricole avanzate è attorno al 4%.

L'ambito della meccanica strumentale per le tecnologie alimentari è il settore che vanta la migliore prestazione in termini crescita nell'export. Al 2019, le esportazioni costituivano una quota pari all'80% del volume di fatturato complessivo, pari a circa 7 miliardi di euro.

In questo micro-comparto, un fattore di forza è costituito dalla capacità del tessuto imprenditoriale di innovare prodotti ad alto contenuto di tecnologia. L'elevata specializzazione e la presenza di nicchie, poi, senza costituire un elemento di debolezza rende le aziende capaci di sviluppare soluzioni customizzate e, in senso moderno, di *after-market*.

Mercato del settore secondario

Il mercato dei beni strumentali per l'industria manifatturiera nel 2018 ha recuperato il periodo di crisi vissuto a partire dal 2008. I dati del triennio 2016-2018 mostrano una crescita di fatturato (al 2018 pari circa al 3% del PIL nazionale) pari circa al 16%, della quota di export nella misura del 12% e della quota di mercato interno attorno al 25% (in coincidenza dell'ultimo piano di incentivi Industria 4.0).

Il dato di maggiore rilievo è il contributo fornito dalla vendite di macchinari all'estero che arriva a coprire il 6% circa del totale dell'export nazionale e, soprattutto, conferma un saldo commerciale attivo, pari all'80 % del totale nazionale al 2018.

Questo dato, unitamente alla crescita del mercato interno veicolata dal piano nazionale Industria 4.0, indica una chiara capacità delle circa 5 mila imprese italiane di una risposta alla crisi dell'ultima decade attraverso lo sviluppo di tecnologie (macchine e sistemi intelligenti) capaci di comprendere automazione e integrazione informativa per garantire la competitività in termini di costo, di detecnizzazione, delocalizzazione degli utenti finali, e implementazione di nuovi modelli di business con integrazione tra macchine e sistemi produttivi.

I dati Federmacchine al 2018 mettono, poi, in evidenza un fattore geografico-territoriale peculiare e che vede la concentrazione delle industrie del comparto nelle regioni del bacino padano (Piemonte, Lombardia, Emilia Romagna e Veneto) con una concentrazione dell'85% delle imprese e del 90% degli addetti. Questa circostanza dimostra il fattore di successo giocato, almeno per quanto attiene il settore dei beni strumentali, dalla presenza di distretti industriali capaci di operare anche grazie ad un continuo interscambio di conoscenza tra soggetti imprenditoriali (lungo la catena del valore), università e centri di ricerca e altri portatori di interessi (finanziari, legali, politici) in ecosistemi economici della conoscenza.

Mercato del settore terziario

In questo ambito, il comparto dei beni strumentali è tipicamente dedicato ai dispositivi medico-diagnostici e consta di un tessuto eterogeneo di circa 4 mila aziende, dalla start-up innovativa alla grande ad alta specializzazione. Il mercato è costituito dal Servizio Sanitario Nazionale (66% al 2018), con un significativo differenziale di crescita (basato sulla spesa pro-capite) rispetto alla media europea e una quota

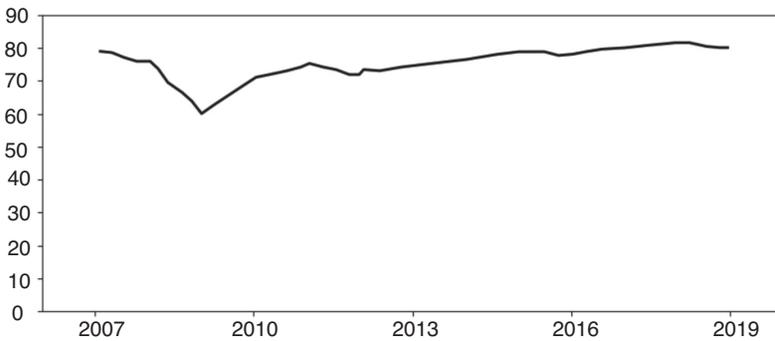


Fig. 4.6. Grado di utilizzo degli impianti (%), 2007-2019.

di esportazione costantemente crescente nel periodo successivo al 2008.

Tra i punti di forza, la presenza significativa (circa il 40% del totale) di imprese nate come spin-off di istituzioni di ricerca pubblica. Questo elemento da un lato è indice di un'importante incidenza dell'alta qualificazione del personale nel settore, ma mostra anche la tendenza dello stesso a una rapida integrazione di tecnologie legate alla *digital health*. Il processo di nascita di un dispositivo medico è, infatti, in ogni sua fase, dalla ricerca all'accesso al mercato, guidato in modo concorrente dalla generazione di conoscenza e dalla capacità di gestione dell'innovazione. Come tale si offre come un possibile esempio dell'effetto moltiplicatore dell'investimento pubblico (ricerca e formazione) e di quello privato.

Bibliografia

- AA. VV., *Beni Strumentali per l'Industria Manifatturiera*, Associazione Italiana Ricerca Industriale, 2009.
- AA. VV., *Beni Strumentali per l'Industria e i Servizi*, Associazione Italiana Ricerca Industriale, 2019.
- AA. VV., *Dove va l'industria italiana. Rapporto 2019*, Centro Studi Confindustria, Confindustria Servizi, 2019.
- AA. VV., *L'industria Metalmeccanica in cifre*, Federmeccanica, 2019.
- D. ARCHIBUGI, T. CHIARINI, A. FILIPPETTI, *Relazione sulla ricerca e l'innovazione in Italia. Cap. 4 L'attività brevettuale italiana nel contesto internazionale*, CNR Dipartimento Scienze Umane, 2018.
- E. BRYNJOLFSSON, A. MCAFEE, *La nuova rivoluzione delle macchine*, Feltrinelli, 2015.

V. PARIDA, T. BURSTRÖM, I. VISNJIC, J. WINCENT, *Orchestrating industrial ecosystem in circular economy: A two-stage transformation model for large manufacturing companies*, in "Journal of Business Research", 101 (2019), <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.01.006>.

http://www.manufuture.org/wp-content/uploads/policy_manufuture1.pdf, 2003.

www.industria2015.ipi.it, 2008.

5. Costruzione mezzi di trasporto

Nicola Roveri

5.1. Quadro di riferimento

L'industria automobilistica comprende una vasta gamma di società e di attività che sono coinvolte nella progettazione, sviluppo, produzione e vendita di veicoli a motore. Principali prodotti sono le automobili, i veicoli commerciali, industriali e gli autobus. L'industria automobilistica è uno dei più grandi settori economici al mondo per fatturato, non stupisce quindi che Peter Drucker, uno dei padri del management, nel 1946 la definì come *l'industria delle industrie*: tale definizione è assolutamente condivisibile, sia per la portata dei valori economici che sono a essa associati, sia per quanto attiene la numerosità, l'eterogeneità e l'impatto delle innovazioni di prodotto e di processo che questo settore ha sviluppato e messo a disposizione delle altre attività manifatturiere.

In Italia il settore è molto importante: con 2516 aziende (ISTAT, 2020) (382 298 totale manifatturiero) e con 96 225 addetti (il manifatturiero ne ha 3 684 581) ha contribuito al 7% del PIL italiano (ANFIA, 2018) nel 2017. La produzione interessa cinque continenti e le vendite sono ovviamente su scala globale. Per ogni euro di valore aggiunto creato nella lavorazione del prodotto finito, si hanno circa 10 euro di valore della componentistica. C'è un legame particolarmente forte con il commercio mondiale, tant'è vero che questo settore è spesso soggetto a dazi delle politiche di protezionismo, con una ripercussione molto marcata sulla bilancia dei pagamenti e sul comparto manifatturiero nazionale.

Due dei più rappresentativi esempi di processi produttivi applicati al settore automotive sono: a) la produzione di massa (mass production) o *fordismo*, perché a inizio Novecento fu la Ford americana ad adottare in modo sistematico questo modello di produzione in tutte le sue fab-

briche; b) la produzione snella (*lean production*) introdotta dalla Toyota giapponese mezzo secolo dopo. Inizialmente, il modello fordista ha consentito di soddisfare la domanda di prima dotazione. Con il crescere e il cambiare delle esigenze dei consumatori tale modello è stato poi abbandonato, poiché divenuto rigido e anacronistico, in favore della *lean production*, che ha permesso di fare fronte alla domanda dinamica di sostituzione. Il mercato italiano, così come quello di ogni altro paese europeo, è un mercato saturo, ovvero è un mercato di sostituzione: il tasso di motorizzazione, ovvero il numero di veicoli per 1000 abitanti, lascia infatti spazio non ad aumenti significativi del parco circolante, bensì a un ricambio dello stesso. Nel 2019 il tasso di motorizzazione in Italia era di 636 automobili ogni 1000 abitanti (UNRAE Book, 2019). Diventa un problema ogni volta che si ha una congiuntura economica sfavorevole: il decremento del reddito e la riduzione del potere d'acquisto determinano una diminuzione dei consumi, per cui le spese non strettamente necessarie, come il cambio dell'auto, vengono posticipate. Durante le crisi economiche del 1993 e del 2007 le case automobilistiche dovettero far fronte sia alla modesta richiesta di sostituzione, sia al basso grado di utilizzo della capacità produttiva. Gli squilibri nella gestione economica che ne derivarono portarono a una profonda ristrutturazione, tecnico-industriale, finanziario-societaria e organizzativo-aziendale. L'accordo di fusione tra Fiat e Chrysler si inserì in questo quadro. La crisi patita da molte imprese, compresa la Fiat, ebbe motivi legati in larga parte alla globalizzazione del mercato, ai problemi e alle opportunità a questa connessi. In precedenza, le imprese producevano per il mercato domestico, spesso grazie a protezionismo doganale, mentre con l'avvento della globalizzazione si è avuta un'espansione anche in altri mercati, con il conseguente investimento in stabilimenti, ubicati al di fuori del territorio nazionale, con il rischio di sovracapacità produttiva rispetto all'andamento delle immatricolazioni. Come si vedrà, nel 2009 il tasso di utilizzo degli impianti era del 66%, ben al di sotto dell'80% generalmente considerato profittevole: questo indica che il settore registrò nel pieno della crisi economica una forte perdita complessiva.

In Italia il gruppo Fiat, maggior produttore di automobili, deteneva la leadership in termini di quota di mercato (ANFIA, 2018). Nonostante ciò, ha registrato perdite consistenti nell'ultimo decennio, in Italia come in Europa. Le immatricolazioni del gruppo FCA sono passate da una quota di mercato del 32% nel 2008 al 28% nel 2017. Il solo marchio Fiat ha prodotto circa 601 mila auto nel 2008, con un utilizzo degli impianti

del 58%, la produzione è calata a circa 400 mila unità nel 2012 a fronte del medesimo utilizzo degli impianti, ciò ha comportato un basso tasso di saturazione. Al riguardo, la sospensione temporanea dell'attività di un impianto viene presa quando il prezzo di mercato diventa inferiore al minimo del costo medio variabile, perché altrimenti in tale circostanza la produzione determinerebbe una perdita maggiore rispetto quella che si otterrebbe non producendo. Per contro, se il prezzo di mercato rimane superiore al minimo del costo medio variabile, con la produzione, la parte eccedente la copertura dei costi variabili permette la copertura di parte dei costi fissi (Perloff, 2007). La sovracapacità produttiva fu determinata da una brusca contrazione della domanda a causa della crisi del 2007, la soluzione che venne adottata non fu comunque quella dell'abbandono del mercato e della chiusura degli stabilimenti bensì l'aumento di competitività migliorando la qualità del prodotto (Volpato, 2011).

L'ultimo atto di tale politica aziendale è la fusione tra i gruppi FCA-PSA, annunciata nel dicembre del 2019 e che sta proseguendo anche a fronte della crisi imposta dal Covid-19. Una nota congiunta dei due gruppi conferma che "le attività in preparazione della fusione 50/50 delle loro attività, annunciata nel dicembre del 2019, procedono positivamente [...] (si attende che la fusione, ndr) sia completata nei tempi previsti, prima della fine del primo trimestre 2021". L'obiettivo di FCA, tramite l'integrazione con il gruppo francese, è quello di supplire alla carenza di piattaforme modulari, che permettano di costruire modelli diversi per taglia, marchio e tipologia, e predisposte per l'elettrificazione. Il gruppo PSA dispone infatti di architetture molto moderne: nell'attuazione del piano strategico "push to pass", il gruppo ha razionalizzato a due sole piattaforme a livello mondiale, in un'ottica di ottimizzazione permanente dei costi di ricerca e sviluppo, nonché dei processi industriali e produttivi. Tutte le automobili del gruppo vengono quindi realizzate su due sole piattaforme multi-energia con differenti combinazioni di alimentazione: la *Efficient Modular Platform 2*, lanciata nel 2013, che tecnologicamente sta rivaleggiando con la madre delle piattaforme modulari cioè la MQB di Volkswagen, e la *Common Modular Platform*, lanciata con la nuova DS 3 Crossback. In merito agli obiettivi dell'accordo per PSA, secondo quanto dichiarato dal suo CEO, Carlos Tavares, PSA mira a portare Peugeot negli USA, dove il gruppo non ha quote di mercato, sfruttando FCA, che è una potenza con i marchi Jeep e con RAM. Con tale fusione, entrambi i gruppi vanno quindi a colmare importanti vuoti

della propria offerta, con PSA che può ora contare sulla fascia premium, grazie ad Alfa Romeo e Maserati, capaci, se forti finanziariamente, di competere ad armi pari con le rivali tedesche. FCA ha invece bisogno di un partner dotato di piattaforme modulari su cui realizzare i molti modelli annunciati nell'ultimo piano industriale. Un altro elemento cardine è costituito dalla produzione complessiva, che posizionerebbe il nuovo gruppo in quarta posizione mondiale, in termini di 8,7 milioni di veicoli prodotti annualmente, dietro all'alleanza Renault – Nissan – Mitsubishi. Sono già state fatte le stime su cosa porterà questo accordo. La nuova società avrà ricavi di quasi 170 miliardi di euro, un utile operativo corrente di oltre 11 miliardi di euro e un margine operativo del 6,6%, sulla base dell'aggregazione dei risultati del 2018. I bilanci 2018 mostrano un valore aggiunto pari al 21% del fatturato per FCA. Poiché questo indicatore è tanto più alto quanto più le fabbriche sono integrate e quanto meglio sono utilizzate, ciò indica che le fabbriche di PSA sono meglio utilizzate e più integrate. Anche la redditività delle vendite, misurata dal risultato operativo in percento del fatturato, è migliore nell'industria francese, con un 7,7% in Peugeot rispetto al 4,8% in FCA; l'età media delle fabbriche FCA è di 10 anni, mentre quella di Peugeot è di 20 anni. Va inoltre considerato che negli ultimi anni il gruppo PSA ha realizzato meno investimenti del gruppo FCA: quest'ultimo, nell'era Marchionne, ha infatti fatto, tra il 2012 e il 2018, circa 40 miliardi di euro di investimenti materiali. Questi numeri indicano che l'industria con cui FCA sta per fondersi appare ben utilizzata e integrata, redditiva, sebbene con delle fabbriche molto meno moderne. Si prevede che il 46% dei ricavi verranno generati in Europa, il 43% in Nord America, sulla base dell'aggregazione dei dati 2018, questi dati dovranno comunque essere riconfermati alla fine dell'emergenza sanitaria.

Nonostante i problemi economici, l'industria automobilistica riveste ancora un ruolo di primo piano nel bilancio economico, nazionale e internazionale, sia perché l'auto è ancora il mezzo ideale per la mobilità individuale, sia per le innovazioni tecnologiche in corso. Il settore automobilistico è infatti il più grande investitore in ricerca e sviluppo in Europa, e ciò trova spiegazione nella sempre più stringente necessità di abbattimento dei consumi e delle emissioni di inquinanti, nello sviluppo di auto a guida autonoma, e nella riduzione dei costi per risolvere la sovraccapacità produttiva e generare margini di profitto. A riprova dell'elevato livello tecnologico, le principali aziende informatiche sono molto coinvolte in quest'industria, per numero e complessità di com-

ponenti elettroniche impiegate e per la sempre più stretta integrazione tra dispositivi elettronici personali e auto. Un esempio sono i big data. Si pensi al monitoraggio del traffico eseguito da Google che è basato sul rilevamento della densità di smartphone sulle strade, oppure al monitoraggio effettuato dalle scatole nere installate nelle auto da società che operano per conto delle compagnie di assicurazione. Parlando di *Internet of Things* (IoT), già oggi la connessione tra smartphone e automobile è a uno stadio avanzato, essendo il veicolo in grado di ricevere avvisi in tempo reale sul traffico, pagare pedaggi e parcheggi, accedere a servizi musicali in streaming. L'applicazione al settore automobilistico rappresenta di fatto l'unico ambito dove, per il momento, l'IoT sta realizzando fattivamente le proprie promesse, con convergenza delle maggiori innovazioni tecnologiche, che interessano in particolare l'industria elettronica: in un singolo veicolo di fascia alta possono trovarsi sino a 150 microprocessori e fino a 100 mila linee di codice di calcolo.

Rilevanti innovazioni in questo settore riguardano anche le mutate abitudini sociali, governate dal sempre più diffuso car sharing, che potrebbe portare in futuro a significative contrazioni del numero di auto, del tempo trascorso alla guida e delle spese di gestione ivi connesse. Tre sono i fattori chiave che rendono particolarmente innovativo questo settore: la domanda dei consumatori, i veicoli senza conducente e i veicoli elettrici. La domanda dei consumatori sta rapidamente evolvendosi: sempre più spesso i consumatori vogliono acquistare servizi per la mobilità piuttosto che autoveicoli, e in definitiva tale domanda sta guidando le vere linee di sviluppo del mercato. A titolo d'esempio, Mercedes sta investendo molto nel sistema di *infotainment* MBUX, in considerazione del margine economico dei servizi online, che in futuro potrebbe gareggiare con quelli della vendita di auto. Quando gli è stato chiesto se crede che Mercedes possa guadagnare tanto dai sistemi di intelligenza artificiale quanto dalla vendita di automobili, Nils Schanz, responsabile dell'interazione con l'utente di MBUX, ha dichiarato: "Questo è ciò a cui aspiriamo, ed è per questo che stiamo investendo così tanto in MBUX. Possiamo vedere che esiste un enorme potenziale commerciale".

La guida autonoma è il secondo fattore di innovazione, in cui la tecnologia sta evolvendo molto velocemente rispetto alle aspettative dei consumatori. La ricerca è attualmente concentrata sul come mantenere viva l'attenzione del conducente umano anche in presenza di assistenza alla guida di livello 2 o 3 (ADAS): quasi tutti gli esperti concordano

sul fatto che in condizioni di traffico misto, con presenza di veicoli a guida umana ed a guida assistita, sarà richiesta la sovrintendenza umana ancora a lungo.

Il terzo filone di sviluppo riguarda l'auto elettrica, che promette energia pulita, minori emissioni, mobilità sostenibile, soprattutto all'interno delle odierne zone interdette alla circolazione veicolare, e l'avvio di un nuovo corso per il design dei veicoli. L'auto elettrica consentirà anche l'interazione virtuosa tra la produzione diffusa di energia e la gestione del parco veicoli delle famiglie.

La convergenza di questi filoni d'innovazione verso il settore automotive interessa diversi attori: le case produttrici dei veicoli in primis, seguite dai fornitori di componentistica e l'indotto dei loro sub-fornitori, così come le numerose aziende per la realizzazione e la gestione delle infrastrutture a supporto della mobilità e i servizi connessi. Infatti, il settore automotive mondiale è alle prese con una grande trasformazione tecnologica, di domanda e di logistica della catena di distribuzione, che influenzerà profondamente negli anni a venire la distribuzione per macro aree geografiche della produzione e della domanda. Infatti, la produzione segue la domanda, sia per limitare i costi di trasporto, che per superare potenziali dazi protezionistici, nonché per meglio soddisfare le esigenze locali dei consumatori: gioca un ruolo importante la domanda e la manifattura dei paesi emergenti. Va anche considerato che i produttori storici hanno continuato a crescere sino al 2019, sebbene a ritmi inferiori rispetto al 2007, sia in termini di offerta che di domanda, nel caso degli USA e soprattutto dell'area UE, Italia compresa, perdendo così quote di mercato. Come osservato negli ultimi anni, la capacità di anticipare le evoluzioni tecnologiche ha contribuito a cambiare la redistribuzione globale, riportando al centro della scena i produttori tradizionali. In particolare, il mercato delle auto elettriche e ibride, che prima dell'emergenza sanitaria sembrava essere quello più promettente, potrebbe ancora dare luogo a incrementi produttivi interessanti specialmente nei paesi in cui l'industria è più solida, come la Germania e la Francia, mentre l'Italia potrebbe scontare il ritardo accumulato, sebbene negli ultimi quattro anni siano iniziate politiche aziendali volte a ridefinire l'offerta produttiva e tecnologica.

È interessante analizzare come il mercato italiano dell'auto abbia reagito alla crisi finanziaria del 2007, per trarre risposte utili da impiegare nella crisi determinata dall'emergenza Covid-19.

5.2. Evoluzione 2008-2019

A partire dal 1990 il mercato italiano delle autovetture registrò una media di 2 milioni di immatricolazioni annue (UNRAE Book, 2019). Nei trent'anni trascorsi, si sono avute due forti contrazioni, la prima nel quadriennio 1993-1996, la seconda nel 2007 a seguito della crisi finanziaria culminata nel fallimento di Lehman Brothers, a seguito della quale nel 2013 le vendite scesero al livello minimo di 1,3 milioni di immatricolazioni. La prima crisi fu fronteggiata con gli incentivi pubblici alla rottamazione, che riportarono i volumi al di sopra dei 2 milioni di auto, fino a 2,5 milioni di auto nel 2007. La seconda crisi in Italia ebbe ripercussioni generali anche sui governi e le due manovre fiscali del 2011, la "Manovra Estiva" messa in atto dal governo Berlusconi e la "Manovra Salva Italia" di novembre con il governo Monti, impattarono sul settore dell'auto per 8,7 miliardi di euro (in termini di aumento delle accise dei carburanti, IPT, pedaggi autostradali, assicurazioni, introduzione del "superbollo" e inasprimento del trattamento delle auto aziendali). Il mercato perse circa 1,2 milioni di vetture.

Nel decennio 2008-2017 si è avuta una contrazione di circa il 48% della produzione nazionale di auto rispetto al decennio precedente. La produzione al 2017 si è assestata su circa 1,14 milioni di veicoli, la cui quota export rappresenta circa il 65% del totale.

L'anzianità del parco veicolare al 2017 è stata di 10 anni e 11 mesi, si è avuto un aumento del 6,7% di autovetture con un aumento del 6,4% del parco veicolare.

Come mostrato nella figura 5.1, la proiezione internazionale di questo settore non ha subito un rallentamento percentuale molto grave negli anni della crisi post 2007, visto che anzi la quota di vendite destinata all'estero è aumentata dal 57% del 2007 al 67% del 2013, dopo una modesta flessione di 2 punti percentuali tra il 2008 e il 2009, per poi assestarsi sul 65% a partire dal 2014. In altri termini, la flessione sul mercato italiano è stata analoga all'estero.

Per stimare l'impatto della crisi da Covid-19 è bene analizzare i maggiori paesi di destinazione dell'export, e sapere come questi siano stati colpiti dalla pandemia. Facendo riferimento alla tabella 5.1 (ANFIA, 2019), nel 2018 gli Stati Uniti rappresentavano la prima area extraeuropea per l'export, con circa 143 mila unità. In Europa sono andate 185 mila unità, di cui 50 mila in Francia (quota del 28%), 33 mila in Spagna e 29 mila in Germania. Si ha quindi un orientamento geografico delle

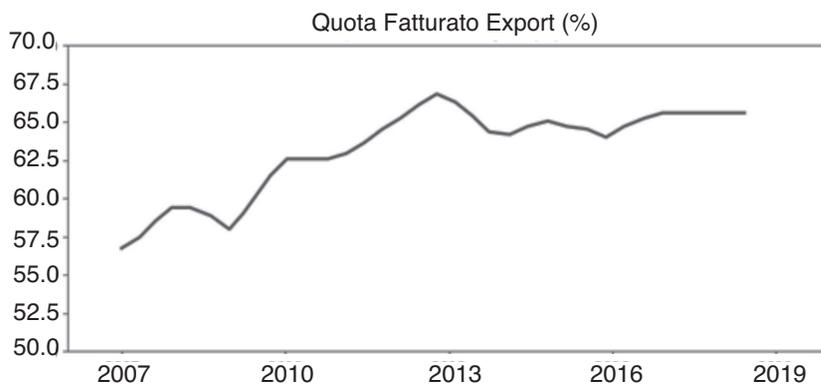


Fig. 5.1. Andamento della quota di vendite all'estero.

vendite estere fortemente sbilanciato verso i paesi maggiormente colpiti dalla pandemia.

Per quanto riguarda i flussi di import, per l'Italia si rileva un flusso di 33,6 miliardi con una crescita media annua del 16,4% tra il 2013 e il 2017, proseguita nel 2018. L'UE è sicuramente l'area prevalente in merito ai mercati di provenienza (82%), con la Turchia che è cresciuta come peso (8,7 %), così come la Corea del Sud (2,4%), vi è anche una voce relativa all'Africa, quasi interamente costituita da importazioni provenienti dal Marocco, mentre la Serbia ha dimezzato la sua incidenza, costituendo però ancora una fonte importante di provenienza dell'import, mentre il peso del Giappone è rimasto stazionario.

Con riferimento alla figura 5.2, analizzando il valore aggiunto sul fat-

Paesi di destinazione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
U.E. (25 paesi)	187.219	162.879	132.421	114.366	124.421	183.755	201.071	178.802	184.570
E.F.T.A	9.728	7.054	5.793	6.201	6.084	7.874	6.969	9.170	9.115
EUROPA	210.587	181.820	148.666	129.235	136.230	199.287	212.856	193.817	198.363
AFRICA	4.190	6.422	7.118	6.903	6.523	12.405	9.544	6.997	5.601
AMERICA	4.560	5.529	7.344	13.465	22.094	144.853	139.647	157.373	149.300
ASIA	7.672	9.622	10.945	14.763	22.546	24.284	33.458	56.573	26.699
OCEANIA	346	376	441	5.207	1.478	4.855	2.772	3.564	2.572
Paesi non identificati	4.202	-	-	-	241	-	-	-	-
TOTALE	231.557	209.769	174.514	169.576	189.112	385.714	398.277	418.324	382.535

Tab. 5.1. Aree geopolitiche di destinazione dell'export.

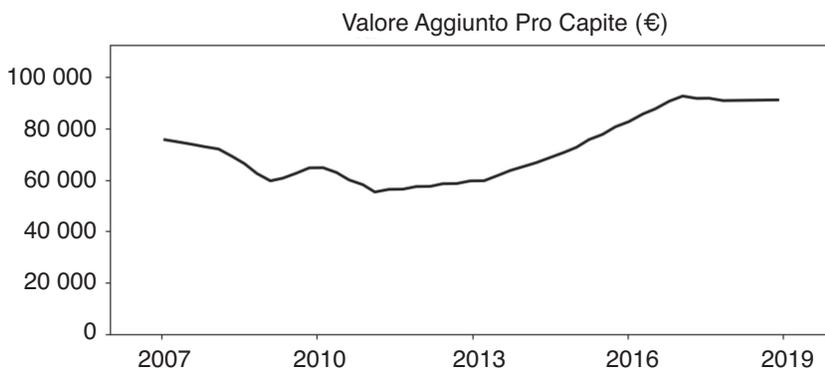


Fig. 5.2. Andamento della produttività del lavoro.

turato¹, questo indicatore mostra quanta parte della ricchezza venduta è derivata dal contributo diretto del settore, quanto ampio è il margine per poter retribuire i fattori di produzione interni, che posizione occupa il settore nel ciclo produttivo, cioè produzioni ad alto o basso valore aggiunto; è quindi un indicatore indiretto di efficienza della politica industriale. Ad oggi l'auto ha un valore aggiunto su fatturato netto del 15%², che risulta inferiore alla media dell'industria che è dell'ordine del 20%. In altri termini è un'industria prevalentemente assemblatrice di componenti di pregio acquistati da fornitori terzi. Il numero di dipendenti è rimasto pressoché costante nel corso degli anni. La produttività del lavoro è calata da 73 mila euro nel 2007 a 55 mila nel 2011, per poi recuperare nel quinquennio successivo, stabilizzandosi su valori di 86 mila euro al 2019. Ciò denota un progresso tecnologico e organizzativo degli ultimi 8 anni, che è stato piuttosto progressivo, e che potrebbe contribuire a mitigare le conseguenze della pandemia.

Si è detto che a partire dal 2013 il flusso di cassa entrante è stato circa la metà del flusso di cassa uscente per investimenti. Ciò significa che questo settore ha investito più delle risorse generate dalla gestione interna, ovvero ha puntato sulla crescita e ciò potrebbe rivelarsi un boomerang in un periodo di recessione. Si noti che questi investimenti non hanno determinato uno svecchiamento dei mezzi di produzione, che sono mediamente invecchiati da 9 anni nel 2009 a 13 nel 2018, con una vita utile che si è allungata da circa 17 a 19 anni. A seguito della crisi

¹ Fonte tabella indicatori condivisa.

² Fonte tabella indicatori condivisa.

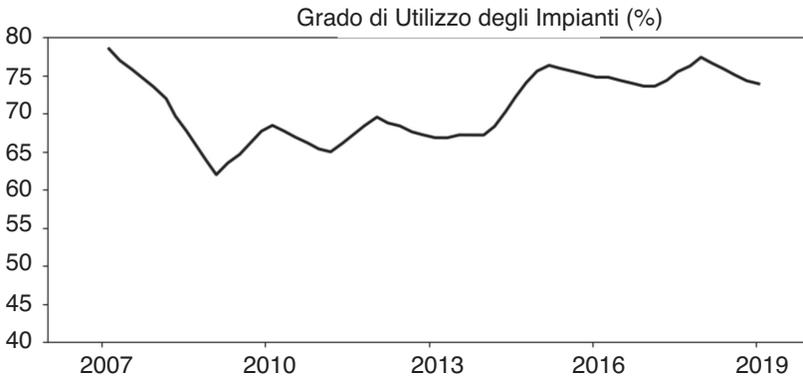


Fig. 5.3. Andamento dell'utilizzo della capacità.

del 2007 il grado di utilizzo degli impianti è diminuito, da circa l'80% nel 2007 al 63% nel 2009, per poi recuperare gradualmente assestandosi sul 75%. Con riferimento alla figura 5.3, il grado di utilizzo della capacità produttiva installata ha subito un brusco calo dal 2007 al 2009, toccando un minimo del 63%, per poi recuperare in due fasi, nel quinquennio 2010-2014 si è assestato a valori poco inferiori al 70%, mentre dal 2014 al 2019 ha oscillato attorno al 75%, rimanendo comunque al di sotto della quota di profittabilità dell'80%.

Come detto, negli ultimi anni il mercato ha subito uno spostamento verso segmenti più lussuosi, registrando al contempo una percentuale di noleggio a lungo periodo come alternativa al possesso del veicolo. Questi due elementi vanno analizzati insieme: la proprietà dell'auto è sempre più percepita come uno status symbol, per cui ci si sposta verso categorie di fascia medio alta: le politiche commerciali delle case costruttrici tendono infatti a incentivare particolarmente detta modalità. Il noleggio a lungo termine, assieme a varie forme di car sharing, sono diventati sempre più diffusi, per lo meno sino all'inizio della pandemia, tale fetta di mercato ha fatto registrare una crescente espansione, favorita anche dalla graduale discesa dei prezzi. Una soluzione alternativa che, prima dell'inizio della crisi sanitaria, stava progressivamente prendendo piede, è quella delle piattaforme MAAS, ovvero *mobility as a service*, un nuovo modello di business che prevede un abbonamento mensile a forfait che garantisce l'utilizzo personalizzato di un pacchetto di trasporti pubblici e privati, quali treni, bus, taxi, car, bici, utilizzabili illimitatamente con un solo abbonamento attraverso un'app; tali servizi integrano quindi su un'unica piattaforma richieste puntuali di disponibilità di un veicolo a

noleggio provenienti da privati. Secondo lo studio eseguito da Juniper, era previsto che tali servizi avrebbero dovuto sostituire, entro il 2023, circa 2,3 miliardi di viaggi in auto all'anno. Circa l'80% dello sviluppo di tali piattaforme verrà concentrato in Europa occidentale, tra cui l'Italia, con un probabile effetto depressivo sul mercato di acquisto di auto nuove.

Bibliografia

AA. VV., *L'industria autoveicolistica in Italia 2008-2017*, ANFIA, 2018.

AA. VV., *Analisi del mercato autoveicoli in Italia*, UNRAE Book, 2019.

AA. VV., *Esportazione per paesi di destinazione-autovetture*, ANFIA, Dati aggiornati al 26/02/2019

<https://webmail.anfia.it/autoincifre/areariservata/statisticheitalia/ImportExport/04ExImItPaesiDest.xls>.

ISTAT, *Settore 30 – Fabbricazione di altri mezzi di trasporto*, maggio 2020.

J. M. PERLOFF, *Microeconomia*, APOGEO, 2007.

G. VOLPATO, *Fiat Group Automobiles, Le nuove sfide*, Il Mulino, 2011.

UNRAE, <http://www.unrae.it/dati-statistici/immatricolazioni/4939/immatricolazioni-di-autovetture-per-marca-marzo-2020>.

<http://worldif.economist.com/article/11/what-if-autonomous-vehicles-rule-the-worldfrom-horseless-to-driverless>.

<https://www.mentor.com/mentor-automotive/blog/2016-07-18-Automotive-is-now-the-convergence-of-everything>.

<https://www.juniperresearch.com/press/press-releases/mobility-service-replace-2bn-private-cars-2023>.

6. Gomma e vetro

Giuseppe Bonifazi

6.1. Gomma

La quotazione della gomma naturale (RSS3: Ribbed Smoked Sheet di viscosità 3) allo Shanghai Exchange (SHFE) ha registrato nel mese di aprile 2020 il suo valore minimo decennale attestandosi intorno a 1259 euro per tonnellata, perdendo da inizio anno il 25% circa¹. La quotazione aveva attraversato una fase di relativa stabilità e si era attestata negli ultimi due anni intorno ai 1700 euro per tonnellata. Poi ha subito una forte variazione legata alla crisi Covid-19. Poiché la produzione dei beni che la utilizzano non è considerata di prima necessità, il blocco ha colpito in pieno la gomma, ne ha causato il crollo della domanda, ne ha interrotto la catena degli approvvigionamenti, ha spinto i produttori a mettere a stock ingenti quantità di materia prima e/o a procedere alla sua immissione sul mercato a prezzi più bassi. Cina, Usa, Giappone e Germania tra i principali importatori di gomma naturale hanno di fatto bloccato la produzione del settore automotive con le citate conseguenze negative. Qual è la situazione attuale in Italia? Qual è stato, più in generale, negli ultimi anni l'andamento del settore gomma e cavi nel nostro Paese? Quali sono i possibili scenari a breve, medio e lungo termine? Per dare una risposta, sia pur in termini generali e per grosse categorie, è necessario guardarsi indietro, analizzare contesti di produzione e di mercato nei quali le aziende italiane del settore hanno operato e hanno prodotto beni e servizi.

I distretti industriali nei quali è concentrata la produzione di articoli in gomma e materie plastiche sono localizzati nelle provincie di

¹ <https://www.pricepedia.it/it/magazine/article/2020/05/13/prezzo-della-gomma-naturale-sui-minimi-decennali/>.

Milano, Torino, Bergamo, Varese, Cuneo, Brescia, Vicenza, Alessandria, Bologna e Padova. In particolare nel biennio 2017-2018 il distretto bergamasco della gomma del Sebino² è stato tra i migliori in Italia quanto a performance di crescita e redditività.

Negli anni passati, la quota di fatturato esportato, cioè la percentuale di vendite di prodotti italiani destinate all'estero, si è sempre aggirata tra il 60-70%. Solo nel 2009 e nel 2010 scese a un livello minimo intorno al 60%. La crescita c'era stata nel decennio precedente, aveva fatto registrare un aumento del sistema PGMS (Plastica-Gomma-Macchine-Stampi) di oltre il 100%. Nel 2007, infatti, il valore aggiunto dell'industria italiana degli articoli in materie plastiche e gomma raggiunse i 10 miliardi di euro, valore questo pari al 3,6% del valore aggiunto generato dall'intera industria manifatturiera nazionale.

Nel 2017 la trasformazione di elastomeri (gomma naturale e sintetica) si è chiusa con un leggero aumento della produzione (+1%) per complessive 550 mila tonnellate, sintesi di un +3% messo a segno dagli pneumatici a fronte di un -1% registrato nel comparto degli articoli tecnici in gomma. Il 2018 ha sostanzialmente confermato l'andamento positivo del 2017. Il settore della gomma ha infatti registrato un aumento pari a circa il 2,4%, mentre quello degli articoli tecnici, diversamente dagli anni precedenti, ha registrato un aumento del 2%. Tali incrementi possono essere in parte attribuiti sia alla disponibilità che ai prezzi delle materie prime: il prezzo delle gomme sintetiche è infatti aumentato del 30% circa. Lo stesso è avvenuto per il carbon black³ che ha registrato un aumento medio pari a circa il 20%. Viceversa, la gomma naturale ha visto un calo dei prezzi con una riduzione variabile tra il 20-30%. L'andamento è stato confermato lo scorso anno.

² Il distretto della gomma e della plastica del Sebino (anche detto Rubber Valley) comprende circa una decina di comuni della provincia di Bergamo (Adrara San Martino, Villongo, Viadanica, Sarnico, Castelli Calepio, ecc.) è uno della provincia di Brescia (Paratico) che ne fanno il maggior produttore e fornitore nazionale ed europeo delle guarnizioni in gomma.

³ Dal Dizionario Treccani: "Polvere nera finissima, costituita prevalentemente di carbonio (dall'88% fino al 99% e più), che è ottenuta per combustione incompleta o per decomposizione termica di combustibili gassosi e liquidi (gas naturali, oli minerali, ecc.), e presenta caratteristiche diverse a seconda del materiale di partenza e del processo seguito nella preparazione [...]". La maggior parte del carbon black, il 70% circa, viene usato per il rinforzo della gomma e dei prodotti plastici, soprattutto nel settore automobilistico, dove sono importanti la resa colorimetrica e il colore. Nella realizzazione degli pneumatici, il carbon black contribuisce inoltre a ridurre il danno termico, aumentandone la durata, combattendo l'usura e mantenendo altresì la colorazione scura.

La gomma naturale (NR)⁴ è una materia prima primaria che risulta da processi di metamorfosi di cellule vegetali. Essa si ricava principalmente a partire dalla coagulazione del lattice della *Hevea Brasiliensis* (albero della gomma o caucciù) e alla sua successiva purificazione, che consente di ottenere il poliisoprene⁵. Le coltivazioni sono localizzate per lo più nel sud-est asiatico (il 90% della produzione totale ha luogo in Thailandia, Indonesia e Vietnam seguiti da India e Malesia). Successivamente, mediante un processo di riscaldamento a temperatura controllata (vulcanizzazione) e l'aggiunta di componenti al fine di migliorarne le caratteristiche di resistenza ed elasticità, si ottiene la gomma così come normalmente intesa. In funzione del processo e dei componenti utilizzati si ottengono gomme di caratteristiche diverse. Accanto a quella naturale, esiste un'ampia gamma di gomme sintetiche (NBR, EDPM, BR)⁶ che negli ultimi anni ha trovato sempre più impiego in svariati settori, quale quello degli pneumatici, in cui storicamente era la gomma naturale la principale protagonista. Tra le gomme sintetiche quella prevalente è l'SBR ottenuta dal processo di polimerizzazione dello stirene e del 1,3-butadiene.

Se si osserva l'andamento dei prezzi e delle dinamiche di mercato della gomma nel periodo 2000-2018, con riferimento sia al prodotto naturale che a quello sintetico⁷, è possibile sviluppare semplici considerazioni i cui risvolti però rivestono grande importanza sul piano tecnico (per esempio, l'utilizzazione di una tipologia di gomma piuttosto che un'altra), su quello merceologico (per esempio la tipologia di prodotto e il suo utilizzo) e naturalmente economico (costo della materia prima e costi di produzione per la realizzazione di un certo manufatto). Negli ultimi 20 anni l'NBR ha registrato un prezzo costantemente più alto degli altri prodotti quali l'RSS, il TSNR⁸, EPDM e BR. La ragione di ciò risiede nelle sue caratteristiche di resistenza meccanica e chimica.

⁴ NR, Natural Rubber.

⁵ Dal Dizionario Treccani: "poliisoprene, polimero dell'isoprene; la varietà con concatenazione 1,4-cis costituisce la gomma naturale, mentre il polimero a concatenazione 1,4-trans è il costituente della guttaperca".

⁶ NBR, Acrilonitrile Butadiene Rubber, gomma acrilonitrile-butadiene; EDPM, Ethylene-propylenediene Rubber, gomma etilene-propilene-diene; BR, Polybutadiene Rubber, gomma poli-butadiene.

⁷ <https://www.pricepedia.it/it/magazine/article/2018/12/19/gomme-sintetiche-naturali-analisi-comparativa/>.

⁸ RSS, Ribbed Smoked Sheets, fogli affumicati; TSNR, Technically Specified Natural Rubber, gomma naturale tecnicamente specificata.

L'EDPM, utilizzata prevalentemente nelle guarnizioni delle autovetture, è caratterizzata da minore resistenza, mentre sia la BR che la gomma naturale (RSS e TSNR) possiedono buone caratteristiche di resistenza agli acidi, se presenti in bassa concentrazione, nonché di elasticità e resistenza all'abrasione. Derivano da ciò le diversità di prezzo e la similarità dei valori di mercato e degli andamenti del prezzo del BR e della gomma naturale (RSS e TSNR). Da quanto detto si deduce, almeno sulla carta, che la BR può sostituire pienamente la gomma naturale sia in termini tecnici che economici. È importante comunque sottolineare come i due prodotti, gomma naturale e BR, siano caratterizzati da strutture e costi differenti. La gomma naturale, come già ricordato, è legata alla produzione del lattice dall'albero della gomma mentre il BR è prodotto da un derivato del petrolio: il butadiene⁹; di conseguenza eventuali variazioni dei prezzi di mercato per questi prodotti, legati alla loro disponibilità, potrebbero essere influenzati, nel primo caso da fenomeni naturali legati ai cambiamenti climatici e nel secondo dal prezzo del petrolio. In realtà quanto accaduto in questi ultimi anni ha sostanzialmente un fatto, ovvero che il prezzo del BR ha principalmente risentito delle variazioni dei prezzi della gomma naturale e solo marginalmente dei prezzi del petrolio.

Se guardiamo all'export, in termini globali si può rilevare come esso, relativamente al periodo 2018 (Assogomma, 2019) abbia registrato, rispetto al 2017, un incremento pari a circa il 7% in valore, quantitativamente si è però avuta una piccola flessione (-1%). Le esportazioni del comparto pneumatici hanno infatti registrato un aumento del 4% in peso e del 7% in valore. L'esportazione in termini quantitativi è stata comparabile a quella registrata nel 2008. Gli pneumatici per autovettura, che costituiscono circa il 57% del totale delle esportazioni del comparto, hanno registrato un incremento in peso del 7% in peso e del 10% in valore. Si sono registrati aumenti anche per le altre tipologie di pneumatici, che hanno fatto registrare un aumento del 5% in tonnellate e del 13% in euro. Un andamento di tipo analogo si è registrato per il segmento "bicicletta e ciclomotore" nel quale si è prodotto un +17% in peso e un +8% in va-

⁹ Dal Dizionario Treccani: "butadiene idrocarburo non saturo, di formula $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$; è la più semplice diolefina coniugata. È un gas incolore, inodore, che liquefa facilmente (bolle a -4°C). Per la sua natura insatura, presenta una spiccata reattività (polimerizza facilmente, addiziona altri composti, si ossida, forma complessi con sali metallici ecc.); è la materia prima di diversi tipi di gomma sintetica e di polimeri termoplastici".

lore. Gli pneumatici per autocarro e autobus hanno subito una flessione (-2% sia in peso, che in valore) come pure quelli del settore “motociclo e motoscooter” (-13% in peso e -10% in valore). Questi andamenti, sia in relazione all’evento Covid-19, sia a causa dell’aumentata sensibilità legata ai problemi ambientali, saranno probabilmente confermati nei prossimi anni ed è ragionevole ipotizzare un incremento dell’export del segmento bicicletta e ciclomotore, nonché, a fronte della crisi dell’auto, una ripresa del comparto degli pneumatici per autovetture in relazione all’inevitabile e necessaria mobilità che dovrà comunque essere assicurata da autovetture (ibride o elettriche) a basso impatto ambientale. A tal riguardo sarà sempre più necessario progettare e realizzare pneumatici in grado di contribuire alla riduzione di tali impatti, operandone il miglioramento funzionale (per esempio una migliore adesione e la minimizzazione di attriti indesiderati) e prestazionali (ridotta usura, riduzione del rumore e maggior durata).

Relativamente agli articoli tecnici, inclusi i prodotti semilavorati, le calzature e gli “articoli tecnici e vari”, questi hanno registrato un segno negativo pari a -4% in peso ma positivo del 7% in valore. Tra questi, quelli che hanno subito una maggior flessione sono stati i settori cosiddetti minori, vale a dire il comparto degli articoli igienici e sanitari, rispettivamente -4% e -13% e quelli dell’ebanite e lavori in ebanite, con un forte aumento del 36% in peso e del 46% in valore. La ragione di ciò è sicuramente da attribuire alla crisi economica che ha colpito il settore delle costruzioni e alla più generale crisi che ha visto una marcata riduzione degli acquisti di beni non di prima necessità per i quali viene correntemente utilizzata l’ebanite. Sempre restando nell’ambito degli articoli tecnici, c’è da sottolineare come l’evento Covid-19 abbia prodotto e continuerà a produrre un incremento di prodotti per il settore biomedicale (articoli e/o accessori di varia natura). Il peso di questi prodotti non inciderà comunque in maniera significativa sul fatturato complessivo del comparto.

L’Unione Europea è stata la principale area verso la quale si è rivolta l’exportazione, la cui quota per il 2018 in termini quantitativi era rimasta sostanzialmente invariata rispetto al 2017, intorno al $74,5\%$, e in termini di valore era lievemente diminuita, dal $72,2\%$ al $71,1\%$. I principali paesi UE verso i quali è indirizzato l’export sono, in termini di quantità di prodotto: Germania, Francia, Spagna, Polonia, Regno Unito, Olanda, Belgio, Romania e Ungheria. Nei paesi extra UE si è registrata una piccola diminuzione dell’export ($-1,3\%$) portando la quota al 6% . Stabile

(3%) è rimasta quella verso l’Africa. Le esportazioni verso l’Asia, principalmente Cina (+15% in peso e +24% in valore), hanno subito un lieve incremento dal 6,3% al 6,8%, come pure quelle verso USA e Canada (dal 5,7% al 6%). Le esportazioni verso i restanti paesi hanno raggiunto una quota del 3,9%, facendo registrare un incremento dello 0,7%.

Infine un accenno all’export legato alle aziende produttrici di macchine, attrezzature e stampi per plastica e gomma. L’andamento di tale comparto relativamente al periodo 2009-2018 è stato positivo (AMA-PLAST, 2018).

Relativamente alla penetrazione nei mercati esteri, si è verificata una certa stasi sul mercato europeo, che ha visto una diminuzione delle esportazioni in ambito UE a favore degli altri paesi europei, fatta eccezione per la Russia in cui è diminuita. Nei paesi NAFTA¹⁰ le esportazioni hanno avuto una crescita, con particolare riferimento al Messico. Non si può dire lo stesso per gli altri paesi sudamericani, in particolare per Brasile e Argentina. Il diminuito export verso Cina, Arabia Saudita e Iran non è stato bilanciato dall’India. Quanto all’Africa, le vendite sono migliorate nei paesi mediterranei, primo tra tutti il Marocco, e peggiorate in quelli sub-sahariani, primo tra tutti il Sudafrica. Complessivamente, la produzione ha registrato un incremento medio dell’1,1%, con una quota per l’export pari al +2,6% e per l’import del +5,1%. Il mercato domestico ha subito un leggero incremento pari a circa lo 0,7%. La bilancia commerciale ha registrato un saldo positivo pari al +1,7%.

Ragionando in termini complessivi è possibile rilevare come l’indicatore valore aggiunto su fatturato netto, cioè l’indice in grado di misurare la capacità del processo produttivo di creare valore aggiunto o, in altri termini “quanto l’industria della gomma mette di proprio in ciò che vende”, sia abbastanza basso, indizio di una certa semplicità del ciclo di produzione, e inferiore alla media dell’industria, pari circa al 20%. È possibile inoltre rilevare come questo indicatore sia passato da un valore pari al 12% nel 2008 a un valore pari al 18% nel 2016, soprattutto in relazione alla diminuzione del prezzo della materia prima. Ciò significa che esiste margine per implementare procedure e processi di produzione a carattere innovativo e tecnologicamente avanzati, anche

¹⁰ Dal Dizionario Treccani: “NAFTA, sigla di North American Free Trade Agreement, accordo nordamericano di libero scambio fra USA, Canada e Messico entrato in vigore il primo gennaio 1994. Ha istituito la più vasta zona di libero scambio nel mondo, interessando, al momento della sua creazione, 370 milioni di persone”.

se il particolare momento di crisi non ne agevola la messa in atto. Vanno di moda biciclette e ciclomotori e, più in generale, mobilità sostenibile a piccola scala (city car elettriche, scooter elettrici, biciclette a pedalata assistita e/o a funzionamento autonomo, monopattini elettrici).

Per quanto riguarda i dipendenti, tra il 2009 e il 2018 il loro numero è rimasto praticamente lo stesso, con un incremento della produttività del lavoro (valore aggiunto pro-capite), passato da 60 800 euro a 108 600 euro.

Considerando quanto precedentemente rilevato per l'indicatore valore aggiunto su fatturato netto è ragionevole pensare che all'incremento di produttività abbia contribuito più il calo del prezzo delle materie prime che non tecnologie e processi innovativi. Ciò deve far riflettere sulla necessità di adottare strategie di produzione innovative per quanto riguarda, non tanto la tipologia dei prodotti, quanto il loro "contenuto tecnologico" (pneumatici intelligenti) e, sempre con riferimento agli pneumatici che rappresentano il maggior prodotto che utilizza la gomma, la loro "composizione" (composizione isomerica del polimero, ottimizzazione dell'architettura delle macromolecole, sintesi di nuovi copolimeri, inserimento nella fase di sintesi del polimero di additivi, ecc.) in un'ottica di economia circolare e di massimizzazione del recupero e del riuso dei costituenti. Tali innovazioni non solo contribuirebbero all'adozione di corrette politiche di salvaguardia ambientale, ma anche e soprattutto a mantenere bassi i costi delle materie prime nel loro complesso grazie al minor uso di materie prime primarie (gomma naturale o sintetica) e al maggior uso di quelle secondarie, provenienti da riciclo (granuli e/o polverino di gomma naturale e/o sintetica).

C'è infine da sottolineare come il flusso di cassa entrante (utili non distribuiti ai soci più ammortamenti) è stato maggiore del flusso di cassa uscente per investimenti. Ciò è gli investimenti sugli impianti non sono stati molto elevati. È infatti possibile rilevare come l'età media dei mezzi di produzione operanti nel 2009 fosse pari mediamente a 17 anni a fronte di un'età media degli impianti pari a circa 21 anni rilevata da indagini condotte nel 2019.

6.2. Vetro

A differenza del vicino settore dei prodotti per l'edilizia, il comparto produttivo del vetro opera per metà in funzione del mercato domestico e per l'altra metà per quello estero. Infatti, la quota del fatturato generata

dall'esportazione è stata il 47% nel 2007 e lo scorso anno il 50%. Tale stabilità è legata alla qualità dei prodotti e al fatto che, proprio in virtù della loro qualità, essi ben sopportano costi di trasporto elevati, le modalità di trasporto infatti devono tener conto del ruolo e del "peso volumetrico" che hanno gli imballaggi, ciò in relazione alla fragilità dei prodotti. Va inoltre sottolineato come il vetro abbia sempre avuto un ottimo livello di valore aggiunto su fatturato netto, circa il 36%, valore questo molto superiore al livello della media dell'industria (20%). Questo si spiega da una parte con il basso valore unitario delle materie prime (sabbia silicea e rottame di vetro) e dall'altra con il valore intrinseco del prodotto finito, la tipologia e l'uso dei prodotti, ma anche e soprattutto con l'implementazione e il perfezionamento, da parte delle vetrerie, grazie a tecnologie di produzione sempre più sofisticate, sia per quanto riguarda la produzione dei manufatti, sia anche e soprattutto per le modalità di controllo e selezione del rottame di vetro, risultante dal riciclo dei manufatti giunti a fine vita (ASSOVETRO, 2020).

La produzione del vetro può essere suddivisa in tre grosse categorie: quella del vetro piano (lastre, vetro grezzo e float¹¹), quella del vetro cavo (imballaggi di vetro, flaconi per l'industria farmaceutica, cosmetica e profumeria, dei contenitori per alimenti e degli articoli per l'uso domestico) e infine quella delle lane e dei filati di vetro (principalmente lana di vetro usata come materiale di coibentazione e isolante acustico).

Al fine di fornire una fotografia dell'attuale stato del settore, idonea a correlare gli effetti della pandemia da Covid-19, si riporta di seguito una breve analisi per il 2018 delle produzioni e delle esportazioni per le diverse tipologie di prodotto (vetro piano, vetro cavo e lane e filati di vetro).

Il vetro piano ha registrato un incremento della produzione pari al 21%, con una diminuzione delle importazioni (-30%) e un aumento delle esportazioni (+41%). Le aziende produttrici di vetro piano sono localizzate in tutta la penisola. In termini quantitativi l'esportazione

¹¹ Il nome float viene dal verbo inglese to float che significa "galleggiare" e deriva dal fatto che, a valle del forno fusorio, come fosse polenta stesa su un tavolo di marmo, la massa di vetro in formazione si ritrova a galleggiare su un bagno di stagno puro fuso liquido sormontato da un'atmosfera di azoto inerte più del 90% del vetro prodotto a livello mondiale è ottenuto con metodo float. Il processo del vetro float, messo a punto da Sir Alastair Pilkington nel 1952, costituisce oggi lo standard mondiale della produzione vetraria di alta qualità. Il processo, che in origine consentiva di produrre solo vetri con spessore da 6 mm, ora raggiunge spessori che variano da 0,4 mm a 25 mm.

di vetro piano nel periodo 2014-2018 ha oscillato intorno alle 200 mila tonnellate, con variazioni in più (2018) o in meno (2015) intorno a circa 50 mila tonnellate.

Le produzioni di vetro cavo, anch'esse dislocate omogeneamente sul territorio nazionale, sono caratterizzate da processi di produzione altamente automatizzati. Questo settore nel 2018 ha visto la sua produzione aumentare del 2,7%. Anche l'interscambio con l'estero è aumentato, le importazioni e le esportazioni hanno registrato un incremento pari rispettivamente al 14% e al 5%. Un'analisi di dettaglio del settore per i vari comparti mette in evidenza che la produzione delle bottiglie è aumentata del 3%. Le importazioni e le esportazioni hanno registrato un incremento rispettivamente del 23% e del 10%. La produzione di flaconi ha registrato un incremento del 4%. Globalmente questi prodotti hanno registrato una flessione delle importazioni del 4%, mentre per le esportazioni hanno registrato un incremento di circa il 3%. La produzione di vasi alimentari ha subito un incremento di circa l'1,4%. Le importazioni sono aumentate dell'1,2%, mentre le esportazioni hanno subito un calo pari a circa il 9,4%. La produzione di articoli per uso domestico, infine, ha registrato una diminuzione complessiva della produzione (-4%) e una diminuzione sia della quota di importazioni (-6,3%), che delle esportazioni (-3%). In termini quantitativi nel periodo 2014-2018 le esportazioni di vetro cavo nel loro complesso si sono attestate intorno alle 560 mila tonnellate, di cui circa 310 mila tonnellate di bottiglie, circa 130 mila tonnellate di flaconi, circa 20 mila tonnellate di vasi per uso alimentare e circa 100 mila tonnellate di articoli a uso domestico.

La produzione nazionale di lane e filati di vetro ha registrato rispetto al 2017 un incremento della produzione del 13,3%. Le importazioni e le esportazioni hanno registrato un incremento rispettivamente pari al 2,8% e 6%. Le aziende produttrici di lane e filati di vetro sono localizzate nel nord Italia. Quantitativamente l'export per questo tipo di prodotto è stato nel 2018 pari a circa 90 mila tonnellate.

Verso quali mercati è stato indirizzato l'export? I dati che si riportano di seguito si riferiscono allo scorso anno (2019). La Francia è stato il paese in cui si è indirizzata maggiormente l'esportazione (21% per un valore pari a 579 milioni di dollari), seguita da Germania (14,8% per 403 milioni di dollari), USA (7,85% per 213 milioni di dollari), Spagna (7,11% per 193 milioni di dollari), Regno Unito (5,2% per 141 milioni di dollari), Olanda (4,33% per 117 milioni di dollari), Svizzera (3,17% per 86 milioni di dollari), Belgio (2,51% per 68 milioni di dollari), Austria

(2,16% per 58 milioni di dollari) e, infine, Turchia (2,08% per 56 milioni di dollari).

La forza lavoro impiegata in questo settore negli ultimi anni non è molto aumentata. Ciononostante la produttività del lavoro (valore aggiunto pro-capite) è aumentata sensibilmente, passando da 89 mila euro per addetto nel 2007 a 108 mila l'anno scorso. Tutto questo può essere spiegato con la già ricordata adozione di tecnologie di produzione sempre più sofisticate ma anche con un altro aspetto e cioè quello legato alla formazione. Dal Rapporto Assovetro del 2020 (ASSOVETRO, 2020) è infatti possibile rilevare che in termini di formazione degli addetti, nel triennio 2016-2018, la formazione legata agli aspetti tecnico/gestionali, a quelli informatici, allo sviluppo delle leadership, nonché a quelli manageriali e professionali si è attestata tra il 55% e il 65%, rispetto a una quota media di circa il 30% per la formazione sugli aspetti legati alla salute e sicurezza e di circa il 10% per quelli relativi a HSE (Health, Safety & Environment). Accanto a questi aspetti, sicuramente positivi, è possibile rilevare come non ci sia stato parimenti un rinnovamento degli impianti nel loro complesso, vale a dire sia in termini infrastrutturali, che di catena produttiva complessiva, dall'ingresso della materia prima al manufatto finito. Ciò si evince dall'analisi del flusso di cassa entrante (utili non distribuiti ai soci più ammortamenti), che nel periodo 2010-2018 è risultato essere di poco superiore al flusso di cassa uscente per investimenti. L'industria del vetro, dunque, ha investito un po' meno delle risorse prodotte dalla gestione interna. Infatti, le fabbriche mediamente sono invecchiate, da 14 anni di età nel 2007 a 16 l'anno scorso. Quanto riportato va comunque legato a un altro aspetto e cioè alla significativa riduzione dell'utilizzo della capacità produttiva installata, a seguito della crisi 2008-2009, passata dal 79% del 2007 al 64% del 2009 e che solo lo scorso anno è risalita al 76%. Tale crollo si spiega con la difficoltà a operare una razionalizzazione degli impianti e nel contempo a concentrare la capacità produttiva.

Bibliografia

AMAPLAST, *Rapporto di Settore 2018*, 2018.

ASSOGOMMA, *Relazione del Consiglio Generale*, 2019.

ASSOVETRO, *Rapporto di Sostenibilità 2020*, 2020.

www.ice.it

www.pricepedia.it

rubberworld.com

www.federazionegommaplastica.it

www.amaplast.org

www.assovetro.it

7. Industria dell'arredamento

Carlo Martino

7.1. Introduzione

L'industria dell'arredamento è formalmente un ambito limitato della più ampia industria del legno-arredo (codice Ateco 16) che include l'intera filiera del mobile, dalla produzione delle materie prime (legno, sughero, ricomposti, ecc.) ai semi lavorati (pannelli, ecc.), al mobile (codice Ateco 31), fino all'arredamento nel suo complesso. Questo fa sì che molti dei dati economici che citeremo siano distinti per macro-settore legno-arredo e altri siano riferiti al solo settore arredamento. Quest'ultimo trova a sua volta diverse articolazioni, distinguendosi in arredamento per uffici, cucine, imbottiti fino a includere il settore dell'illuminazione e dell'arredo-bagno.

Nonostante tale complessità, si cercherà di delineare le principali caratteristiche e dinamiche del settore nel periodo preso in esame: 2008-2019.

Nel più ampio settore industriale manifatturiero italiano l'arredamento rappresenta tradizionalmente uno dei punti di forza del nostro Paese, associato alle famose "FFF" del made in Italy: *Fashion, Food & Furniture*.

Tale successo è certamente debitore del legame sinergico che storicamente detiene con il design, che distingue il mobile italiano dalla produzione spesso anonima di altre aree del globo. Il design italiano del mobile si è distinto a livello planetario per la sua capacità di armonizzare innovazione estetica con innovazione tecnologica e tipologica. Designer e imprenditori hanno stabilito dei sodalizi forieri di numerosi prodotti che per originalità e contenuti innovativi sono divenuti masterpiece della Storia del Design. All'opposto, l'industria dell'arredamento rappresenta

uno dei settori industriali a più basso contenuto tecnologico – raramente ci si imbatte in mobili con contenuti meccanici, elettronici e informatici – anche se la qualità del mobile italiano dipende oggi più che mai da un originale mix tra saper fare artigianale e processi automatizzati prossimi al modello dell'industria 4.0. Nel più ampio scenario dell'industria manifatturiera del Paese, il settore del legno-arredo e nello specifico quello del mobile nelle sue principali articolazioni – cucina, ufficio, imbottiti, illuminazione, ecc. – nonostante la crisi del 2008 e il brusco calo di fatturati e di export a essa seguito, rappresenta uno dei settori con le migliori performance sia in termini di compagine imprenditoriale che di appeal sui mercati internazionali.

7.2. Genesi dell'industria italiana dell'arredamento

L'industria de mobile in Italia si sviluppa in alcune specifiche aree del paese – già vocate alla produzione artigianale del mobile – a partire dal Secondo Dopoguerra per rispondere al grande tema politico e sociale del paese: “una casa per tutti”, l'ambizioso programma di costruzione e ricostruzione di abitazioni seguito alla distruzione bellica e al fenomeno dell'urbanesimo emersi alla fine del conflitto. Fratino nel 1946 dalle pagine di *Domus* dichiarava: “Quindici milioni erano i vani da costruire e arredare, e prioritaria l'urgenza di mettere a punto un sistema di componibilità perché, così considerato, il mobile è per così dire pronto a entrare nel nuovo ordine di idee sull'abitazione promosso dalla prefabbricazione” (Fratino, 1946, citato in Pansera, 1993, pp. 107-109). Un programma che subordinava e associava quindi l'industria dell'arredamento allo sviluppo dell'industria edilizia, mettendo in evidenza un legame che, vista l'oscillazione della domanda interna dell'industria dell'arredamento contemporaneo, ancora oggi è più che vitale.

Nonostante l'emergenza residenziale dell'immediato Dopoguerra, l'industria italiana del mobile, proprio per la sua matrice artigianale, non si è posta, per fortuna, solo l'obiettivo di rispondere all'emergenza con un'offerta di mobili economici, ma ha voluto mantenere viva anche quella tradizione del mobile elitario e si connota pertanto con una doppia anima che rispecchia due assunti culturali: “L'orgoglio della modestia” e “Il lusso necessario” (De Fusco, 2007, p. 112). Sono questi i due poli cui faranno riferimento varie iniziative relative a eventi e imprese; la RIMA (Riunione Italiana Mostre di Arredamento) per esempio, nel ricostruito palazzo della Triennale, organizza nel 1946 la prima mostra di prototipi

di arredi per case economiche “con elementi semplici, componibili e a basso prezzo” (De Fusco, 2007, p. 112); l'anno successivo invece, gli architetti Luigi Caccia Dominioni, Ignazio Gardella e Corrado Corradi dell'Acqua fondano l'azienda Azucena, orientata a produrre mobili esclusivi ed elitari.

Come emblema di un'industria dell'arredamento povera ma di qualità, negli anni del Secondo Dopoguerra si diffusero modelli di sedie, poltrone e tavoli in giunco, rattan e midollino che, ancora in linea con un'economia autarchica, utilizzavano come materie prime fibre naturali autoctone, facilmente reperibili e dai costi accessibili e soprattutto impiegavano una manodopera artigianale, anch'essa accessibile, rappresentata dai maestri cestai diffusi nei proto-distretti industriali del Paese. Emblematici in tal senso i progetti delle poltrone “Margherita” del 1950 disegnata da Franco Albini per la Vittorio Bonacina e “Continuum” del 1963 di Gio' Ponti per l'azienda Pierantonio Bonacina.

All'opposto l'azienda Azucena attraverso la rivisitazione storicista di alcuni arredi disegnati ad hoc per case, proponeva una “[...] produzione aristocratica e [...] “conservatrice”, forse, addirittura “decadente”, mai supportata da una teorizzazione” (Pansera, 1993, p. 109). Tra i prodotti emblematici la poltrona in ferro, legno e pelle “Catilina” del 1958 e le lampade “Base Ghisa” del 1953 entrambe di Luigi Caccia Dominioni.

La dicotomia tra mobile ricco e mobile povero però perde di efficacia già negli anni Cinquanta, anni in cui la produzione seriale prende per così dire il sopravvento. Dal punto di vista estetico De Fusco sostiene che: “In tale periodo non si ebbe uno stile unitario [...], né si ebbe una linea che prevalesse sulle altre. Tuttavia, benché con esempi eccezionali [...] questo decennio fu una sorta di “sommario” che racchiude molte tendenze successivamente apparse sulla scena” (2007, p. 114).

Tra le due vie seguite dall'embrionale industria dell'arredamento se ne aprirà una terza, che porterà anch'essa alla realizzazione di masterpiece della Storia del Design, e cioè la via della sperimentazione materica e dell'innovazione tecnologica. Sempre negli anni Cinquanta l'architetto Marco Zanuso con la poltrona “Lady” per l'azienda Arflex (1951) introduce nella produzione degli imbottiti la gommapiuma e il nastro *cord* (una fascia elastica), facendo compiere all'industria del mobile imbottito un balzo in avanti verso l'industrializzazione e, insieme a Osvaldo Bersani, anima dell'azienda di mobili per ufficio Tecno e a Gino Sarfatti, fondatore dell'Arteluce (nota azienda di lampade), Zanuso

rappresenterà quell'ala definita high-tech del design dell'arredamento italiano.

Se gli anni Cinquanta rappresentano il brodo primordiale in cui si coltivano i fondamenti dell'industria e del design del mobile italiano (Arteluce, Fratelli Saporiti, Fratelli Busnelli, Gavina, Kartell, Poltronova, Tecno, Zanotta, ecc.), gli anni Sessanta sono gli anni del trionfo (Pantera, 1993, p. 147) e quelli in cui il design italiano si impone a livello internazionale. Prendono infatti forma nuovi progetti imprenditoriali che diventeranno i veri ambasciatori del made in Italy nel mondo. "In questi anni, la cultura del progetto diventa anche azione, realtà fatta di cose nuove e belle che creano i presupposti di un habitat domestico meno arcaico e farraginoso. Cose che, fra l'altro, aprono le porte a una più allargata affermazione del made in Italy in campo internazionale" (*ibidem*).

Tra le azioni che proiettano con più forza il design italiano nella modernità e nel mondo c'è l'innovazione rappresentata dalle materie plastiche nell'arredamento che, nella partnership feconda tra imprese (Pirelli, Montecatini, Anic, Eni, Kartell, Abet laminati, ecc.) e designer, è riuscita in quegli anni a generare degli archetipi tipologici rimasti insuperati come la sedia monomaterica in polipropilene o in polietilene, antesignana della moderna sedia monoblocco economica da esterni.

L'ubicazione geografica dei brand del design del mobile è stata prevalentemente nei territori in cui erano disponibili materie prime e soprattutto un sedimentato saper fare locale costituito prevalentemente da artigiani, dando vita a quelli che poi diventeranno distretti industriali o sistemi produttivi locali e che ancora oggi mostrano il loro enorme potenziale dato dalla tradizione, dalla sinergia tra imprese e dalle economie di scala generate (approvvigionamenti, manodopera specializzata, logistica, ecc.).

Il nord-est dell'Italia è l'area in cui si concentrano ancora oggi le industrie dell'arredamento (43%) (Ufficio Studi Mediobanca, 2019, p. 9) in distretti quali la Brianza, per il mobile e Udine, per le sedie. Altre concentrazioni si registrano in Toscana, mobile in stile, nelle Marche, con il distretto di Pesaro, specializzato in cucine o infine in Puglia e Basilicata con il più recente distretto degli imbottiti. La natura dell'impresa del mobile italiana è stata storicamente di tipo familiare e ancora oggi la gran parte delle aziende di proprietà italiana, il 90% (*ibidem*), conserva un sistema di governance ristretto a poche persone, spesso appartenenti alla stessa famiglia. Nomi quali Cassina, Busnelli, Borsani,

Boffi, Guzzini, Snaidero, rimandano a dinastie della storia dell'industria del mobile italiano e che dalla dimensione della piccola impresa si sono trasformate lentamente, senza non poche difficoltà, in importanti holding internazionali.

Negli ultimi venti anni, infatti, le sfide rappresentate dall'internazionalizzazione, che richiede un tipo di organizzazione imprenditoriale e anche una cultura manageriale diversa, nonché l'affacciarsi sul mercato globale di player sempre più agguerriti, sta spingendo le industrie del mobile a sperimentare nuovi assetti societari con risultati non sempre positivi. Aggregazioni, fusioni, ingresso nei capitali di fondi di *private equity*, le cosiddette operazioni di M&A (Merger & Acquisition) sono oggi le dinamiche che caratterizzano l'industria del mobile italiano, con un ritmo che ha visto i deal raddoppiare tra il 2017 e il 2018 (PwC, 2018). Nonostante questi sforzi però, come ha affermato recentemente David Pambianco: "La dimensione media dei gruppi del design italiano [. . .] resta ancora parecchio lontana da quella dei competitor in grado di muoversi sui mercati globali" (2019, p. 20).

Nei decenni a seguire l'epoca d'oro della ricostruzione e del boom economico, le industrie dell'arredamento italiane hanno gradualmente costruito un vero e proprio habitat, un ecosistema in cui si collocano designer (e le relative scuole), il mondo del retail qualificato, editoria specializzata e soprattutto fiere ed eventi. Il *Salone Internazionale del Mobile di Milano* che, dall'inizio degli anni Novanta si è trasformato nella *Milano Design Week*, il più grande evento del design al mondo, che include tutto il sistema del design e non più solo l'arredamento, è stato lo strumento propulsivo più potente messo a punto dalle associazioni degli imprenditori del mobile fin dal 1961. Oggi il solo Salone del Mobile muove nell'arco di cinque giorni più di 350 mila visitatori da 188 paesi e oltre a rappresentare un palcoscenico internazionale, genera flussi di business importanti sia per il settore che per la città di Milano.

7.3. La crisi del 2008 e le strategie di contrasto

Il 2007 è stato un anno di grande successo sia per l'industria del legno-arredo nella sua interezza (39,798 miliardi di euro di produzione con un incremento del 4,5% sull'anno precedente e +8,4% di export), sia per il sub-settore dell'arredamento (23,693 miliardi di euro con un +3,9% sull'anno precedente e +8% di export che comunque equivale al 50,6% dell'intero fatturato, Federlegno/Cosmit 2008). È stato l'anno del-

la svolta come dichiarato dall'allora presidente del Cosmit (l'ente gestore del Salone del Mobile di Milano), Rosario Messina, che ha segnato un "cambiamento strutturale delle imprese verso l'internazionalizzazione" (*ibidem*) raggiungendo una quota più che doppia del mercato internazionale rispetto ad altri settori manifatturieri italiani. Sempre in riferimento al 2007 il presidente di FederlegnoArredo, Roberto Snaidero a sua volta metteva in luce il livello di integrazione strategica raggiunto da alcune aziende italiane, che per l'internazionalizzazione avevano iniziato ad affiancare con successo, alla tradizionale qualità del prodotto, investimenti in comunicazione e posizionamento del marchio e nella distribuzione (*ibidem*).

Tra i fattori di successo dichiarati: la specializzazione e la capacità delle imprese del mobile di essere riconosciute come trend-setter, grazie alla forte sinergia con il design.

Nel 2007 sono i sub-settori delle cucine (+16,7%), dei mobili per ufficio (+15,6%) e dell'illuminazione (+12%) a far registrare degli incrementi più rilevanti mentre il primo settore per valori esportati, gli imbottiti, rimane stabile. L'industria del mobile italiana era tra i *top exporter* del mondo, la cui prima posizione era da poco stata raggiunta dalla Cina.

Il 2007 ancora oggi rappresenta l'apice di un trend di crescita del settore del mobile italiano che, a distanza di 13 anni, non è stato ancora eguagliato. Eppure il 2007 aveva rappresentato un punto di arrivo, l'anno in cui faticosamente il sistema industriale italiano del mobile si era riorganizzato dopo l'adozione dell'euro e dopo quanto questi aveva comportato in termini di riadeguamento dei costi delle materie prime e di cambi monetari sui diversi mercati. Già nel comunicato stampa Cosmit 2008 citato, si accennava al rischio di un'inversione di tendenza durante l'anno. Il vero *annus horribilis*, per gli effetti della crisi economico finanziaria internazionale, non è stato però il 2008, che beneficiava ancora del trend positivo del 2007, ma il 2009, anno in cui diminuisce drasticamente (-18,2%) il fatturato dell'intero comparto legno-arredo e del 17,6% quello specifico dell'arredamento; calano del 21,9% le esportazioni del primo e del 21,6% quelle del secondo. Per fortuna resta positivo il saldo tra export e import.

Da quel momento in poi inizia una lenta risalita che vedrà risultati positivi fino al 2017 e 2018, anni in cui il fatturato legno-arredo si attesta sopra i 40 miliardi di euro, con incrementi annui che oscillano tra il 2% e il 5%, e comunque superano, a distanza di più di 10 anni, il valore del 2007; mentre il fatturato dell'arredamento superiore ai 16 miliardi con

incrementi anche qui oscillanti tra il 2% e il 5% ma con valori complessivi inferiori ai 23,6 miliardi del 2007 (FederlegnoArredo Eventi, 2019). Di poco superiore rispetto al 2007 è la percentuale di export che si attesta sul 51% mentre è diverso lo scenario internazionale che vede gli USA salire al secondo posto, dopo la Francia, tra i paesi maggiori importatori del mobile made in Italy.

Oltre al lieve incremento dell'export, il settore del mobile in Italia ha tenuto anche grazie al sostegno della domanda interna incentivata dai bonus mobili (CSIL_Centro Studi Industria Leggera, 2018) e supportata anche dal leggero incremento delle compravendite immobiliari (+5%) e dai bonus concessi ad alberghi e agriturismi per il reimpianto di corredi arredativi.

Dal *Focus Aziende legno-arredo* dell'Ufficio Studi Mediobanca dell'aprile 2019 si evince che sostanzialmente dal 2013 al 2017 (intervallo di tempo analizzato su un campione di 330 aziende) sia l'intero comparto legno-arredo, che nello specifico l'ambito del mobile nelle sue articolazioni (cucine, mobilio domestico, imbottiti, ufficio e spazi pubblici ed infine illuminazione) hanno visto una lieve e costante crescita. Il comparto legno-arredo nel quinquennio ha visto un incremento dei fatturati del 25,8% e il mobilio del 28,5% (cucine 24%, mobilio domestico 28,4%, ufficio 47,8, imbottiti 17,6, illuminazione 11,9%) con un export cresciuto del 23,5% per il legno-arredo e del 25,9% per il mobilio. Il valore dell'export più alto dei sotto-settori è quello del mobile per ufficio attestatosi su una variazione 2013-2017 del 38,6%.

L'indice di industrialità dedotto dal "valore aggiunto su fatturato" sempre nel quinquennio preso in esame da Mediobanca è risultato in crescita per l'intero comparto legno-arredo (23,1% nel 2013, 24,3% nel 2017) e per il mobilio (23,8% nel 2013, 25% nel 2017); con performance negative nell'ambito delle cucine, dei mobili per ufficio, positive invece nell'ambito del mobile domestico e degli imbottiti, infine molto positivo rispetto a una percentuale già alta nel settore dell'illuminazione (30,1% nel 2013, 33,7% nel 2017) a dimostrazione che questo è l'ambito dell'arredamento a più alto valore aggiunto in termini di innovazione. L'industria della produzione di apparecchi per l'illuminazione domestica e tecnica, grazie alla diffusione delle sorgenti LED e OLED ha visto la più radicale rivoluzione industriale dell'ultimo secolo, nemmeno equiparabile all'introduzione dei tubi al neon innestatasi su quella delle sorgenti a incandescenza. Tale innovazione che ha integrato anche tutte le nuove tecnologie (*Smart Objects* e *IoT-Internet of Things*) nella logica di

sviluppo della domotica, e ha quindi visto la riprogettazione di tutti gli apparecchi di illuminazione sui nuovi standard illuminotecnici derivanti dall'adozione delle nuove sorgenti. Sul fronte della compagine societaria in funzione soprattutto dell'internazionalizzazione e del "salto di scala del mercato" (AA. VV., 2008, p. 19) e quindi dell'adozione di strategie imprenditoriali per affrontare i nuovi mercati ed il mercato globale, l'industria italiana del mobile ha reagito con lentezza nello sperimentare nuovi assetti e, come detto, non sempre con risultati brillanti.

La ridotta dimensione delle aziende italiane dell'arredamento era già avvertita come un tema critico nel rapporto dello TEH-Ambrosetti redatto nel 2008 per Federlegno e Cosmit con il supporto di un comitato guida. Nello studio che aveva coinvolto imprenditori (Boffi, Kartell, Poltrona Frau) ed esperti di economia (Ravazzoni e Verganti) si suggerivano quattro possibili strategie di aggregazione che avrebbero portato alla creazione di una "massa critica" dell'industria italiana del mobile di maggiore impatto sui mercati esteri, e nello specifico: la creazione di poli (modello di aggregazione per acquisizioni); le alleanze strategiche (aggregazione flessibile per ricercare economie di scopo soprattutto sul retail); le aggregazioni a progetto (per affrontare salti di scala); i modelli aggregativi di retailer indipendenti (aggregazione di retailer intorno a un leader di network). A distanza di più dieci anni sembra che la criticità sia ancora elevata ma a questo punto inevitabile. Sostiene infatti David Pambianco che: "[...] le sfide che si profilano appaiono non rimandabili e avranno un vincolo dimensionale così stringente che è lecito immaginare, in un tempo ragionevolmente breve, che si dimezzerà il numero di industrie del comparto" (2019, p. 20).

La strategia che sembra essere stata maggiormente perseguita dalle industrie italiane del mobile negli ultimi dieci anni è stata quella della creazione di poli attraverso l'M&A.

Il settore dell'illuminazione, già leader dell'industrialità, è quello che si è sdoganato più di altri dalla logica della gestione familiare. Nel 2015 il fondo di private equity Investindustrial, guidato da Andrea Bonomi e poi da Gabriele del Torchio, ha acquisito Flos oltre a B& B e successivamente (2018) la danese Louis Poulsen, dando vita alla Neweco Design Holding (ricavi aggregati di 542 milioni di euro nel 2018 e 85% di export); del 2018 è invece l'acquisizione di Fontana Arte da parte di Italian Creation Group, la holding che include anche brand quali Driade, Valcucine e Toscoquattro. Sempre del 2018 è l'acquisizione della giovane azienda di successo Davide Groppi da parte del polo del design italiano

IDB – Italian Design Brands. Anche altri brand quali Targetti Sankey e I Guzzini tra il 2017 e il 2019 hanno visto il passaggio rispettivamente al gruppo italiano 3F e al gruppo svedese Fagerhult (Bello, 2019a).

Nell'ambito più specifico del mobile la creazione di poli è avvenuta molti anni prima. Risale infatti al 2003 la creazione dei fondi Charme I da parte di Luca e Matteo Montezemolo e altri investitori, che ha generato la Poltrona Frau Group, il polo dell'arredamento di alta gamma quotato nel 2006 in borsa con brand quali appunto Poltrona Frau (2003), Cappellini (2004), Cassina (2005) e Alias che si è poi separata. Dopo aver raggiunto gli obiettivi, i fondi Charme nel 2014 hanno ceduto la Poltrona Frau Group al gruppo americano Haworth, già partner per la distribuzione, cambiando la denominazione in Lifestyle Design (436 milioni di fatturato nel 2018 con il 74% di export).

I primi anni Duemila avevano visto anche la creazione del fondo Opera, da parte di Renato Preti, che avevano associato brand dell'alta orficeria quali Bulgari, al mobile di lusso, B&B, e outdoor Unopiù, con l'obiettivo di sviluppare sinergie per il mercato dell'alta hospitality (Bulgari Hotel Milano e Bali); sinergie che includevano anche i designer. Antonio Citterio era infatti l'autore delle architetture così come degli arredi. Il progetto di Preti si conclude nel 2006, quando Bulgari decide di ritornare al core business dei gioielli.

Accanto alle acquisizioni ad opera dei fondi di private equity o di altri soggetti finanziari, le industrie italiane dell'arredamento che presidiano la fascia alta del mercato hanno contrastato la crisi del 2008 e risolto alcune delle principali criticità facendo direttamente delle acquisizioni di brand complementari alla propria mission (Molteni& C forma il Molteni Group con Unifor e Dada, Boffi acquisisce nel 2015 De Padova e nel 2018 Adl, ecc.), acquisendo non solo la reputation dei marchi acquistati, ma anche le reti commerciali e i *flagshipstore*.

Il design, nel percorso di risalita delle industrie dell'arredamento dal 2008 al 2019, ha giocato un ruolo centrale, sia lavorando sull'innovazione del prodotto, pensato spesso più per il mercato del contract che per quello reale dell'arredamento domestico, sia diventando esso stesso veicolo di internazionalizzazione attraverso la creazione di un vero e proprio "designer star system", in grado di accogliere, come già anticipato nello studio del 2008 di Federlegno/Ambrosetti "nuove culture del progetto" (AA. VV., 2008, p. 9) capaci di attrarre compratori esteri. Una tale strategia è rintracciabile per esempio nel catalogo multiculturale e nel grande successo nell'export dell'azienda di imbottiti Moroso, e

prima della Cappellini (talent scout internazionale che ha battezzato nomi importanti del design contemporaneo). È inoltre accaduto che designer stranieri, avviati al successo dalla collaborazione con aziende dell'arredamento italiane abbiamo poi sposato progetti imprenditoriali autonomi come nel caso emblematico di Tom Dixon, designer londinese di origini tunisine scoperto da Giulio Cappellini nei primi anni Novanta e oggi a capo dell'impresa omonima o la più recente vicenda del designer cinese, Chi Wing Lo, che dopo aver collaborato per anni con l'azienda di ebanisteria Giorgetti, ha fondato l'azienda Dimensione Chi Wing Lo.

Il mondo del design ha generato a sua volta dei designer/brand: Antonio Citterio, Piero Lissoni, Matteo Thun, Patricia Urquiola, dei professionisti molto prolifici capaci di innestare dei virtuosi flussi di progetti/prodotti, andando ad esempio a firmare prestigiosi progetti di hotel, di edifici per uffici e più recentemente di megayacht, integrando nei progetti di interior, prodotti da loro realizzati con aziende italiane dell'arredamento. Infine la questione tecnologica. Come detto il comparto dell'industria dell'arredamento non spicca per innovazioni tecnologiche, anche per una questione genetica: i mobili non sono dei devices o delle automobili, anche se, ci sono esempi – si veda la scrivania "io.T" della Tecno – in cui è possibile integrare le nuove tecnologie nell'arredo. L'innovazione tecnologica sta in alcuni casi nei materiali, nella comunicazione (l'universo del digitale), ma sta soprattutto nei processi produttivi e gestionali, e in questo senso l'industria italiana dell'arredamento è all'avanguardia. Molte imprese per affrontare la crisi, oltre ad investire sull'innovazione del prodotto – oggi più che mai green oriented – hanno investito in tecnologie per i processi produttivi e di gestione. Sistemi fortemente automatizzati, l'industria 4.0, si alternano a lavorazioni artigianali, così come ordini e commesse vengono gestiti da sofisticati software e da magazzini meccanizzati.

7.4. Conclusioni

Dalla sintetica descrizione dell'industria italiana dell'arredamento fin qui fatta, emerge l'immagine di un sistema complesso, di grande tradizione e qualità, che dalle dinamiche postbelliche e dalle crisi finanziarie descritte appare più che mai resiliente, in grado cioè di riadattarsi e di rispondere con tenacia e iniziativa alla variazione delle condizioni di contesto.

La crisi aperta dal lockdown mondiale legata alla pandemia Covid-19, sicuramente acuirà alcune delle principali criticità del sistema, ma darà anche la possibilità di ripensare, migliorare e risolvere molte di queste. Tra le problematiche persistenti, come visto, c'è il tema della dimensione contenuta delle industrie, che ha una sua ragione storica legata all'evoluzione di un sistema/paese di tipo agricolo/artigianale in uno industriale, inizialmente destinato a un mercato interno, ma che ormai da qualche decennio è chiamato a competere con il mercato globale.

C'è la criticità legata alla obsoleta cultura manageriale della governance delle industrie, che richiede un radicale cambiamento di formazione e di assetto. Ci sono le sfide associate alla conversione dei sistemi produttivi a nuovi modelli sostenibili dal punto di vista ambientale, economico e sociale. C'è, infine, la rivoluzione digitale, che vede l'industria dell'arredamento opporre delle resistenze anche a fronte di oggettive prospettive di crescita e sviluppo. A suo favore c'è, invece, una grande reputazione mondiale derivata dal sinergico legame con il design, con una millenaria cultura del saper fare e con la capacità unica di saper evocare attraverso gli oggetti, luoghi ed esperienze desiderabili. Ci si augura che il mix di criticità e peculiarità, indotto dalla crisi generata dalla pandemia, possa originare nuovi modelli di sviluppo in grado di sostenere ancora a lungo il made in Italy.

Bibliografia

AA. VV., *Italian Life Style. Una tremenda opportunità. Strategie mondiali tra Design e Retail innovativo*, Milano, 2008.

AA. VV., *Rapporto di previsione sul settore del mobile in Italia 2018/2020*, Milano, 2018.

AA. VV., *Digit-Fur. L'impatto della trasformazione digitale nel settore legno-arredo*, Milano, 2019.

M. BELLO, *Si accendono le M& A*, in "Pambianco Design", IV, 2 (2019a), pp. 58-62.

M. BELLO, *I leader crescono del 6 per cento*, in "Pambianco Design", IV, 2 (2019b), pp. 44-46.

CSIL_CENTRO STUDI INDUSTRIA LEGGERA, *Rapporto di Previsione sul Settore del Mobile in Italia 2018/20*, 2018.

R. DE FUSCO, *Made in Italy. Storia del Design italiano*, Bari, 2007.

FEDERLEGNO/COSMIT, *I Saloni 2008 Per Una Svolta*, 2008.

FEDERLEGNOARREDO EVENTI, *I Saloni 2019*, 2019.

G. GRAMIGNA, *Le Fabbriche del Design. I produttori dell'arredamento domestico in Italia*, 2007, Torino.

D. PAMBIANCO, *Il consolidamento necessario*, in "Pambianco Design", IV, 2 (2019), p. 20.

A. PANSERA, *Storia del Disegno Industriale italiano*, Bari, 1993.

PWC, *Consumer market. Italy | M& A Trends | 2018*, 2018, www.pwc.com/it.

UFFICIO STUDI MEDIOBANCA, *Aziende legno-arredo 2013-2017*, 2019, p. 9.

8. Sistema moda

Mario Calabrese e Cinzia Capalbo

8.1. Il Sistema Moda Italiano tra il 2008 e il 2019

Il Sistema Moda Italiano (SMI), rappresenta in termini dimensionali il secondo settore dell'intero sistema manifatturiero del Paese, dopo la meccanica, sia per quanto riguarda l'estensione del comparto produttivo sia per il volume delle esportazioni. L'asset strategico del modello italiano è da rintracciarsi nella capacità di integrazione delle attività delle singole filiere, a monte e a valle, e nel sistema produttivo distrettuale che si basa su un cluster industriale composto da un fitto tessuto di PMI altamente specializzate e radicate sul territorio¹. Dagli anni Settanta del secolo scorso questo modello non solo ha consentito la crescita del SMI e il successo sui mercati stranieri, ma la sua flessibilità nella capacità di cambiamento e di adattamento al mercato si è dimostrata vincente nelle fasi congiunturali negative degli anni '80 e '90². Grazie alla qualità delle materie prime e alla capacità di coniugare creatività, originalità, design, tecnologia e *know-how*, quindi all'elevata qualità dei propri manufatti, i prodotti del tessile – abbigliamento – calzature (TAC) (su cui è focalizzato questo lavoro) pur presentando ognuno caratteristiche proprie, tendono a collocarsi, sui mercati internazionali, principalmente sulla

¹ Sulle origini del SMI: C. Capalbo (a cura di), *La formazione del sistema moda italiano. Industria, istituzioni e family business*, Roma, 2020.

² *Italian Textile Fashion*, Istituto Guglielmo Tagliacarne, Osservatorio sul sistema moda in Italia, 2007; L. Marchegiani, *I distretti della moda*, in F. Fontana, M. Caroli (a cura di), *L'industria della moda in Italia. Strutture del settore, dinamiche competitive e lineamenti di politica industriale*, Roma, 2004, pp.71-106. *Assocalzaturifici, L'industria calzaturiera italiana, preconsuntivo 2019*, nota congiunturale elaborata dal Centro Studi Confindustria Moda; *Assocalzaturifici, Shoe Report*, ottobre 2016.

fascia medio-alta³. La qualità dei prodotti e il conseguente successo internazionale dei singoli settori del TAC hanno contribuito all'acquisizione di un ruolo leader a livello mondiale, contribuendo al prestigio del sistema economico nazionale e all'affermazione del made in Italy.

Tra il 1988 e il 2001 il macro-settore ha registrato una crescita a un tasso medio annuo del 3% ; tra il 2001 e il 2005 ha conosciuto un rallentamento della crescita del -3,55% medio annuo; dal 2005 al 2008 il settore ha ripreso a crescere con un tasso annuo dell'1,6%, dimostrando una certa resilienza rispetto al contesto competitivo internazionale⁴. Negli anni precedenti la crisi internazionale del 2008, con quasi 109 mila imprese attive, il SMI ha rappresentato il 17,1% del tessuto manifatturiero. Le esportazioni sono state pari a 47,2 miliardi di euro, il 14,5% del totale dell'export nazionale, mentre le importazioni hanno di poco superato i 31,4 miliardi di euro, con un saldo positivo della bilancia commerciale. Il principale settore è rappresentato dal tessile-abbigliamento, seguito da quello delle pelli e calzature. Nei primi anni del nuovo Millennio sono emerse tuttavia delle criticità relativamente alla capacità di tenuta di molte PMI, prevalentemente terziste, le quali hanno risentito negativamente del processo di delocalizzazione verso i paesi a economia emergente a basso costo della manodopera. Tra il 2001 e il 2006 le imprese attive nel settore sono passate da quasi 86 mila a poco più di 74 mila, dinamica che ha interessato quasi tutto il territorio nazionale, con effetti negativi soprattutto in termini di addetti⁵.

L'arrivo della crisi internazionale innescata dal fallimento di Lehman Brothers nel 2008, ha inciso negativamente su molte variabili del settore. Il valore della produzione che aveva registrato una crescita dal 2005 al 2007 passando da 43 676 milioni di euro a 45 227, scende a 32 980 milioni di euro nel 2009, registrando un lieve rialzo a 35 008 milioni

³ Italian Textile Fashion, Istituto Guglielmo Tagliacarne, Osservatorio sul sistema moda in Italia, 2007. Grazie alla vicinanza fisica e culturale, il principale mercato di esportazione dei prodotti del TAC è l'Europa, in particolare Francia, Germania, Svizzera Regno Unito e Spagna; seguono i paesi dell'Europa orientale, come la Russia e la Romania, il cui scambio commerciale è anche legato alla delocalizzazione di unità produttive dovute al vantaggio dei costi di produzione. Dopo l'Europa il principale mercato di riferimento è l'Asia orientale in particolare la Cina e Hong Kong. Seguono gli Stati Uniti, e in misura decisamente minore l'Africa, il Medio Oriente, l'America centro-meridionale, l'Asia centrale e l'Oceania.

⁴ The European House Ambrosetti, Italian Textile Fashion, Unioncamere, Meridiano moda. Rapporto finale del progetto, febbraio 2010, p. 33.

⁵ Italian Textile Fashion, Istituto Guglielmo Tagliacarne, Osservatorio sul sistema moda in Italia, 2007.

di euro nel 2018. Ha registrato invece un incremento il valore delle esportazioni, passando dai 22 243 milioni di euro del 2009 ai 32 458 del 2018, mantenendo un saldo commerciale attivo.

Senza soluzione di continuità, nell'ultimo decennio è stata la diminuzione del numero di aziende, che ha visto le stesse passare da 61 624 nel 2005, a 58 004 nel 2007 a 45 558 nel 2018; conseguentemente, vi è stata una perdita in termini di produzione, passata dal valore di 45 227 milioni di euro nel 2007, a 35 008 nel 2018 e del numero degli addetti che sono passati da 512 956 nel 2007 a 398 000 nel 2018⁶.

Come rilevato dall'ISFOL, è da almeno un trentennio che il settore del tessile-abbigliamento-calzature ha subito un progressivo ridimensionamento in termini di addetti complessivi. Nel 1980 gli occupati nel settore erano più di 1 milione e rappresentavano il 5% degli occupati totali; nel 2010 il loro numero risulta più che dimezzato arrivando a poco più di 486 mila addetti, rappresentando un modesto 2% degli occupati. Per il periodo 2012-2016 i tassi di variazione degli occupati sono rimasti negativi, pari in media a -4 punti percentuali all'anno⁷. Senza dubbio il crescente interesse delle imprese mondiali del comparto TAC per i paesi in via di sviluppo e gli incessanti spostamenti degli impianti industriali e delle organizzazioni posizionate a valle della *supply chain*, nei paesi in cui la manodopera è a più buon mercato, hanno notevolmente favorito l'ascesa dell'entropia rendendo meno semplici gli ambiti problematici che le aziende si sono trovate a fronteggiare negli ultimi anni. Malgrado le problematiche già esistenti e i trend già consolidati dalla fine degli anni '90 del secolo passato e l'impatto della crisi del 2008, l'intero comparto TAC, fortemente riorganizzato rispetto alle nuove esigenze, sostanzialmente differenti dal decennio passato, occupa ancora un ruolo importante all'interno del sistema manifatturiero italiano. Nel contesto europeo il nostro Paese continua a detenere la leadership dei maggiori produttori e conserva importanti *core competency* per espletare tutte le attività che caratterizzano l'intera *supply chain*. Le trasformazioni dell'ambiente competitivo hanno fortemente sfavorito più di ogni altra cosa le piccole e medie imprese, conto terzisti prima

⁶ Il settore tessile-moda italiano nel 2008-2009, nel 2014-2015, nel 2018-2019, report curati da: SMI, Federazione Imprese Tessili e Moda Italiane, Centro Studi per: Pitti Immagine.

⁷ ISFOL, Rapporto Tessile e abbigliamento, le previsioni al 2016; http://fabbisogni.isfol.it/dati/medio_termine/medioterminie_settori_2016_Italia/C15_tessile%20calzature_2011_2016.pdf.

di tutto, che, incapaci di saper cogliere i cosiddetti segnali deboli, sono rimaste disorientate dal progressivo processo di delocalizzazione. Nello specifico, le principali criticità sono emerse dalle aziende operanti nella fascia medio-bassa del mercato, più sottoposte agli effetti derivanti dall'aumentare della pressione competitiva delle imprese operanti nei paesi emergenti come la Cina. Questo andamento tendenziale conferma come le imprese a maggiore competitività sono quelle che, come accennato, operano nel mercato di prodotti di fascia medio-alta. Infatti, le imprese che hanno saputo fronteggiare la maggiore complessità dei contesti di riferimento sono state quelle che hanno alzato la qualità dei propri output, favorendo i processi di integrazione lungo la *supply chain*, al fine di assicurarsi un pieno controllo dei principali fornitori di materie prime e, conseguentemente, soddisfare le attese e le aspettative dei clienti. Contemporaneamente è stato avviato un processo di razionalizzazione dei processi produttivi e, rispetto alla possibilità di migliorare la gestione caratteristica delle imprese, sono stati effettuati significativi investimenti in innovazione tecnologica e rafforzate le relazioni con le imprese del settore meccano-tessile, un comparto fondamentale per l'intera filiera produttiva.

Le innovazioni di processo, attuate soprattutto attraverso l'automazione del processo produttivo, oltre a contribuire alla perdita dei posti di lavoro, hanno segnato una perdita fisiologica di maestranze. Un dato, questo, molto preoccupante perché il "saper fare" artigianale rappresenta ancora la cifra imprescindibile del made in Italy. Coniugare, quindi, le innovazioni di processo, senza perdere la specificità artigianale, l'apporto creativo e il conseguente valore aggiunto dei prodotti moda italiani, sarà una delle sfide del futuro.

8.2. Moda e sostenibilità

Nell'ultimo decennio, dunque, nonostante la situazione critica dello scenario macroeconomico, il SMI – sostenuto dalle esportazioni e dalle performance dei grandi brand – ha mostrato una interessante resilienza grazie alla quale non ha perso la competitività internazionale. Oltre alle caratteristiche peculiari dei prodotti made in Italy, quali la continua ricerca di innovazione del design e i contenuti immateriali legati alla tradizione, al "bello e ben fatto", universalmente riconosciuti all'Italia e su cui i più importanti brand hanno costruito il proprio storytelling, sono emerse interessanti innovazioni di processo e di prodotto che si

sono focalizzate, per esempio, sulla qualità e le prestazioni tecniche dei tessuti e dei filati facendo attenzione ai corretti abbinamenti tessuto – stile – prestazioni⁸. In questa prospettiva, negli ultimi anni, anche grazie all'avvento dell'industria 4.0, si sono andate progressivamente affermando le cosiddette *smart fibres* (fibre intelligenti). Si tratta di tessuti intelligenti con funzioni sensoriali, climatiche e curative capaci di auto-regolarsi in base alle esigenze della persona che sta indossando il capo di abbigliamento. Tuttora in fase embrionale, questi output potrebbero registrare successi imprenditoriali notevoli, soprattutto in determinati contesti come, ad esempio, quello sportivo, attraverso la possibilità di misurare e monitorare costantemente le performance relative alle funzioni vitali delle persone.

Un'importante spinta all'innovazione, con ricadute importanti sull'intera filiera della moda, è anche quella legata alla questione ambientale. A livello globale l'industria del fashion è ritenuta la seconda più inquinante dopo quella petrolifera. Secondo un report della Commissione europea per l'Europa delle Nazioni Unite del 2018, tale industria è responsabile del 20% dello spreco globale dell'acqua e del 10% delle emissioni di anidride carbonica, contribuendo anche ad una considerevole produzione di gas serra. Negli ultimi anni molti brand hanno iniziato a modificare parte del loro modello produttivo, rendendolo più etico in ambito sociale e ambientale, segnando la strada a quella che si profila una scelta futura obbligatoria per le industrie del fashion, anche in relazione all'accresciuta consapevolezza dei consumatori verso le questioni ambientali e allo scenario competitivo globale ambientale⁹. Quest'ultimo ha infatti fatto emergere la criticità di accesso non solo alle risorse finanziarie ma anche alle materie prime e ai semilavorati, accrescendo la centralità dell'innovazione tecnologica e dell'efficiamento nell'utilizzo delle risorse e della competitività del capitale umano. In questa prospettiva, molte aziende del settore moda hanno già iniziato a muoversi verso nuovi modelli manageriali che siano in grado di dare maggiore spazio alla salvaguardia dell'ambiente, della cultura del territorio, ai diritti dei lavoratori: un'idea di impresa, dunque, che pone al centro dei propri interessi valori come l'etica e la sostenibilità. In questo contesto assume

⁸ A. Magni, N. Carlo, *Innovazione e sostenibilità nell'industria tessile*, goWare Guerini Next, 2019.

⁹ F. R. Rinaldi, S. Testa, *L'impresa moda responsabile. Integrare etica ed estetica nella filiera*, Milano, 2013, pp. 54-74.

particolare significato la Responsabilità Sociale di Impresa (RSI), ossia le pratiche che l'azienda decide di adottare al di là degli obblighi giuridici, che coinvolgono a vario titolo tutti gli stakeholder e che la Commissione europea nel 2001 ha definito come "l'integrazione delle preoccupazioni sociali ed ecologiche delle imprese nelle loro operazioni commerciali e nei loro rapporti con le parti interessate"¹⁰.

Un esempio in questo senso è senza dubbio quello dell'azienda Cucinelli, che dal 1978 produce l'innovativo cashmere colorato. I punti principali che rappresentano i valori intrinseci del brand sono, oltre alla qualità, la legalità, la trasparenza, la dignità della persona, la tutela dell'ambiente e la responsabilità verso la collettività.

Si è dotato di un codice etico anche il lanificio piemontese Vitale Barberis Canonico che individua come elemento qualificante e premiante per l'azienda il rispetto dell'ambiente, ma anche il dialogo partecipativo con tutti gli enti locali, le istituzioni e le associazioni dei consumatori per collaborare al miglioramento della qualità della vita dei cittadini e alla salvaguardia del patrimonio naturale dei territori in cui opera¹¹. L'azienda, oltre a svolgere corsi di formazione per rafforzare la cultura sulla sicurezza, ha messo in campo nuovi investimenti per la depurazione delle acque dotando il lanificio di un sistema di gestione integrato "qualità-sicurezza-ambiente"¹².

Non meno importanti in questi ultimi anni si sono dimostrate le ricerche e le innovazioni che permettono il riutilizzo di scarti selezionati delle filiere alimentari e della plastica, facendo di essi una risorsa più che un problema per l'ambiente. Un'innovazione di successo è, per esempio, quella delle fibre tessili ricavate dagli scarti delle arance: un progetto dell'impresa catanese Orange Fiber, costituita nel 2014, che produce tessuti sostenibili per la moda, ricavati da sottoprodotti della spremitura industriale delle arance. Si tratta di un tessuto di alta qualità capace di rispondere al bisogno di sostenibilità e innovazione dei fashion brand. Il processo, sviluppato in collaborazione col Politecnico di Milano e brevettato nel 2013, consente di trasformare una quota delle oltre

¹⁰ C. Tartaglione (a cura di), *Per una moda responsabile. La RSI nel settore tessile e abbigliamento in Italia*, Ares 2.0 – Soges, 2014, pp. 6-11. Per il dibattito su questi temi è stata importante la pubblicazione del volume: M. A. Dickson, S. Loker, M. Eckman, *Social responsibility in the global apparel industry*, New York, 2009.

¹¹ C. Tartaglione (a cura di), *Per una moda responsabile*, cit.

¹² <https://vitalebarberiscanonico.it/public/uploads/2020/06/Report-di-Sostenibilita%20CC%2080-2019>.

700 mila tonnellate di sottoprodotto che l'industria di trasformazione agrumicola produce ogni anno in Italia, evitando lo smaltimento e i costi per l'industria del succo di agrumi e, nel contempo, riuscendo a soddisfare la crescente richiesta di cellulosa per uso tessile, facendo fronte alla volatilità dei prezzi del cotone e del petrolio e preservando le risorse naturali. Nel 2016, la startup è stata insignita con il Global Change Award, il premio internazionale indetto dalla H&M Foundation (fondazione no-profit del brand H&M), per accelerare le innovazioni con il più alto potenziale di trasformazione dell'industria della moda in chiave sostenibile. La maison Salvatore Ferragamo, nello stesso anno, ha avviato una collaborazione con la startup che ha portato alla creazione della Ferragamo Orange Fiber Collection, la prima collezione moda realizzata con questo tessuto sostenibile¹³.

Per quanto riguarda il riutilizzo della plastica, un esempio di innovazione proviene dalla Saluzzo Yarns (ex Filature Miroglio), che da circa trent'anni produce per il mercato internazionale filo continuo in poliestere e filato discontinuo a taglio cotoniero. Grazie alla collaborazione con l'azienda biellese Sinterama, leader europea nella produzione di fili e filati di poliestere colorati, e all'investimento nella ricerca verso l'innovazione responsabile, la Saluzzo Yarns ha lanciato sul mercato Newlife™: una piattaforma innovativa certificata caratterizzata da un approccio produttivo che offre una vasta gamma di fili di poliestere riciclato di alta qualità, grazie a un polimero ottenuto attraverso un processo meccanico e non chimico, derivante al 100% da bottiglie di plastica post-consumo raccolte e processate in Italia. Il prodotto finale, simile ai filati di seta e cotone, fornisce elevate prestazioni garantendo le stesse performance dei filati di poliestere vergine, ma con un notevole risparmio in termini di risorse e costi per l'ambiente. I tessuti prodotti con questi filati sono già stati scelti da importanti stilisti come Giorgio Armani e Valentino per le loro collezioni¹⁴.

Un altro esempio di economia circolare proviene dalla produzione conciaria di cui l'Italia è la principale produttrice in Europa con un valore della produzione di circa il 65% di quella europea.

¹³ <http://orangefiber.it/>; <https://www.economicircolare.com/pfitemfinder/orange-fiber>.

¹⁴ http://www.newlifeyarns.it/site/app01/lng/ita/public_newlife.nsf/content?openagent&grp=31&sec=1;

La maggior parte della pelle lavorata dalle aziende e utilizzata nel made in Italy proviene dallo scarto dell'industria alimentare, destinato altrimenti alla discarica o all'inceneritore. Circa l'85% della pelle prodotta per calzature, abbigliamento, arredo e interni auto è conciata al cromo. Nel marzo 2014 l'Europa ha pubblicato un regolamento che vieta la messa in commercio di articoli in pelle contenenti concentrazioni di Cromo VI superiori a 3 mg/kg, ma le grandi case di moda hanno dichiarato di volere un'alternativa definitiva alle pelli al cromo, che saranno bandite dal 2020. Il passo successivo sarà dunque il miglioramento del processo conciario sostituendo la concia al cromo, altamente inquinante, con sostanze di origine naturale. Di particolare interesse è la recente messa a punto di processi tecnologici in grado di valorizzare le acque di vegetazione olearia (il cui smaltimento costituisce uno dei maggiori problemi ambientali nel bacino del Mediterraneo), trasformandole da rifiuto a materia prima per la produzione di agenti concianti che impediscano l'utilizzo del Cromo VI¹⁵.

Infine, un esempio di collaborazione territoriale tra istituzioni e aziende è quello del programma FELAFIP – Fabbrica Ethica Laboratorio Filiera Pelletteria: progetto di una rete di organismi regionali toscani rivolto alla creazione di un distretto sostenibile, il cui obiettivo è la creazione e la diffusione di una cultura della RSI e dei diritti nei territori e nelle aree produttive, con particolare attenzione ai sistemi di certificazione integrata della filiera. Nel 2006 il Consiglio regionale della Toscana ha promulgato la Legge 17/2006 che indica il principio della tracciabilità sociale e norma gli incentivi per le imprese responsabili. Nel 2007 il programma Fabbrica Ethica è stato premiato dalla Commissione europea con l'European Enterprise Award per l'efficacia delle politiche a sostegno delle PMI.

Nei primi venti anni del nuovo Millennio il SMI ha dunque dato importanti segnali di trasformazione. La messa in discussione delle tradizionali logiche di produzione, la delocalizzazione produttiva e la globalizzazione della supply chain, stanno spingendo nella direzione di un vincolo sempre più stringente di qualità e innovazione su tutti i piani: da quello più strettamente organizzativo a quello di processo e prodotto, dal piano tecnologico e di contenuti immateriali, fino a quello commerciale e di rapporto con il consumatore. In questa prospettiva, il settore si muove verso nuovi modelli manageriali che siano in grado di

¹⁵ Le innovazioni del prossimo futuro. Tecnologie prioritarie per l'industria, 2020.

dare maggiore voce a valori legati alla salvaguardia dell'ambiente, della cultura, dei diritti dei lavoratori; insomma, sembra ormai emergente l'idea di un'impresa che pone al centro dei propri interessi anche i valori come l'etica e la sostenibilità lungo tutto l'arco della filiera della moda.

In linea con quanto affermato, è necessario ricordare che la Camera Nazionale della Moda Italiana ha pubblicato nel 2012 il Manifesto della sostenibilità per la moda italiana, un decalogo nel quale si stabiliscono i punti essenziali per la definizione di impresa sostenibile. Il documento interpreta le sfide globali della sostenibilità definendo le seguenti azioni concrete: 1) disegnare prodotti di qualità che possano durare a lungo e minimizzino gli impatti sugli ecosistemi; 2) utilizzare materie prime, materiali e tessuti ad alto valore ambientale e sociale; 3) ridurre gli impatti ambientali e sociali delle attività e riconoscere il contributo di ognuno al valore del prodotto; 4) includere criteri di sostenibilità lungo tutto il percorso del prodotto verso il cliente; 5) impegnarsi verso il miglioramento continuo delle prestazioni aziendali; 6) sostenere il territorio e il made in Italy; 7) integrare i valori universali nel marchio; 8) comunicare agli stakeholder in modo trasparente l'impegno per la sostenibilità; 9) promuovere l'etica e la sostenibilità presso i consumatori e tutti gli altri interlocutori; 10) far vivere il decalogo¹⁶.

8.3. Verso la digitalizzazione

La fase del lockdown, dovuta all'emergenza del Covid-19, ha messo in discussione due paradigmi classici del secolo scorso: il tempo e il luogo di lavoro, accelerando il trend già in atto verso la digitalizzazione. Si tratta di un passaggio culturale che, negli ultimi anni, ha iniziato a cambiare il rapporto delle imprese TAC con il mercato e con i consumatori, evidenziando la capacità di cambiamento e di adattamento del macro-settore. I profondi cambiamenti dovuti alla rivoluzione digitale rendono l'economia partecipativa e potenzialmente nelle mani di tutti. Le trasformazioni hanno notevoli ripercussioni anche sul ruolo del cliente che, da attore passivo, diventa, nell'era del web, partecipativo e, di recente, auto-produttivo. Infatti, il cliente, grazie all'innovazione tecnologica, si trasforma in *prosumer*, dall'unione di "producer" e "consumer". Citato per la prima volta da Alvin Toffler nel suo libro

¹⁶ Manifesto della sostenibilità per la moda italiana. Promosso da Camera Nazionale della Moda Italiana, Milano, 13 giugno 2012. Per ulteriori approfondimenti confronta anche F. R. Rinaldi, S. Testa, *L'impresa moda responsabile*, cit.

The Third Wave nel 1980, il termine prosumer indica la natura ibrida di queste figure, a metà fra il consumatore di un prodotto e il creatore dello stesso, con un confine sempre più sfumato fra i due mondi¹⁷. In sostanza il web ha accelerato il contatto tra azienda e consumatore finale non solo come interazione con il consumatore, ma anche come revisione e ottimizzazione di processi organizzativi interni, senza i quali l'internazionalizzazione e la sopravvivenza in momenti come quello della quarantena non sarebbero state possibili. D'altra parte, la tecnologia informatica dà la possibilità di offrire un prodotto di qualità a prezzi contenuti, che possa attrarre quella fascia di consumatori esclusi dal mercato dei beni di lusso ma disposta ad acquistare prodotti di qualità che contengano il valore aggiunto di un prodotto handmade. Ci sono in questo senso già esperienze concrete di piccole aziende che offrono abiti su misura, commissionati e venduti online. Il committente sceglie le stoffe e la linea del modello, invia le misure – elaborate attraverso precisi algoritmi dall'azienda – e ottiene un abito, una camicia, una cravatta, personalizzati a prezzi accessibili¹⁸.

Sono moltissime le piccole imprese artigiane che oggi utilizzano la rete per arrivare ai clienti, in tutti i campi della moda: dagli abiti, alle calzature e agli accessori, alla gioielleria. Il web sta in sostanza dimostrando che anche le piccole imprese possono avere la capacità di inserirsi nelle cosiddette "reti lunghe", ovvero reti di valore globale la cui gestione è efficacemente consentita da internet. Si crea in questo modo un vero e proprio universo collaborativo i cui elementi essenziali sono condivisione, partecipazione e passione e dove i contributi di ciascun soggetto possono aggiungere valore alle attività svolte dagli altri attraverso un processo di apprendimento costante e continuo. La trasformazione delle organizzazioni in rete al proprio interno e attraverso ecosistemi in rete verso l'esterno sembra essere la strada vincente per affrontare crescenti complessità e incertezze connesse ai mutamenti tecnologici e concorrenziali. In modo particolare la generazione dei millennials e la generazione Z, cresciute nell'era digitale, sono più naturalmente propensi all'utilizzo del web anche per gli acquisti. Non a caso Zuckerberg sta investendo su *Fashion++*: una rete neurale che analizza e studia milioni di immagini, così da poter offrire real-time consigli di moda all'utente che ne fa

¹⁷ A. Toffler, T. Alvin, *The third wave*, New York, 1980.

¹⁸ Alcuni esempi sui seguenti siti: <https://www.lanieri.com/it>; <https://www.dalberto.com/it/abiti-su-misura>; <https://mycamicia.it/crea-la-tua-camicia-su-misura>.

richiesta. Molte aziende del fashion di fascia alta stanno sperimentando tecnologie connettive negli stores e strategie mirate nell'online e nell'e-commerce, con un focus sulla personalizzazione. I *chatbot*, ovvero i robot di messaggistica progettati per conversare e fornire informazioni utili ai clienti, sono già stati implementati da brand del lusso come Louis Vuitton su Facebook Messenger, per suggerire prodotti e risolvere problemi logistici¹⁹. Anche aziende italiane stanno implementando tecnologie legate al commercio tramite rete. Un'azienda leader nell'utilizzo delle nuove tecnologie è la YOOX Net-a-Porter Group, il polo del fashion più avanzato in Italia per *artificial intelligence* e *visual recognition*. Il gruppo, unitamente all'Università di Modena e Reggio Emilia, ha creato un laboratorio dedicato all'intelligenza artificiale e alla computer vision nel campo della moda e che, recentemente, sta anche lavorando sull'evoluzione del *virtual styling* *YooxMirror*, un'applicazione grazie alla quale si può scattare una foto e creare il proprio avatar, pronto a provare abiti e condividerli sui social²⁰.

Un caso di piccola impresa che ha trovato nel web un canale di successo commerciale è l'azienda fiorentina a conduzione familiare Luisa Via Roma, che offre una selezione esclusiva di capi e accessori dei designer più importanti e dei talenti emergenti, il cui fatturato è oggi costituito per il 90% dalle vendite online, iniziate nel lontano 1999. Attualmente 200 persone provenienti da 15 paesi lavorano al sito, disponibile in 9 lingue, dimostrando che il cambiamento di paradigma commerciale non porta a una crisi occupazionale. Gli utenti, che erano 1,5 milioni nel 2008, sono diventati 53 milioni nel 2017. Gli Stati Uniti generano più del 15% delle vendite online, seguiti da Germania, Regno Unito, Italia, Cina e Francia²¹.

In Italia l'utilizzo del canale e-commerce è divenuto un fenomeno di massa agli inizi degli anni 2000 ed è oggi ritenuto uno dei mercati con maggiori potenzialità. Nel 2018 il valore del fatturato è stato di 41,5 miliardi di euro, con una crescita del 18% sul 2017. Le aziende e-commerce italiane iscritte al Registro Imprese per quanto riguarda il commercio al dettaglio, hanno raggiunto quota 20 100 e di queste 19

¹⁹ <https://www.milanofinanza.it/news/il-fashion-vira-verso-l-intelligenza-artificiale-201912171929024090>.

²⁰ <http://www.ynap.com/it/news/accordo-tra-yoox-net-a-porter-e-luniversita-di-modena-e-reggio-emilia-per-la-ricerca-sullintelligenza-artificiale-nel-lusso>.

²¹ <https://www.luisaviaroma.com/it>.

026 risultano ancora attive. Nel 2017 le vendite online da siti italiani a consumatori stranieri hanno raggiunto i 3,5 miliardi di euro, con una crescita del 9% rispetto al 2016 e un peso totale del 16% sulle vendite online in Italia. L'export digitale b2b è salito a quota 132 miliardi di euro (+1,5% sul 2017) e pesa il 28,5% dell'export complessivo (online e offline). Il settore trainante è quello automobilistico che nel 2018 pesava per il 26% dell'export digitale b2b, seguito da tessile e abbigliamento e meccanica. Il principale mercato di sbocco dell'export digitale italiano è l'Europa, a cui è destinata la metà del nostro export online, seguita dagli Stati Uniti. Al contrario Cina e i paesi emergenti dell'area Asia-Pacifico hanno ancora un peso del tutto marginale sulle nostre esportazioni attraverso e-commerce e marketplace²².

Il mercato e-commerce della moda sarà destinato a crescere nel prossimo futuro, anche perché l'utilizzo dell'intelligenza artificiale e dunque delle nuove tecnologie, non limita assolutamente il talento creativo, come dimostra l'esperienza della giovane stilista cinese Anna Yang, creative director del brand Annakiki che il 10 maggio 2019 ha sfilato sulle passerelle milanesi con una collezione realizzata con l'aiuto dell'intelligenza artificiale installata sui cellulari Huawei P30. L'app si chiama Fashion Flair e, sfruttando il cervello dello smartphone (formato da una rete di "neuroni artificiali"), ha studiato nei minimi dettagli 30 mila immagini di moda²³.

Infine, un'azienda statunitense, la StitchFix, ha mostrato come la naturale vocazione consulenziale del settore moda possa anche basarsi sull'utilizzo dell'intelligenza artificiale. Gli utenti non si rivolgono a StitchFix per acquistare dei prodotti – anche perché il portale non consente di farlo direttamente – ma per ricevere proposte di outfit combinati in base ai propri gusti. I clienti, seguendo gli step di un breve questionario basato su taglie, gusti e orientamento di spesa, forniscono tutte le informazioni necessarie al sistema per poter suggerire proposte di acquisto. I prodotti selezionati da StitchFix vengono recapitati direttamente a casa, con una frequenza impostata dall'utente stesso (ogni due mesi, per occasioni speciali ecc.) e possono essere acquistati o restituiti²⁴.

²² <https://comark.it/ecommerce-export-dati-e-umeri/#:~:text=Nel%202018%20le%20imprese%20e,dell'11%2C73%25>.

²³ <https://www.vanityfair.it/lifestyle/hi-tech/2019/05/09/fashion-flair-huawei-e-annakiki>; <https://www.annakiki.com>.

²⁴ <https://www.adabra.com/fashion-ecommerce-e-intelligenza-artificiale-il-caso-stitch-fix>.

Oggi, dunque, l'intelligenza artificiale non è più una chiave di lettura avveniristica ma un presente guidato da soluzioni tecnologiche già mature che contaminerà rapidamente ogni aspetto della fashion industry. Dall'allineamento tra domanda e offerta, alle conversazioni automatiche via chatbot, fino all'intelligence predittiva, per suggerire nuove tendenze a marchi e stilisti, alla possibilità di raggiungere clienti in tutte le parti del mondo.

8.4. Verso l'integrazione operativa tra gli operatori di filiera

Passati gli anni più ardui, soprattutto quelli a ridosso del biennio 2008-2009, e portata a compimento la riprogettazione dei processi aziendali, il TAC ha potuto sicuramente contare, fino all'emergenza sanitaria del 2020, su una struttura organizzativa, produttiva e commerciale più stabile, caratterizzata, come accennato, da una forte vocazione all'internazionalizzazione. Durante il decennio 2009-2019 si è verificato un processo di selezione che se, da un lato, ha prodotto come principale effetto la fuoriuscita dal mercato delle imprese più deboli, dall'altro ha visto il rafforzamento delle imprese che hanno saputo implementare adeguati processi di trasformazione o ristrutturazione della struttura operativa. Nello specifico, nell'esercizio 2017 si è registrato un incremento del fatturato superiore al 2%, che può essere considerato, al netto dell'incremento fisiologico registrato nell'anno immediatamente successivo alla crisi, il migliore risultato del decennio analizzato. È in questo scenario che il *supply chain management* diventa cruciale per l'ottimizzazione dei passaggi lungo la catena di produzione del valore: non più semplicemente come attività funzionale per la gestione logistica dei flussi fisici, ma come spazio di manovra per l'implementazione di relazioni strategiche e collaborative tra gli operatori presenti ai vari livelli della filiera. La competizione, quindi, si gioca non soltanto tra le diverse imprese, ma tra le molteplici *supply chain*.

Alla luce di queste considerazioni, il ruolo che la singola impresa ricopre all'interno di una specifica *supply chain* è da considerarsi l'aspetto focale su cui si basa il *supply chain finance*, ossia il set di soluzioni innovative a cui le imprese possono ricorrere per finanziare e ottimizzare il proprio capitale circolante. Pertanto, la grandezza su cui si concentrano le soluzioni di SCF è il NOWC (Net Operating Working Capital), ossia la differenza tra l'attivo circolante e il passivo corrente, strettamente

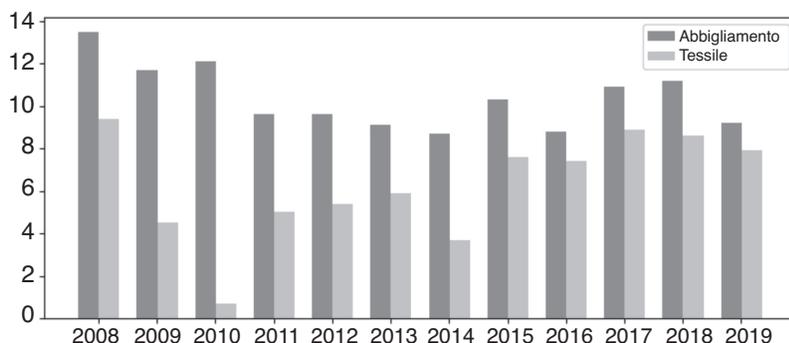
collegata alla gestione corrente degli scambi commerciali all'interno della filiera.

Le prospettive entro le quali inquadrare le soluzioni di SCF possono essere almeno due: una strettamente finanziaria, l'altra estesa alla gestione delle scorte. In entrambe le prospettive, l'intervento delle soluzioni di SCF incide sulla capacità di liberare cash flow dagli scambi commerciali e sull'efficientamento *dell'inventory management*.

Nella prospettiva finanziaria è importante rilevare il forte contributo innovativo che il *supply chain finance* sta fornendo alla strumentazione tradizionale per lo smobilizzo dei crediti, segnando il passaggio da soluzioni consolidate, quali il factoring e l'anticipo fatture, a soluzioni innovative, quali, a titolo di esempio, il *reverse factoring* evoluto, l'*inventory finance*, il *dynamic discounting*; si afferma, pertanto, una prospettiva finanziaria innovativa che si basa sull'adozione di un approccio collaborativo tra gli operatori di filiera, ad esempio tra i fornitori e il produttore, e di condivisione dei flussi informativi.

Nella prospettiva estesa alle scorte, invece, l'ambito d'intervento delle soluzioni di SCF abbraccia anche la gestione dei flussi fisici e degli stock, proiettando i partners di filiera verso l'adozione di soluzioni condivise e integrate per l'ottimizzazione delle scorte lungo tutta la filiera. Il *Vendor-Managed Inventory*, il *Dropshipping*, il CPFR (*Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment*) e il *supply chain visibility* sono alcuni esempi di soluzioni di SCF basate sull'integrazione operativa tra gli operatori di filiera. In quest'ottica, il *Cash to Cash Cycle* rappresenta l'indicatore più adeguato per la profilazione finanziaria delle imprese coinvolte nella filiera, in quanto consente di misurare il tempo che intercorre tra il momento in cui un'azienda paga i suoi fornitori ("days payable outstanding", giorni medi di pagamento ai fornitori) e quando l'azienda riceve il pagamento dai suoi clienti ("days sales outstanding", giorni medi incasso clienti). Tenere sotto controllo il tempo del ciclo cash-to-cash aiuterà le imprese a monitorare gli aspetti finanziari, come ad esempio i flussi di cassa in entrata e in uscita derivanti dall'attività aziendale. Inoltre, attraverso la profilazione, al fine di ottimizzare l'equilibrio finanziario degli operatori coinvolti, è possibile individuare il set di soluzioni più appropriate da adottare e implementare.

Non vi è dubbio che l'adozione di siffatte soluzioni – in particolare, in una prospettiva di ottimizzazione delle scorte e non solo di smobilizzo dei crediti – richieda un cambiamento di paradigma manageriale non



Fonte: Elaborazioni su Dati cumulativi Area Studi Mediobanca

Fig. 8.1. Evoluzione del Return on Net Assets (RONA) nel periodo 2008-2018.

sempre realizzabile, in quanto strettamente connesso al grado di cultura imprenditoriale delle imprese e del loro management.

Siamo di fronte al passaggio da un approccio transazionale a un approccio collaborativo e di partnership, che richiede, inevitabilmente, la gestione condivisa dei flussi informativi. La risorsa informazione è, quindi, un fattore abilitante, la cui gestione è sempre più affidata alle cosiddette *FinTech*, società di matrice tecnologica, operanti nel campo del *supply chain finance*, specializzate nella gestione finanziaria e nell'ottimizzazione del *working capital*.

Infine, dal punto di vista della valutazione quantitativa, una gestione ottimizzata dei processi di filiera produce una riduzione degli stock di crediti commerciali e, di conseguenza, una maggiore circolazione di liquidità all'interno della *supply chain*, con il risultato di migliorare il NOWC. Ciò inevitabilmente allenta anche la pressione sull'equilibrio fonti-impieghi, in quanto si riduce il fabbisogno finanziario a copertura delle scorte.

Il miglioramento appena descritto trova conferma nei dati contenuti nei bilanci aziendali, e nello specifico dall'analisi del *Return on Net Assets* (RONA)²⁵, calcolato partendo dal capitale investito netto che si ottiene

²⁵ "La redditività operativa è l'attitudine dell'impresa a rendere congruamente proficui gli investimenti realizzati nella gestione caratteristica. Il quoziente che sintetizza tale condizione di redditività deve essere costruito confrontando il reddito operativo con il capitale mediamente investito nella gestione caratteristica. L'indicatore utilizzato per esprimere la redditività operativa può essere calcolato sulla base della classificazione finanziaria o sulla base della riclassificazione dello stato patrimoniale" in P. Pisoni, A. Devalle, *Analisi finanziaria*, Milano, 2013, pp. 337-338.

utilizzando la riclassificazione funzionale dello stato patrimoniale.

La redditività degli investimenti netti (RONA) è un'importante misura della performance di un'impresa; in particolare, elevati valori dell'indice RONA indicano un utilizzo efficiente ed efficace delle risorse e assets aziendali.

Bibliografia

AIRI - ASSOCIAZIONE ITALIANA PER LA RICERCA INDUSTRIALE, *Le innovazioni del prossimo futuro. Tecnologie prioritarie per l'industria*, 2020.

C. ANDERSON, *La coda lunga. Da un mercato di massa a una massa di mercati*, Torino, 2010.

ASSOCALZATURIFICI, *Shoe Report*, ottobre 2016.

ASSOCALZATURIFICI, *L'industria calzaturiera italiana, preconsuntivo*, 2019.

Y. BENKLER, *La ricchezza della rete. La produzione sociale trasforma il mercato e aumenta le libertà*, Milano, 2007.

C. CAPALBO (a cura di), *La formazione del sistema moda italiano. Industria, istituzioni e family business*, Roma, 2020.

M. A. DICKSON, S. LOKER, M. ECKMAN, *Social responsibility in the global apparel industry*, New York, 2009.

Y. N. HARARI, M. PIANI, *21 lezioni per il XXI secolo*, Milano, 2018.

A. HINTZ, L. DENCİK, K. WAHL-JORGENSEN, *Digital citizenship in a datafied society*, 2018.

ITALIAN TEXTILE FASHION, ISTITUTO GUGLIELMO TAGLIACARNE, *Osservatorio sul sistema moda in Italia*, 2007.

ISFOL, *Rapporto Tessile e abbigliamento, le previsioni al 2016*.

M. KAKU, *Fisica del futuro. Come la scienza cambierà il destino dell'umanità e la nostra vita quotidiana entro il 2100*, Torino, 2019.

R. KURZWEIL, *La singolarità è vicina*, Milano, 2008.

J. LOVELOCK, *Novacene: The Coming Age of Hyperintelligence*, MIT Press, 2019.

A. MAGNI, N. CARLO, *Innovazione e sostenibilità nell'industria tessile*, GoWare Guerini Next, 2019.

L. MARCHEGIANI, *I distretti della moda*, in F. Fontana, M. Caroli (a cura di), *L'industria della moda in Italia. Strutture de settore, dinamiche competitive e lineamenti di politica industriale*, Roma, 2004, pp. 71-106.

E. MASSARONI, A. COZZOLINO, M. CALABRESE, G. BOSCO, *Supply chain finance. Aspetti definitivi, contesto di riferimento e principali soluzioni*, Padova, 2019.

D. B. NIEBORG, T. POELL, *The platformization of cultural production: Theorizing the contingent cultural commodity*, in "New Media & Society", XX, 11 (2018), pp. 4275-4292.

J. PARK, S.H. KIM, Y. SONG, *A Study on Digital Fashion Design Platform based on the 3D Virtual Fashion Technology*, in "Journal of Fashion Business", XXII, 2 (2018), pp. 88-106.

P. PISONI, A. DEVALLE, *Analisi finanziaria*, Milano, 2013.

F. R. RINALDI, S. TESTA, *L'impresa moda responsabile. Integrare etica ed estetica nella filiera*, Milano, 2013.

SMI, *Il settore tessile moda italiano nel 2008-2009, nel 2014-2015, nel 2018-2019*, Federazione Imprese Tessili e Moda Italiane, Centro Studi per Pitti Immagine.

N. SRNICEK, *Platform capitalism*, Cambridge, 2017.

C. TARTAGLIONE (a cura di), *Per una moda responsabile. La RSI nel settore tessile e abbigliamento in Italia*, Ares 2.0 – Soges, 2014.

THE EUROPEAN HOUSE AMBROSETTI, *Italian Textile Fashion*, Unioncamere, Meridiano Moda, *Rapporto finale del progetto*, febbraio 2010.

A. TOFFLER, T. ALVIN, *The third wave*, New York, 1980.

J. VAN DIJCK, T. POELL, M. DE WAAL, *The platform society: Public values in a connective world*, Oxford University Press, 2018.

Sitografia

http://fabbisogni.isfol.it/dati/medio_termine/medioterminesettori_2016_Italia/C15_tessile%20calzature_2011_2016.pdf

<https://www.prometeia.it/atlanter/tessile-italiano-a-10-anni-crisi>, 2018

https://www.osservatori.net/it_it/osservatori/supply-chain-finance

http://fabbisogni.isfol.it/dati/medio_termine/medioterminesettori_2016_Italia/C15_tessile%20calzature_2011_2016.pdf

<https://vitalebarberiscanonico.it/public/uploads/2020/06/Report-di-Sostenibilita%CC%80-2019>

<http://orangefiber.it>

<https://www.economicircolare.com/pfitemfinder/orange-fiber>

http://www.newlifeyarns.it/site/app01/lng/ita/public_newlife.nsf/content?openagent& grp=31& sec=1

<https://www.soloecologia.it/16052012/newlife-la-versatile-fibra-tessile-della-miroglio-derivata-da-bottiglie-di-plastica/3835>

<https://www.lanieri.com/it>

<https://www.dalsarto.com/it/abiti-su-misura>

<https://mycamicia.it/crea-la-tua-camicia-su-misura>

<https://www.milanofinanza.it/news/il-fashion-vira-verso-l-intelligenza-artificiale-201912171929024090>

<http://www.ynap.com/it/news/accordo-tra-yoox-net-a-porter-e-luniversita-di-modena-e-reggio-emilia-per-la-ricerca-sullintelligenza-artificiale-nel-lusso>

<https://www.luisaviaroma.com/it>

<https://comark.it/ecommerce-export-dati-e-umeri/# :~ :text=Nel%202018%20le%20imprese%20e,dell'11%2C73%25>

<https://www.vanityfair.it/lifestyle/hi-tech/2019/05/09/fashion-flair-huawei-e-annakiki>

<https://www.annakiki.com>

<https://www.adabra.com/fashion-ecommerce-e-intelligenza-artificiale-il-caso-stitch-fix>

9. Logistica e trasporto merci

Cristiana Piccioni

9.1. Un settore eterogeneo e complesso

Il settore della logistica e trasporto merci in Italia risulta estremamente frammentato: trattasi perlopiù di una ristretta cerchia di *big player*, anche multinazionali – a cui si affiancano una miriade di medie e, soprattutto, di piccole e micro-impresе che offrono una gamma limitata, specifica, dedicata di servizi. Queste ultime realtà annoverano quelli che, nella letteratura di riferimento, sono noti come fornitori di servizi logistici di prima e seconda parte (1PL e 2PL) il cui *core business* è rappresentato dal trasporto delle merci, effettuato impiegando generalmente una o più modalità di trasporto (stradale, ferroviaria, marittima, aerea). Rientrano, invece, nel gruppo dei *big* le imprese fondate su modelli di *business* strategicamente ben consolidati, le cui dinamiche competitive sono strettamente correlate alla creazione di servizi a elevato valore aggiunto. A tali realtà imprenditoriali possono ascrivere i cosiddetti 3PL e 4PL ovvero, rispettivamente, fornitori di servizi logistici di terza e quarta parte (figura 9.1).

In anni più recenti, la classificazione si è arricchita di un ulteriore elemento, ovvero i *fifth party logistic providers* (5PL), vale a dire imprese orientate esplicitamente all'*e-commerce* che pianificano, progettano ed implementano soluzioni logistiche ottimali a servizio di reti di filiere logistico-distributive; il tutto grazie all'utilizzo diffuso di strumenti IT ed alla gestione di *big-data* atti a garantire una maggiore visibilità della catena di approvvigionamento e, al contempo, un monitoraggio continuo dei fattori produttivi (*visibility and predictability*).

La frammentazione del settore, così come accennato, soprattutto alla luce delle ridotte dimensioni della maggior parte delle aziende

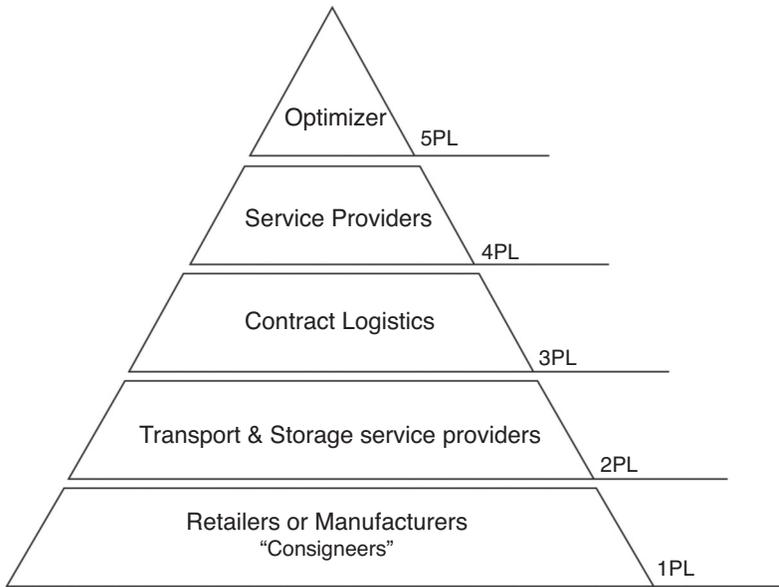


Fig. 9.1. Piramide tassonomica degli operatori del settore.

italiane, ha rappresentato in passato non solo una barriera allo sviluppo, alla gestione e diffusione del *know-how* ma anche un vincolo, tuttora in essere, al raggiungimento degli obiettivi di efficacia ed efficienza, il cui perseguimento non può prescindere da un processo di ottimizzazione delle risorse umane e finanziarie.

Nel periodo 2009-2015, stando agli studi dell'Osservatorio *Contract Logistics* del Politecnico di Milano, il mercato degli operatori – autotrasportatori, corrieri, gestori di interporti, gestori di magazzino, operatori del trasporto ferroviario – combinato, operatori logistici e spedizionieri – ha subito un forte ridimensionamento (da 104 436 a 86 536 imprese) con una decrescita sostanziale dei gestori di magazzino (-17,1%) e autotrasportatori organizzati in società non di capitali (-6,4%). Contestualmente, è aumentata la quota di fatturato del panel dei principali operatori logistici e spedizionieri.

Uno studio di Savills Investment Management, pubblicato nel 2017, ha rilevato che la logistica rappresenta circa il 6% del PIL nazionale. Questo dato, interpretato anche alla luce di altri studi di settore, dimostra come tale comparto sia uno degli assi portanti del nostro sistema economico. I valori registrati per i tre indicatori seguenti: numero di dipendenti (6,9% del complesso dell'economia italiana), valore aggiunto

prodotto (6,6% sul totale) e costo del lavoro (7,8% del totale), confermano il ruolo trainante che il settore svolge per lo sviluppo industriale e commerciale dell'Italia, garantendo l'approvvigionamento, la distribuzione e il consumo di beni (sia lato import che export).

Le più recenti statistiche (Banca d'Italia, 2019; 2020) confermano come le sorti del settore del trasporto merci si siano risollevate a partire dal 2018, anno nel quale la quota di mercato dei vettori italiani è tornata a crescere in tutti i comparti, e più precisamente:

- la componente marittima era aumentata, seppur marginalmente, arrivando a stabilizzarsi all'11,4%, ovvero circa 2 punti percentuali sopra il minimo storico registrato nel 2016, per poi ritornare al 9,1% a fine 2019;
- nel trasporto stradale il peso dei vettori italiani è arrivato al 20,5%, per poi perdere mezzo punto percentuale l'anno seguente arrestando, tuttavia, un declino pressoché decennale;
- nel comparto aereo la quota ha visto un non trascurabile incremento del 18% per poi arretrare di quasi 3 punti percentuale nel 2019.

Gli interessanti risultati, infine, dell'ultima indagine condotta nel 2019, sempre dall'Osservatorio del Politecnico di Milano, hanno evidenziato un aumento dello 0,7%, su base annua, del fatturato derivante dai servizi di logistica conto terzi in Italia, per complessivi 84 miliardi di euro, a conferma del consolidamento del trend positivo iniziato nel 2015.

Tale crescita è da ricondurre prevalentemente all'incremento:

- del numero di *big player* nel mercato (+6,3% nel periodo 2016-2017), anche a fronte di più di 70 operazioni di fusione e acquisizione di imprese di logistica internazionale (41% del totale) e nazionale (59%), con oltre 500 milioni di euro di fatturato complessivo delle aziende coinvolte;
- dei servizi di logistica affidati in *outsourcing*. Questi ultimi, con valore di 47,5 miliardi di euro, stante un incremento medio dell'1,1% annuo, compongono ad oggi circa il 42% dell'insieme delle attività logistiche (+12,9% nel decennio 2009-2019).

Tali cifre di fatto possono essere interpretate come uno "specchio dei tempi" poiché danno evidenza oggettiva del trend evolutivo dell'offerta

dei servizi in un mercato in cui la competitività si gioca non solo sul tavolo delle alleanze tra operatori ma anche sulla effettiva capacità di amministrare – contestualmente ai tradizionali flussi fisici di materiali, semilavorati e prodotti finiti – i flussi di dati ormai indispensabili per tracciare, con tempestività, il patrimonio informativo lungo l'intera catena logistico-distributiva.

Dopo quasi un decennio di stasi, i dati dell'ultimo biennio hanno manifestato il segno tangibile di una sostanziale ripresa economica del settore logistico e del trasporto merci. Questi dati, tradotti in un valore di circa 110 miliardi di euro generato da quasi 100 mila imprese operanti, a fronte di un'occupazione complessiva media di 900 mila unità dell'intero comparto (Assologistica, 2020), sono stati confortanti fino al febbraio 2020 ovvero fino a quando non è stato confermato il primo caso di contagio da Covid-19 in Italia: questo ha segnato l'inizio dell'emergenza sanitaria che, nell'assumere repentinamente i connotati di una pandemia, ha innescato una profonda crisi economica globale senza precedenti!

9.2. Evoluzione (o regressione) del mercato?

Nell'ultimo decennio l'Italia, rispetto agli altri paesi europei, ha sperimentato una debole ripresa, vincendo non poche inerzie, seguita da un fenomeno di *decoupling*, per il quale il volume di merci trasportate è aumentato in misura più che proporzionale rispetto al PIL (Cascetta *et al.*, 2020). Un fenomeno che verosimilmente può ricondursi:

- sul fronte della domanda, a un aumento della complessità delle catene logistico – distributive indotte dai nuovi dettami dell'*e-commerce* dedicato alle imprese (B2B) e ai consumatori finali (B2C);
- sul fronte dell'offerta, a un incremento di competitività derivante dalla presenza sul mercato di grandi *player* internazionali.

Tra le principali criticità che hanno rallentato in modo significativo il processo di sviluppo dell'intero settore impedendo, di fatto, il raggiungimento dei targets pre-crisi 2008, vale la pena rammentare quelle più annose, ovvero:

- il mancato perseguimento di un equilibrio domanda – offerta dovuto essenzialmente all'inadeguatezza dell'offerta prevalente (per esempio aziende mono-offerta con servizi di vezione pura) rispetto ad una crescente domanda di servizi di logistica integrata;

- la polarizzazione della componente stradale anche per tratte in concorrenza con altre modalità. A conferma di tale affermazione, il dato secondo cui nel 2019 il trasporto delle merci su gomma ha segnato un incremento del 2,2% a fronte di una riduzione del 4,3% della componente ferroviaria, del 3.6% di quella aerea e dell'1,2% della componente marittima (Confcommercio-Confrtrasporto 2020);
- l'assenza di una visione sistemica, ovvero mirata alla valorizzazione delle opzioni offerte dall'intermodalità (a garanzia di una maggiore accessibilità alle infrastrutture e ai servizi) e al contestuale sviluppo di un approccio co-modale (impiego di ogni singola modalità di trasporto ognuna all'interno del proprio intervallo di convenienza economica, sociale e ambientale).

9.3. Tutti i nodi vengono al pettine

È altresì evidente come una parte sostanziale degli aspetti citati possa essere ricondotta a carenze infrastrutturali, economico-finanziarie e sociali: tutti nodi venuti al pettine in modo prevalente nell'ultimo decennio; nodi che hanno vincolato, a vario titolo, il rilancio del sistema logistico-distributivo.

Il "nodo infrastrutturale" è da oltre un ventennio oggetto di dibattito politico in sede nazionale ed europea. A tal proposito, il Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti (SNIT) – definito per la prima volta nel 2001 nell'ambito del "Piano Generale dei Trasporti e della Logistica" (PGTL), rappresenta un caso emblematico. A fronte dell'individuazione di una moltitudine di infrastrutture da realizzare per garantire la crescita economica dell'Italia e irrobustire la competitività dell'intero sistema nell'area del Mediterraneo (senza tuttavia definire precise priorità di intervento) lo SNIT è stato superato – prima ancora di trovare applicazione – da nuove dinamiche della domanda di mobilità nonché da un aggiornamento degli assetti programmatici di pertinenza delle reti europee TEN-T. Ecco allora che, nel 2016, è stata approntata una riclassificazione dello SNIT con l'intento di fornire una definizione inequivocabile delle opere ritenute prioritarie ai fini della realizzazione di un sistema multimodale (strade, ferrovie, porti e aeroporti) connesso e accessibile. Ferma restando, poi, la necessità di disporre di risorse per finanziare gli interventi, un ulteriore freno allo sviluppo della rete infrastrutturale nazionale è posto dalle tempistiche di progettazione ed esecuzione delle

opere: mediamente il tempo per realizzare un'opera pubblica è di 4,5 anni, un valore che si triplica per gli interventi il cui costo supera i 100 milioni di euro (ISFORT, 2019). Da ultimo, va considerato che il dibattito tuttora in corso non riguarda tanto il *gap* di dotazione infrastrutturale rispetto ad altri paesi europei, quanto piuttosto la necessità di garantire l'interconnessione tra *network* distributivi appartenenti a differenti livelli gerarchici, al fine di potenziare l'accessibilità alle infrastrutture e ai servizi di trasporto, ovvero riducendo i tempi di accesso ai nodi e di percorrenza sulla rete, nell'ottica di minimizzare le tempistiche dei collegamenti *door-to-door*.

Il "nodo imprenditoriale" ha mostrato tutta la sua rilevanza al crescere della competitività dei mercati e, ad oggi, rappresenta ancora un elemento di debolezza delle imprese italiane di logistica e trasporto merci perlopiù controllate da capitali esteri: il 70% del totale dei flussi della merce importata ed esportata è movimentato da vettori stranieri.

Ciò lascia intendere che, a fronte di numeri in crescita per l'import-export del *Made in Italy*, con un saldo positivo aumentato da 10 a 33 miliardi di euro nel biennio 2016-2018 (RAM, 2019), le imprese italiane di logistica rivestono un ruolo pressoché marginale in termini di *performance*, continuando a cedere il passo agli operatori internazionali. Appare tuttavia chiaro, come anche sottolineato dalle risultanze della già citata indagine condotta nel 2019 dall'Osservatorio del Politecnico di Milano, che i numerosi processi di fusione e acquisizione – messi in atto in tempi recentissimi – sono volti a far recuperare importanti margini di competitività al riguardo, anche tenendo conto dei processi di modernizzazione e di innovazione tecnologica messi a fattore comune dalle imprese più promettenti e consolidate del settore.

Il "nodo della forza lavoro" rappresenta un elemento di criticità che trova la sua origine nell'apertura del mercato europeo dei trasporti senza, tuttavia, l'applicazione di opportuni criteri di armonizzazione dei salari tra Stati membri¹. Il settore dell'autotrasporto risulta tra i più affetti dal *dumping* sociale (Confetra, 2019). La necessità di mantenere un'elevata competitività ha provocato un peggioramento delle condizioni di lavoro e un calo della retribuzione nei paesi dell'Europa occidentale, a cui si

¹ In Italia, al pari di Danimarca, Svezia, Cipro Austria e Finlandia, non esiste il salario minimo obbligatorio. Sussistono, poi, notevoli differenze tra i paesi dell'Unione Europea; basti pensare che in Lussemburgo il salario minimo mensile (2142 euro) supera di un ordine di grandezza quello della Bulgaria (312 euro) (fonte: Eurostat Statistics Explained, maggio 2020).

aggiunge un aumento del ricorso a pratiche elusive, ovvero la creazione di *letter-box companies*, nonché il trasferimento del *business* in paesi a fiscalità agevolata (ANFIA, 2018).

Interessante il dato desunto dall'analisi ISFORT (2019) secondo cui il costo di 1 ora alla guida, stante identiche condizioni al contorno – vale a dire impiego dello stesso veicolo che trasporta lo stesso carico sullo stesso percorso – varia da un minimo di 8 euro (conducente impiegato da una società bulgara) a un massimo di 33 euro (conducente impiegato da una società belga).

In Italia, il tessuto imprenditoriale dell'autotrasporto è caratterizzato da una parcellizzazione estrema che certamente non supporta né incentiva la creazione di attività a valore aggiunto. Sempre con riferimento all'indagine condotta dall'Osservatorio Contract Logistics (2019), il 91,7% delle aziende ha meno di 10 dipendenti e, considerando le 100 mila aziende che compongono il settore della logistica e distribuzione delle merci a scala nazionale, poco meno del 75% è rappresentato da singoli trasportatori (padroncini) o mini-imprese di trasporto.

9.4. Produttività del lavoro e innovazione tecnologica

Ci troviamo in un periodo storico di svolta epocale nel quale gran parte dei processi stanno subendo una graduale trasformazione: da consolidate procedure operative a complesse architetture digitali. Le prime, sebbene basate su processi di apprendimento tradizionali (corsi di formazione, perfezionamento e aggiornamento gestiti internamente alle aziende) si sono via via consolidate anche attraverso l'esperienza diretta degli operatori sul campo (macchinisti, conducenti, magazzinieri, manutentori, ecc.).

Le seconde, architetture digitali di nuova concezione, richiedono al contrario una conoscenza teorica di base. Tale conoscenza, sebbene possa essere testata su un banco di prova virtuale (in fase di addestramento del personale) – proprio in ragione della complessità intrinseca di tali architetture, progettate per ottimizzare tempi e metodi – non può essere tramandata solo per tradizione, orale o scritta, e non può fare affidamento esclusivamente sull'esperienza del singolo operatore. In tale contesto, nasce anche l'esigenza di garantire una sorta di alfabetizzazione digitale a tutti coloro chiamati a confrontarsi con le nuove tecnologie.

Tra le prime innovazioni a supporto dei processi logistici, un ruolo che potremmo definire pionieristico, poiché risalente a poco più di un

ventennio fa, è stato quello svolto dai primi sistemi WMS, “*Warehouse Management System*”, ovvero sistemi software volti a supportare la gestione operativa dei flussi fisici delle merci, attraverso l’identificazione delle stesse in fase di accettazione, durante lo stoccaggio e, quindi, nella fase di prelievo e preparazione per la spedizione. Tale sistema deve necessariamente dialogare con un sistema ERP, “*Enterprise Resource Planning*”, progettato per gestire la contabilità del magazzino. È interessante sottolineare come i sistemi WMS rimangano attuali grazie anche all’implementazione di moduli aggiuntivi, quali ad esempio il *workflow scheduling* ed il *load building*.

Attualmente la logistica distributiva, proprio in virtù dell’apporto innovativo delle tecnologie digitali, riesce a tener testa ai mutamenti repentini della domanda, così come a contenere gli impatti derivanti da possibili situazioni imprevedibili o fuori controllo (a tal proposito l’emergenza Covid-19 ha indubbiamente creato uno spartiacque tra aziende resilienti e non), nonché a gestire prodotti con cicli di vita ridotti rispetto al passato, ovvero caratterizzati da tassi di obsolescenza più elevati.

Sul fronte autotrasporto, il potenziale innovativo si sta gradualmente orientando verso la guida autonoma, utilizzando la tecnologia del *truck platooning* (ANFIA, 2018). Sebbene al momento siano stati implementati esclusivamente *pilot test*, è verosimile pensare che in un futuro prossimo i livelli di automazione del trasporto pesante saranno tali da trasformare radicalmente il ruolo dell’autista del mezzo, concorrendo a ridurre lo stress da lavoro correlato, a fronte di una maggiore sicurezza stradale, un maggior risparmio energetico (con ricadute positive sulle emissioni inquinanti), nonché una migliore produttività in virtù dell’ottimizzazione dei costi di gestione delle flotte veicolari.

Bibliografia

ANFIA, *Trasporto Merci Su Strada*, Dossier – Area Studi E Statistiche, 2018.

ASSOLOGISTICA, IX Commissione Permanente Trasporti, *Poste E Telecomunicazioni*; VIII Legislatura Camera dei Deputati, 16 giugno 2020.

BANCA D’ITALIA-EUROSISTEMA, *Indagine sui trasporti internazionali di merci. Statistiche*, www.bancaditalia.it/statistiche/index.html, 2020.

BANCA D’ITALIA-EUROSISTEMA, *Indagine sui trasporti internazionali di merci. Statistiche*, www.bancaditalia.it/statistiche/index.html, 2020.

E. CASCETTA, V. MARZANO, D. APONTE, M. ARENA, *Alcune considerazioni sugli impatti dell'emergenza COVID-19 per il trasporto merci e la logistica in Italia*, <http://www.shipmag.it/>, 2020.

CONFCOMMERCIO-CONFTRASPORTO, *Osservatorio Congiunturale Trasporti*, Ufficio Studi Confcommercio, gennaio 2020.

CONFETRA, *Lavoro-CCNL logistica, trasporto e spedizione*, circolare n. 123/2019, <https://www.confetra.com/wp-content/uploads/circ123-2019.pdf>, 27 giugno 2019.

EUROSTAT STATISTICS EXPLAINED, *Statistiche sulle retribuzioni minime*, https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php?title=Minimum_wage_statistics/it, 2020.

ISFORT, *Riflessioni sul sistema dei trasporti in Italia*, Confcommercio-Imprese per l'Italia, 2019.

OSSERVATORIO CONTRACT LOGISTICS, *L'innovazione tecnologica e digitale per una logistica sempre più smart*, Politecnico di Milano, 2016.

OSSERVATORIO CONTRACT LOGISTICS "GINO MARCHET", *Tecnologia, Organizzazione e Competenze: la svolta per una Logistica 4.0*, Politecnico di Milano, 2019.

RAM-LOGISTICA INFRASTRUTTURE E TRASPORTI, *Andamento economia e trasporti*, Settore Porti e Logistica, 2019.

SAVILLS INVESTMENT MANAGEMENT, *European Logistics: warehousing the future*, <https://www.savillsim.com>, 2017.

10. Alimentare

Marco Bravi

10.1. Imparare dalla crisi del 2008-2009

L'industria alimentare italiana (codici ATECO 10 e 11) è legata a doppio filo con il settore primario; un legame che è non solo vincolo economico-logistico, ma anche fonte di ricchezza, materiale e immateriale, ripetutamente riconosciuto dalla statistica economica.

Per capire quali strumenti usare per superare la crisi generata dal Covid-19, è utile rileggere retrospettivamente come l'agroalimentare italiano abbia affrontato e superato la crisi del 2007-2008 più brillantemente della media del settore manifatturiero, uscendone rafforzato, e valutare con lucidità tali fattori (punti di forza) nel quadro delle sue criticità interne (debolezze).

Le varie attività agroindustriali ricomprese nell'alimentare sono suddivise negli 11 settori di lavorazione carni e prodotti a base di carne, lavorazione e conservazione di pesce, crostacei e molluschi, lavorazione e conservazione di frutta e ortaggi, produzione di oli e grassi vegetali e animali, industria lattiero-casearia, lavorazione delle granaglie, produzione di amidi e di prodotti amidacei, produzione di prodotti da forno e farinacei, produzione di altri prodotti alimentari, produzione di prodotti per l'alimentazione degli animali, bevande, tabacco. Esse sono distribuite sul territorio nazionale in modo generalmente disomogeneo, con concentrazioni locali determinate in origine da caratteristiche del territorio e delle produzioni del settore primario, che si sono poi trasformate in vocazioni e tipicità agroalimentari dei territori stessi.

Dal Censimento Industriale del 2001 il tessuto produttivo risulta frammentato in una miriade di imprese, in maggioranza piccole e piccolissime (le microimprese con meno di 10 addetti, sono oltre 60 mila, e

moltissime sono ditte individuali). Nel passare a considerare le imprese di taglia piccola, media, grande e grandissima, la numerosità scende di circa un ordine di grandezza a ogni salto di categoria verso la grande dimensione: le imprese di taglia più propriamente industriale (più di 9 addetti) sono un decimo di quelle micro, quelle di scala media sono diverse centinaia, circa un centinaio le grandi (fino a 250 addetti e 50 milioni di fatturato), oltre le quali si collocano poche decine di grandissime imprese (ISTAT, 2001). Se l'insieme delle microimprese rappresenta un fattore di ricchezza (ma anche di debolezza) dell'impresa alimentare italiana, quello delle grandi e grandissime imprese rappresenta l'avanguardia degli orientamenti strategici dell'intero comparto industriale alimentare.

Il quadro storico prima della crisi finanziaria del 2008 documenta un aumento brusco dei prezzi dei prodotti energetici e delle *commodity* alimentari; il primo, con riflessi sia generalizzati, sia localizzati sui settori ad alta intensità energetica (industria conserviera, prodotti surgelati, essiccati), il secondo col potenziale di generare uno shock nel mercato alimentare a uno shock, che le imprese evitarono ricorrendo a un'oculata gestione delle giacenze e con il graduale trasferimento a valle dell'incremento dei prezzi (Auricchio, 2009). L'incremento improvviso dei prezzi si è poi trasformato in una loro estrema volatilità, continuata fino al 2012, dopodiché i prezzi si sono gradualmente assestati su un livello intermedio (2015) e sono successivamente rimasti relativamente stabili fino alla vigilia del 2020 (Indexmundi, 2020; Macrotrends, 2020).

Negli anni successivi al 2008 in Italia la propensione al consumo diminuì e anche la spesa alimentare fu penalizzata. Per quanto riflettesse una necessità primaria, questa spesa adattò il suo profilo (Ferrua Magliani, 2011, 2014), virando verso prodotti di costo inferiore (low-cost piuttosto che di categoria media), canali di vendita diversi (macro-distribuzione: GDO, anche con i propri marchi, e discount, piuttosto che dettaglio), e aumentando l'efficienza di utilizzo del volume d'acquisto, riducendo gli scarti, con il risultato di una riduzione del volume d'acquisto. I consumi mostrarono una flessione del mercato interno che si consolidò anche negli anni seguenti (-14% in valore tra il 2007 e il 2013) tuttavia compensata da un aumento dell'export, fino al 2015. Il 2015 fu l'anno dell'Expo, tematicamente legato al settore, che ricapitolò un fortissimo investimento inteso a comunicare a livello internazionale carattere e valori di qualità e territorialità dell'intera filiera agroalimentare italiana. L'andamento crescente del fatturato nel triennio successivo, in controten-

denza rispetto al complesso del settore manifatturiero, mostrò lo stato di salute dell'industria alimentare. La tendenza stabilmente positiva del fatturato dell'industria alimentare fu tuttavia essenzialmente legata alla dinamica positiva data dalla penetrazione crescente nei mercati esteri: è stato il fatturato estero ad aumentare, dal 18% del 2007 al 25% del 2018 (Mediobanca, 2020), in modo continuo e senza flessioni durante la crisi del 2008-2009 e il cui indice, assumendo come base l'anno 2010, si è collocato a partire dal 2012 ad un livello superiore a quello dell'intero manifatturiero estero (CLAN, 2019). Nel 2018 i prodotti alimentari italiani sono stati acquistati da Germania (6,9 miliardi di euro), Francia (4,7 miliardi di euro), Stati Uniti (4,2 miliardi di euro), Regno Unito (3,4 miliardi di euro) e Spagna (1,6 miliardi di euro). Nel 2018 questi cinque paesi hanno assorbito il 50% dell'export agroalimentare italiano, ripetendo una situazione rimasta praticamente invariata nel triennio precedente (ICE, 2018).

Per quanto riguarda la situazione occupazionale, nel periodo seguente la crisi il settore alimentare si è appena snellito (ha perso circa il 5% degli addetti ma senza rilevanti impatti sociali (Scordamaglia, 2015), guadagnando in resilienza grazie al trasferimento di addetti dalle attività micro a quelle di dimensioni maggiori.

Per quanto riguarda la tipologia delle risorse umane, l'industria alimentare si serve prevalentemente di operai (73%) e impiegati (20%); il resto del personale è costituito da dirigenti e apprendisti (in diminuzione). Questa composizione della forza-lavoro riflette quella media del manifatturiero, con una leggera prevalenza degli operai rispetto agli impiegati. I dipendenti uomini sono più delle donne, con una forbice in crescita nell'ultimo periodo (in linea col resto del manifatturiero); l'età media del personale è elevata (Caroli *et al.*, 2019). Per il personale con elevata scolarità (laurea), le discipline oggi più richieste sono, nell'ordine: economiche e commerciali, marketing e amministrative (35%); scientifiche, tecnologiche e alimentari, biochimiche (25%); ingegneristiche, ambientali, logistico-gestionali (21%) e giuridiche (19%).

La produttività del lavoro dell'industria alimentare, espressa dal valore aggiunto pro-capite, ha continuato a crescere, senza tentennamenti, anche durante la crisi del 2008-2009, raggiungendo nel 2018 un +30% rispetto al 2007 (Mediobanca, 2020, Elaborazione su dati cumulativi): questo incremento non è eclatante, ma è comunque rivelatore di un progresso tecnologico e/o organizzativo. L'analisi dei dati finanziari mostra che il flusso di cassa entrante è stato molto maggiore del flusso di cassa

uscite per investimenti, e si può arguire che, in media, gli investimenti tecnici avrebbero potuto essere maggiori. A parziale conferma di ciò, dal 2009 al 2018 l'età media dei mezzi di produzione è aumentata di quattro anni, indicando che gli utili reinvestiti in impiantistica abbiano contribuito solo in parte all'aumento di produttività registrato.

Il grado di utilizzo della capacità produttiva installata è l'unico indicatore ad aver mostrato una caduta a seguito della crisi nel 2008-2009 (in corrispondenza alla diminuzione della domanda), per poi tornare, di recente e dopo una risalita iniziata nel 2014, su livelli buoni (circa 76%) (ISTAT, 2020). Anche questo dato appare supportare le considerazioni precedenti: all'aumento della produttività del lavoro contribuì una migliore organizzazione del lavoro in senso lato ed un miglior utilizzo degli impianti esistenti e già ammortizzati, in quanto la quota di valore aggiunto per unità di beni prodotti non si modificò ma aumentò la quantità di beni prodotta e caratterizzata da quel valore aggiunto unitario. Entrando nello specifico della dinamica della produttività nei vari settori dell'industria alimentare, nel periodo 2010-2015, cruciale per seguire l'uscita dalla crisi, le prestazioni osservate furono quasi ovunque molto positive e con variazioni di particolare rilevanza nel settore ittico (+27,5%) e in quello degli oli e grassi vegetali e animali (+17,6%), mentre più stazionari risultarono il comparto delle bevande, dei prodotti da forno e della lavorazione delle carni. Peraltro, mentre la produttività nel settore delle bevande fu in assoluto molto elevata (nel quartile più elevato tra quelle registrate in tutti i comparti), quella dei prodotti da forno e della lavorazione delle carni si trovava all'estremo opposto della scala. Per i suoi possibili riflessi post Covid-19 giova osservare che la produttività dell'agroalimentare italiano è superiore alla media europea del 13,5%, pari a 6,2 mila euro (dati 2015). In particolare, mostrano produttività significativamente superiori ai valori medi europei l'industria ittica (del 73,6%, pari a 28,7 mila euro), quella dei prodotti carnei (del 41,6%, pari a 15,4 mila euro) e quella dei prodotti da forno (del 20,1%, pari a 14,7 mila euro) (Federalimentare, 2019). Questi dati, peraltro, pongono in una luce differente le considerazioni precedenti riguardanti la sfavorevole collocazione percentile dei due settori dei prodotti carnei e da forno, in cui essa è bassa in valore assoluto (tra i diversi settori dell'agroalimentare italiano), ma alta sulla scala europea di ciascuno di quei settori preso a sé stante. L'unico settore dell'alimentare italiano con produttività inferiore alla media UE sono gli oli e i grassi.

L'evoluzione dei mezzi di produzione, cui si è guardato per capire la motivazione dell'evoluzione della produttività, è strettamente legata alla politica di innovazione dell'impresa e al modello adottato per la ricerca e sviluppo. Poco più di un terzo (36,1%) delle imprese alimentari italiane che hanno innovato, ha adottato sistemi di produzione tecnologicamente più avanzati, macchinari a elevato contenuto innovativo e tecnologie che garantiscono maggiore produttività e migliori prestazioni in termini di rapidità, precisione e flessibilità. L'innovazione di processo ha prevalso sullo sviluppo di nuovi prodotti. Questa propensione è stata superiore a quella riscontrata nell'intero comparto manifatturiero, dove la proporzione è stata di circa un quarto del totale. Il modello innovativo prevalente nel settore alimentare è stato basato sulla capacità di integrare e adattare ai propri processi di produzione la tecnologia incorporata in macchinari avanzati (acquisiti da terzi). Le imprese alimentari hanno inoltre mostrato una maggiore propensione agli investimenti nel design e nel packaging dei prodotti: 6 imprese su 10 hanno scelto lo sviluppo di innovazioni nel design e l'adozione di nuove soluzioni nel campo del confezionamento e dall'imballaggio come strategia di diversificazione e miglioramento dell'offerta produttiva. Se si guarda, per confronto, all'intero comparto manifatturiero, poco più di 4 imprese su 10 ha scelto questa strada. Complessivamente, si può rilevare che l'innovazione nell'alimentare non è originata prioritariamente dalla ricerca e sviluppo interna, ma dall'integrazione di tecnologia incorporata in macchinari avanzati sviluppati all'esterno (Monducci, 2011).

Poiché l'export ha avuto un ruolo determinante nel superamento della crisi da parte dell'industria alimentare, è importante porre in relazione il successo dell'export, con la ricerca e l'innovazione. Un'indagine compiuta su un sottoinsieme di imprese alimentari coinvolte nell'indagine sull'innovazione svolta su un panel di imprese attive nel periodo 2001-2008 ha mostrato che le imprese innovatrici hanno esibito andamenti del livello occupazionale e delle esportazioni nettamente più elevati rispetto a quelli registrati dalle imprese non innovatrici, per tutto il periodo considerato. Pur tenendo presente che le imprese innovatrici sono mediamente più grandi delle non innovatrici, si osservano ampie differenze sia nei livelli di esportazioni per addetto, sia in termini di crescita occupazionale (i valori mediani per le imprese innovatrici registrano un +20% di addetti, rispetto al +6% delle non innovatrici) e delle vendite all'estero.

Gli indicatori desumibili da una base di dati complessa, costruita integrando a livello di impresa i dati sull'innovazione relativi al triennio 2006-2008 con quelli sulle esportazioni realizzate nel 2010 e 2011, hanno confermato il ruolo decisivo dell'innovazione nel determinare una migliore prestazione dell'export nelle imprese alimentari. Infatti, tra il primo semestre del 2010 e i primi sei mesi del 2011 la variazione mediana delle vendite complessivamente realizzate all'estero delle imprese innovatrici del settore alimentare è stata pari a un aumento del 18% contro il 6% delle "imprese non innovatrici". Migliori risultati nell'export delle imprese innovatrici si osservano in entrambe le aree di sbocco (+34,2% degli innovatori contro il +10,2% delle imprese non innovatrici), e con maggiore evidenza verso i paesi extra-UE (Monducci, 2011).

Se la visione strategica è nelle mani delle grandi imprese (si vedano iniziative come il "Barilla Center for Food and Nutrition"), il cuore pulsante dell'impresa italiana e della sua capacità di creare ricchezza e benessere risiede nelle medie imprese. In campo alimentare, questo segmento ha fatto rilevare nell'intero orizzonte temporale dal 2007 al 2016, una crescita estremamente significativa delle esportazioni (+79,6%), del valore aggiunto (+46,7%), del totale attivo (+41,9%) e del fatturato (+38,9%). Più bassa è, invece, la crescita dei dipendenti, che è comunque più alta degli altri settori del manifatturiero.

10.2. Punti di forza e di debolezza

La ricchezza dell'Italia è legata a una combinazione di estrema varietà ed eccellenza, che interessa tutti gli aspetti della sua cultura, inclusa quella enogastronomica e alimentare; aspetti enumerabili di tale ricchezza sono l'alto numero di varietà tipiche (della produzione primaria), specialità tipiche (della trasformazione agroalimentare), nonché la ricchezza della cultura enogastronomica complessivamente espressa dalle cucine regionali e territoriali italiane. L'industria alimentare italiana è dunque figlia di un *know-how* tutto italiano, nato da una tradizione consolidata, profondamente radicata sul territorio, intimamente legata alle culture locali e tramandata di generazione in generazione. Un *know-how* che parte da un'adeguata selezione delle migliori materie prime disponibili e si esplica attraverso ricette e processi produttivi nati da antiche tradizioni gastronomiche.

Oggi, questa ricchezza è espressa perlopiù in forma frammentata da parte di moltissimi soggetti di piccole dimensioni, con la conseguenza che parte del valore che essa sottende è inespresso, a causa di contraffazioni, e confuso in mezzo a un grande numero e volume di prodotti *italian sounding*. È inoltre messo a rischio dalla difficoltà di controbattere in solitudine argomenti di tipo nutrizionistico confinati a un singolo alimento (come quelli sottesi dall'etichetta "nutriscore", Crepaldi, 2020) oppure riguardanti la sostenibilità ambientale ed economica (sfruttamento integrale, ottimale delle materie prime, utilizzo ottimale delle risorse ambientali), ostacolato nella sua diffusione da regolamenti (UE) e più generiche normative internazionali a volte sfavorevoli perché nate o evolute in modo non adeguatamente seguito dai nostri rappresentanti in tali contesti normativi. La frammentazione della filiera produttiva è un ostacolo anche sul piano della strategia di comunicazione e di distribuzione, in Italia ma ancor di più all'estero. Il collegamento dell'industria della trasformazione con la produzione primaria è spesso scarso e rende poco credibile la crescita dei volumi produttivi.

Le attività del settore, così come il valore aggiunto, sono distribuite sul territorio in maniera disomogenea, andando a localizzare punti di forza oppure debolezza localizzati. I dati del Censimento sulle imprese (ISTAT, 2011) mostrano che quattro regioni ospitano il 55% delle imprese: Emilia Romagna (22%), Lombardia (15%), Piemonte (10%) e Veneto (9%), mentre in quinta posizione si trova la Campania (7%).

Le quattro regioni-chiave sopra citate si caratterizzano anche per la forte presenza di imprese di produzione di alimenti per animali (58%), della lavorazione delle granaglie e produzione di amidi e prodotti amidacei (41%) e dell'industria lattiero-casearia (35%). Al contrario, oltre la metà (56%) delle imprese della lavorazione e conservazione di frutta e ortaggi e il 60% circa di quelle operanti nel settore degli oli e grassi sono concentrate in quattro regioni meridionali: Campania, Sicilia, Puglia e Calabria. Per quanto riguarda il settore ortofrutticolo, immediatamente dopo queste regioni si colloca l'Emilia Romagna (6%).

L'analisi regionale sui risultati economici delle imprese delle industrie alimentari e delle bevande evidenzia notevoli disparità territoriali, con una forte concentrazione del fatturato, del valore aggiunto, degli investimenti e degli occupati in poche regioni. In quattro regioni (Lombardia, Emilia Romagna, Veneto e Piemonte) si concentra il 64% del fatturato (63% per le bevande), il 60% del valore aggiunto (64%), il 61% degli investimenti (60%) e il 51% dei lavoratori dipendenti (55%). Per

quanto riguarda l'Italia meridionale, sono Campania e Puglia le regioni con valori più elevati per le industrie alimentari, mentre il Trentino Alto Adige si distingue per l'industria delle bevande. In generale, per il comparto bevande, la distribuzione regionale delle imprese è meno concentrata: nelle cinque regioni settentrionali indicate è localizzato il 39% circa delle imprese; in Puglia, Sicilia, Campania e Abruzzo è localizzato un ulteriore 35% delle imprese (ISTAT, 2011).

Per l'industria alimentare, con l'esclusione del settore delle bevande, la graduatoria della competitività a partire dalle regioni significativamente al di sopra della media nazionale vede, in testa, il Piemonte e, a seguire, Umbria, Valle d'Aosta, Emilia Romagna, Lombardia. Si trovano al di sotto della media nazionale Toscana, Liguria, Basilicata, Lazio, Molise, Abruzzo, Campania, Sardegna, Puglia, Sicilia. Chiude la graduatoria la Calabria. Le rimanenti Regioni si collocano intorno alla media nazionale. Applicando la stessa analisi al solo comparto bevande, che è tendenzialmente più forte per alcuni indicatori quali fatturato per unità produttiva e per dipendente, salari e stipendi per dipendente e occupati per unità produttiva, in testa alla graduatoria si trova la Lombardia e poi, a seguire, Veneto, Valle d'Aosta e Toscana. Al di sotto della media nazionale si trovano invece, nell'ordine, Lazio, Calabria, Trentino Alto Adige, Campania, Friuli Venezia Giulia, Abruzzo, Sardegna, Puglia, Emilia Romagna, Sicilia, Basilicata, Umbria, Marche, Liguria e Molise. Le altre Regioni si trovano in prossimità del valor medio nazionale (CLAN, 2019).

L'agri-food è una delle quattro aree prioritarie in cui l'Italia ha una leadership industriale e scientifica a livello europeo e internazionale riconosciute. Questa collocazione costituisce al contempo un'opportunità e un rischio se, non solo lo sviluppo delle nuove tecnologie, ma anche la loro propagazione industriale, dovessero subire significative battute d'arresto. Le tre traiettorie individuate per l'area agri-food dalla Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente (Agenzia per la Coesione Territoriale), ossia "sviluppo dell'agricoltura di precisione e l'agricoltura del futuro", "sistemi e tecnologie per il packaging, la "conservazione e la tracciabilità e sicurezza delle produzioni alimentari" e "nutraceutica, nutrigenomica e alimenti funzionali", sono state scelte di concerto con le regioni poiché esprimono e giustificano più di due terzi del valore aggiunto nazionale del settore e sono perciò da una parte suscettibili di attrarre una massa critica di investimenti a livello regionale e, dall'altra, sono capaci di favorire una più forte connessione tra ambiti diversi,

anche per il tramite del ricorso sistematico alle tecnologie prioritarie abilitanti (Key Enabling Technologies, KET, ossia: micro e nanoelettronica, nanotecnologie, biotecnologie industriali, materiali avanzati, fotonica e tecnologie di produzione avanzate) (CLAN, 2019). Bisogna inoltre notare che le tre traiettorie menzionate sono collegate ad aree tecnologiche che sono direttamente collegate al rafforzamento di fattori di promozione e alla sterilizzazione di fattori di ostacolo alla diffusione dei prodotti agroalimentari italiani. Esse hanno dunque il potere di contribuire a mantenere e sviluppare ulteriormente la leadership internazionale di alcuni comparti dell'agri-food made in Italy proprio per la loro capacità di rispondere alle criticità che sono state osservate e, inoltre, possono facilitare e indirizzare la riconversione tecnologica verso una maggiore sostenibilità dell'agricoltura e dell'industria alimentare nell'uso delle materie prime e delle risorse (energia e acqua), nella valorizzazione dei sottoprodotti e scarti, nel miglioramento dei processi produttivi e nell'inclusione delle piccole e medie imprese nello sviluppo tecnologico lungo tutta la catena alimentare. Al lavoro dell'Agenzia per la Coesione Territoriale si affianca quello del Cluster Agri-food Nazionale (CLAN), associazione che raggruppa imprese, centri di ricerca, rappresentanze territoriali e stakeholder rilevanti della filiera agroalimentare nata per promuovere una crescita economica sostenibile, basata sulla ricerca e l'innovazione, e per proporsi come interlocutore unico delle istituzioni nazionali ed europee. Il CLAN ha individuato sei traiettorie di sviluppo per sviluppare e rafforzare l'industria alimentare:

- prevenzione delle malattie associate alla dieta, con attenzione alle necessità nutrizionali di specifici gruppi della popolazione;
- miglioramento della sicurezza dei prodotti intervenendo in tutte le fasi: dalla produzione primaria, trasformazione, conservazione, distribuzione e preparazione degli alimenti;
- miglioramento della qualità degli alimenti, finalizzata al miglioramento della qualità della vita dei consumatori;
- intensificazione della produzione, riducendo l'impatto ambientale e la pressione sulle risorse naturali, ma producendo al contempo prodotti sani e sicuri, che permettano alle persone di avere una dieta varia e bilanciata in termini di energia e nutrienti;
- miglioramento degli impianti produttivi, dei prodotti e dei materiali da utilizzare nei processi di produzione degli alimenti;

- sfruttamento efficace ed efficiente, a fini manageriali e di analisi, dei dati disponibili lungo tutta la filiera.

Queste strategie di sviluppo hanno il potere di conferire al valore intrinseco dei prodotti della cultura alimentare made in Italy la robustezza e la fisionomia richieste ai prodotti esistenti e ai nuovi prodotti dai mercati interno ed estero, e la capacità di aumentare la sostenibilità delle varie filiere agroalimentari in un momento in cui l'attrattiva del prodotto in sé, l'attesa di sicurezza e l'esigenza di valorizzare al meglio la propria capacità di spesa si preparano a confrontarsi in modo ancor più conflittuale di quanto prevedibile solo un anno fa. Questa matrice di sviluppo può costituire la "dorsale" per la messa in sicurezza e il "Rinascimento" dell'agroalimentare italiano. Come presupposto di tale Rinascimento, un punto di forza dell'agroalimentare italiano si può ravvisare nella buona collocazione della competitività media del settore produttivo. Essa, su base europea, si colloca davanti a quella di Germania, Francia e Spagna. L'Italia è però alle spalle di Olanda, Belgio e Regno Unito (Caroli, 2019, con il *caveat* che tale risultanza è data da un mix di settori produttivi diversamente rilevanti nei vari paesi).

Bibliografia

G. AURICCHIO, *L'Industria alimentare italiana e gli alimenti funzionali: la tradizione presenta il benessere Milano*, intervento del Presidente 11 giugno 2009, 2011.

M. CAROLI, F. BRUNETTA, A. VALENTINO, *L'industria alimentare in Italia. Sfide, traiettorie strategiche e politiche di sviluppo*, LUISS e Federalimentare, http://www.federalimentare.it/documenti/IndustriaAlimentare_CuoreDelMadeInItaly/Rapporto2019_Alimentare.pdf, 2019.

CLAN, *Roadmap per la ricerca e l'innovazione*, <https://www.clusteragrifood.it/images/RoadmapOpuscolo.pdf>, 2016.

CLAN, *Piano di azione triennale*, 01_CLAN_PAT_2019_DEF_CUP-1.pdf, 2019.

G. CREPALDI, *Archivio dei tag: nutriscore. Il fatto alimentare*, <https://ilfattoalimentare.it/tag/nutri-score>, 2020.

F. FERRUA MAGLIANI, *Relazione del Presidente*, <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:IU1U0cpLTF0J:www.federalimentare.it/documenti/Assemblea2011/RelazioneFERRUA.pdf+&cd=2&hl=it&ct=clnk&gl=it>, Roma, 2011.

- F. FERRUA MAGLIANI, *Relazione del Presidente*, Cibus 2014, Parma, 2014.
- INDEXMUNDI, <https://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=food-price-index&months=180>, 2020.
- ISTAT, *Censimento Decennale delle Imprese 2001*, 2001.
- MACROTRENDS, *Crude Oil Prices – 70 Year Historical Chart*, <https://www.macrotrends.net/1369/crude-oil-price-history-chart>, 2020.
- MEDIOBANCA, *Area Studi – Dati cumulativi fino al 2019*, 2020.
- R. MONDUCCI, *Innovazione e competitività delle imprese dell'industria alimentare*, CIBUS TEC – Fiere di Parma, 18 ottobre 2011.
- L. SCORDAMAGLIA, *Relazione del Presidente*, Assemblea Federalimentare 2015, Milano, 10 giugno 2015.

11. Elettronica

Antonio d'Alessandro

11.1. L'industria elettronica negli ultimi dieci anni

È noto, anche ai non esperti ormai, l'elevato grado di pervasività dell'elettronica in svariati campi produttivi e nella stessa vita quotidiana, grazie all'impiego di una miriade di dispositivi singoli e di sistemi complessi: elettronica di consumo, dispositivi di connessione, sistemi per l'automazione, processori digitali per applicazioni specifiche. In una sorta di circolo virtuoso, questa pervasività ha dato forte impulso a un ulteriore sviluppo di nuove tecnologie e alla fabbricazione di componenti elettronici. Ciò vale sia in Italia che nel resto del mondo. Non stupisce perciò che negli ultimi dieci anni, a differenza di altri settori industriali, la crescita mondiale dell'elettronica non si sia mai fermata, come segnalato da molti indicatori.

Ciò vale, in particolare, per i semiconduttori, materiali con cui è realizzata gran parte dei dispositivi elettronici e dei circuiti integrati. Secondo il "World Semiconductor Trade Statistic" (wsts.org) il mercato mondiale dei semiconduttori è cresciuto del 22% nel 2017, del 15% circa nel 2018 e del 5% nel 2019, con una previsione al rialzo nei prossimi anni.

Se si guarda al nostro Paese negli ultimi dieci anni, si osserva che:

- l'industria elettronica ha sempre esportato molto, più del 45% delle vendite, grazie alla STMicroelectronics. La crisi del 2008-2009 fece perdere un solo punto percentuale di quota esportata, ma questa fu più che riconquistata in un solo anno. Poi salì progressivamente fino al 50% nel 2014, livello su cui si è stabilizzata;
- l'elettronica ha un valore aggiunto su fatturato netto (cioè quanto ci mette di suo in quel che vende) molto buono (intorno al 30%), una volta e mezza la media dell'industria italiana (20%).

Ciò dipende dal contenuto tecnologico dell'output, che dev'essere continuamente arricchito;

- il numero di dipendenti del settore è diminuito di quasi il 10% in dieci anni. L'assottigliamento degli organici è stato necessario per non erodere la produttività del lavoro (valore aggiunto pro-capite) che comunque non è altissima, perché questa industria richiede un elevato contenuto di lavoro sia pur qualificato. La difficoltà a mantenere quel livello di produttività testimonia l'esigenza di proseguire, senza alcuna interruzione, la corsa all'innovazione;
- il flusso di cassa entrante (utili non distribuiti ai soci più ammortamenti) è stato un po' superiore rispetto al flusso di cassa uscente per investimenti. Cioè l'elettronica in Italia ha investito meno delle risorse generate dalla buona gestione interna. Per questa ragione i mezzi di produzione sono invecchiati da 10 anni di età nel 2007 a 20 anni nel 2019. Negli anni recenti è stato avviato un processo di rinnovamento tuttora in corso, con un aumento del grado di automazione delle fabbriche.

In questo capitolo si intende individuare le ragioni del processo di evoluzione tecnologica, creazione di nuovi prodotti di uso diffuso, apertura di nuovi campi applicativi con ricadute intersettoriali. Alcuni esempi del nuovo modo di lavorare, comunicare, muoverci, curarci affermatosi negli ultimi venti o trent'anni sono i dispositivi di comunicazione personale (smartphone, tablet, smartwatch), l'elettronica di consumo, l'automotive, *Internet-of-Things* (IoT), le apparecchiature elettromedicali, i biosensori, le frontiere del fotovoltaico e le architetture digitali dei processori a basso consumo di potenza. Vengono qui evidenziati i principali attori industriali protagonisti di questo sviluppo, ovvero i maggiori produttori di elettronica, nel nostro Paese e nel resto d'Europa. Quindi si fa cenno ai sistemi e ai settori che hanno beneficiato dello sviluppo elettronico.

11.2. I prodotti innovativi degli ultimi dieci anni

L'evoluzione delle memorie a semiconduttore non volatili (NVM) basate sulla tecnologia CMOS (*Complementary Metal Oxide Semiconductor*) non si è mai arrestata in termini di dimensione e consumo di potenza. È stata seguita per tutto l'ultimo decennio la ben nota "legge di Moore", in base alla quale le prestazioni dei processori e il corrispondente numero

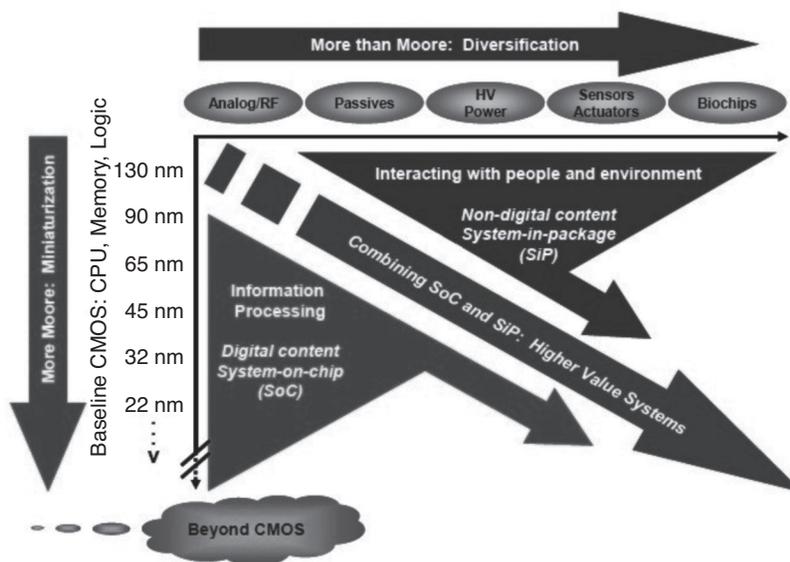


Fig. 11.1. Rappresentazione della combinazione “More Moore” e “More than Moore” secondo la ITRS (More than Moore white paper http://www.itrs2.net/uploads/4/9/7/7/49775221/irc-itrs-mtm-v2_3.pdf).

di transistor raddoppiano ogni 18 mesi. La produzione industriale di memorie e di tecnologia CMOS in generale, su fette di silicio di 300 mm di diametro, si è oggi attestata su una dimensione minima di 14 nm. Presto si arriverà al limite fisico di 5 nm, oltre il quale gli effetti quantistici renderanno impossibile il funzionamento dei transistor, se non cambiando radicalmente tipologia di dispositivo e materiali. La legge di Moore è stata finora la linea guida per lo sviluppo delle prestazioni dei circuiti integrati attraverso la sola miniaturizzazione. Se da un lato procede la spinta verso l’ulteriore miniaturizzazione, denominata *more Moore* dall’ITRS (International Technology Roadmap for Semiconductors), dall’altro lato, secondo un nuovo paradigma di misurazione delle prestazioni dei microprocessori e dei microsistemi elettronici, è importante la diversificazione delle funzioni da integrare, denominata con l’espressione *More than Moore* (MtM) come riportato nella figura 11.1.

Insieme alla tecnologia CMOS, si è sviluppato negli ultimi anni l’approccio ibrido *Bipolar-CMOS-DMOS* (BCD) per realizzare microsistemi su chip in grado di interpretare i comandi del microprocessore, generando corrispondenti segnali di tensione adatti a pilotare il carico collegato. La piattaforma mista BCD integra sullo stesso microchip le funzioni

analogiche realizzate mediante circuiti a transistori bipolari, le funzioni logiche e di memoria realizzate mediante circuiti CMOS e la generazione di segnali di potenza con dispositivi DMOS. Alternativa significativa ai DMOS sono i dispositivi di potenza basati su carburo di silicio (SiC) sviluppati da alcuni gruppi industriali.

L'ultimo decennio ha visto lo sviluppo dei MEMS (Micro Electro-mechanical systems) in cui si utilizza la combinazione di micro-meccanica e microelettronica per la creazione di micro-attuatori e micro-sensori. La tecnologia MEMS ha un vasto impiego nella sensoristica e in svariati campi applicativi come l'elettronica di consumo (smartphone, tablet, piattaforme per videogame, smartwatch e dispositivi indossabili), l'automotive, l'avionica, le apparecchiature elettromedicali, i sistemi per la produzione industriale, e così via.

Si segnala, inoltre, la produzione dei componenti optoelettronici attraverso la *silicon photonics*, fotonica su silicio, basata su tecnologia di *silicon on silica* (silicio su ossido di silicio) oppure *silicon on insulator* (silicio su isolante), compatibili con i processi realizzativi dei CMOS, consentendo l'integrazione di funzioni ottiche ed elettroniche sullo stesso chip. A questo si aggiunge la realizzazione di laser a semiconduttore III-V come il fosforo d'indio (InP o GaAs) in particolare. Questi componenti hanno determinato nell'ultimo decennio la nascita e lo sviluppo del *datacom*, che comprende i sistemi di interconnessione ottica da impiegare in sostituzione delle interconnessioni metalliche, con l'intento di ridurre la dissipazione di calore. L'impiego delle interconnessioni ottiche è in grado di garantire altissime velocità di trasmissione nei datacenter dei grandi attori del commercio elettronico e delle piattaforme social (Amazon, Google, Facebook, ecc.) in continua espansione. Tale crescita, infatti, è limitata oggi dal consumo di potenza elettronica dei sistemi di raffreddamento dei server dei grandi data center.

Restando in campo optoelettronico, lo scorso decennio è stato segnato dallo sviluppo dei LED bianchi per l'illuminazione, basati sulla tecnologia del nitruro di gallio e indio, sostituendo completamente le lampade a incandescenza e a fluorescenza.

Non si può inoltre non menzionare lo sviluppo della tecnologia dei pannelli solari ad alta efficienza per la produzione dell'energia fotovoltaica.

A questo si aggiunge la produzione degli schermi piatti per TV, monitor e display di vario formato con dimensioni oltre i 100 pollici impiegnati

o la tecnologia a cristalli liquidi (LCD) o la più recente tecnologia basata sui LED organici (OLED).

L'uso di materiali organici e autoassemblati si è particolarmente diffuso per lo sviluppo di biosensori e dispositivi bioelettronici. Questo settore si sta recentemente evolvendo, grazie allo sviluppo di materiali nanostrutturati e di nanotecnologie.

L'evoluzione della produzione elettronica è stata infine caratterizzata dall'intento di integrare varie tecnologie, realizzate con diversi materiali in forma sempre più compatta, attraverso tecniche di assemblaggio innovative, generando quello che viene denominato *System-in-Package* (SiP) a livello di package o *System-on-a-Chip* (SoC) a livello di chip, sviluppata sia in Italia che in Europa.

11.3. I principali produttori

In Europa sono diversi i soggetti industriali che hanno contribuito allo sviluppo dell'elettronica, con elevati standard produttivi e quantitativi a livelli competitivi su scala mondiale. Alcuni di questi operano in Italia, nonostante il nostro Paese abbia subito nell'ultimo decennio un forte ridimensionamento industriale.

Si deve osservare che i produttori dei dispositivi e dei circuiti integrati a semiconduttori operano facendo riferimento al mercato di dimensioni mondiali, in quanto solo una produzione su grande scala assicura i margini economici per essere competitivi sui mercati internazionali ed essere in grado di investire per l'innovazione.

STMicroelectronics, NXP semiconductors (generato dalla olandese Philips) sono tra i gruppi più impegnati nello sviluppo del settore elettronico in un contesto di economia di scala. La tabella 11.1 mostra che entrambi sono tra i 10 migliori produttori di dispositivi a semiconduttore al mondo per fatturato, in base all'analisi effettuata da Gartner Inc., società per azioni multinazionale che si occupa di consulenza strategica, ricerca e analisi nel campo della tecnologia dell'informazione.

La produzione di ST e NXP è particolarmente rilevante su quasi tutta la componentistica elettronica analogica e digitale, circuiti integrati, memorie, processori e così via.

NXP è impegnata nello sviluppo dei sistemi passivi per radiofrequenza (RF), basati su SOI o su semiconduttori III-V per sistemi di trasmis-

2018 Rank	2017 Rank	Vendor	2018 Revenue	2018 Market Share (%)	2017 Revenue	2017-2018 Growth (%)
1	1	Samsung Electronics	73,649	15.5	61,158	20.4
2	2	Intel	66,290	14.0	58,725	12.9
3	3	SK hynix	36,240	7.6	26,370	37.4
4	4	Micron Technology	29,742	6.3	22,895	29.9
5	6	Broadcom	16,261	3.4	15,405	5.6
6	5	Qualcomm	15,375	3.2	16,099	-4.5
7	7	Texas Instruments	14,593	3.1	13,651	6.9
8	11	ST Microelectronics	9,213	1.9	8,021	14.9
9	9	Western Digital	9,078	1.9	9,159	-0.9
10	10	NXP Semiconductors	9,022	1.9	8,746	3.2
		Top-10	279,463	58.8	240,229	16.3
		Others (outside Top 10)	195,168	41.2	181,494	7.5
		Total Market	474,631	100.0	421,723	12.5

Fonte: Gartner (aprile 2019)

Tab. 11.1. Classifica dei migliori produttori al mondo di semiconduttori per fatturato 2018 (milioni di dollari USA).

sione a banda larga su fibra ottica. ST ha inoltre un forte coinvolgimento nello sviluppo della silicon photonics.

Un ruolo significativo nella produzione di componentistica elettronica e circuiti integrati è giocato da altri gruppi come Infineon Technologies, società tedesca generata da Siemens AG nel 1999 e ATMEL Corporation che, sebbene americana, opera anche in Norvegia e Gran Bretagna. Esse sono particolarmente impegnate nella produzione di SoC, BCD e NVM per le comunicazioni mobili, elettronica per l'automobile e carte elettroniche intelligenti. Inoltre, Infineon come pure Thales e Philips sono impegnati nello sviluppo della tecnologia SiC/GaN per

la produzione di dispositivi di potenza, risultando competitivi con il leader mondiale del settore, l'americana Cree Inc.

L-Foundry che opera ad Avezzano è una SMIC Company (Semiconductor Manufacturing International Corporation) cinese. Essa è comunque fortemente legata all'economia locale con il suo stabilimento operativo dal 1989, nato quando era parte della Texas Instruments. L-Foundry produce microprocessori, memorie, system on chip e sensori immagine CMOS, per sistemi smart power per efficienza energetica, per sensori (pressione e gas), per IoT, per sistemi di imaging per l'auto, per l'industria, per applicazioni mediche, per sistemi per la sicurezza (smartcards, SIM, ID).

Guascor, in Spagna, ha stipulato accordi con l'americana Amonix per l'integrazione di dispositivi fotovoltaici.

Infine è da segnalare la rete di numerosi sistemi di piccole e medie imprese su territorio europeo e italiano per lo sviluppo di materiali nanostrutturati e nanodispositivi. Esse svolgono un lavoro di punta sullo sviluppo delle nuove tecnologie che si prevede diventeranno sempre più dominanti nei prossimi anni.

11.4. Sviluppo nell'ultimo decennio

L'elettronica ha letteralmente rivoluzionato alcuni settori produttivi e creato nuovi prodotti con nuovi scenari applicativi, creando anche nuova domanda.

Come per i precedenti paragrafi, non potendo essere esaustivi ci si limita a fornire alcuni esempi significativi.

Uno dei settori che ha visto incrementare in misura notevole l'uso dell'elettronica è l'automotive. Il costo di un'auto è oggi per circa il 35% legato all'elettronica. Questa comprende oltre 100 ECU (*engine control unit*) e innumerevoli sensori e attuatori solo per la parte di controllo del motore. A questo, si aggiungono i processori per il controllo del telaio (sistemi ABS, per il controllo della frenata, per il parcheggio assistito), i processori che controllano i sistemi di assistenza alla guida (controllo di velocità, cruise, controllo di corsia, ecc.), i processori per il controllo dei sistemi di comfort automatizzati (climatizzazione, controllo luci, tergicristalli, ecc.) e di navigazione. Questo settore è in continuo sviluppo e si prevede che nel 2030 il costo di un'auto sarà determinato per il 50% dall'elettronica. Analoghe evoluzioni hanno interessato il settore dell'avionica e delle applicazioni spaziali e satellitari.

Un altro settore fortemente sviluppato grazie all'elettronica è la domotica, ovvero l'integrazione dei sistemi elettronici per uno svariato numero di ambiti legati all'abitazione. Questi non solo includono i sistemi dedicati al miglioramento della qualità della vita, ma riguardano anche il risparmio energetico, la sicurezza, l'ottimizzazione dei costi di gestione e manutenzione. In questo contesto l'elettronica interagisce con ambiti disciplinari diversi, quali soprattutto l'architettura, l'ingegneria civile ed edile.

L'elettronica e l'optoelettronica sono stati determinanti per l'evoluzione degli smartphone con processori sempre più veloci, compatti e a consumo energetico ottimizzato, arricchiti dallo sviluppo della tecnologia touchscreen e con telecamere di elevata qualità, grazie allo sviluppo dei sensori di immagine CMOS. Al contempo le nuove tecnologie digitali hanno consentito il progressivo sviluppo delle comunicazioni wireless 4G e l'avvio della realizzazione del 5G.

Grande impulso ha ricevuto la robotica in vari settori applicativi, tra cui la totale automazione dei processi produttivi, realizzando la cosiddetta fabbrica del futuro. In questo contesto il livello dei sistemi di controllo consente l'ottimizzazione dei processi produttivi e della resa, grazie alle tecniche di analisi di big data e di intelligenza artificiale, al fine di estendere la gamma dei prodotti realizzati.

In campo medico, la disponibilità delle tecnologie digitali ha consentito il progressivo spostamento dell'assistenza sanitaria dall'ospedale verso il livello domiciliare e periferico, passando da un sistema centralizzato a una maggiore distribuzione sul territorio. Questa strategia, il cui sviluppo è destinato a crescere nei prossimi anni, ha evitato nei territori più virtuosi l'insorgenza di nuovi focolai, nel corso della recente pandemia causata dal Covid-19.

Gli ultimi anni hanno visto sorgere il settore IoT che seguirà a svilupparsi anche nei prossimi anni. I sistemi IoT prevedono l'interconnessione di oggetti diversi, attraverso sistemi elettronici intelligenti oltre che di persone, tramite l'aumento del grado di compatibilità di comunicazione da parte dei processori, cuore dei vari sistemi, con livelli di consumo di potenza molto bassi ed elevate velocità di programmazione (oltre 900 kB/s).

L'evoluzione dei dispositivi indossabili, i *wearable devices*, è una tipica novità degli ultimi anni, in grado di rivoluzionare il mondo del tempo libero e degli sport individuali (corsa, nuoto, ciclismo). Le tecnologie elettroniche in questo settore hanno prodotto, inoltre, nuove tipologie

di sensori per il monitoraggio non invasivo di vari parametri clinici del paziente in campo medico.

L'ultimo decennio ha visto infine nascere e sviluppare le nanotecnologie, in cui l'elettronica ha giocato un ruolo fondamentale attraverso la miniaturizzazione dei componenti. È questo il settore in cui l'elettronica ha maggiormente interagito in un contesto multi e interdisciplinare con l'impiego di nuovi materiali organici e inorganici nanostrutturati, aprendo nuove frontiere di sviluppo che caratterizzeranno i prossimi anni in svariati settori, oltre a quelli già citati, e che riguardano la nanomedicina e le bioscienze, il monitoraggio e la conservazione dei beni culturali.

Bibliografia

AIRI, – ASSOCIAZIONE ITALIANA PER LA RICERCA INDUSTRIALE, *Rapporto Settore Microelettronica e Semiconduttori*, 2009.

AIRI – ASSOCIAZIONE ITALIANA PER LA RICERCA INDUSTRIALE, *Rapporto Settore Microelettronica e Semiconduttori*, 2020.

International Technology Roadmap for Semiconductors,
<http://www.itrs2.net/>

International Technology Roadmap for Semiconductors “More than Moore” white paper http://www.itrs2.net/uploads/4/9/7/7/49775221/irc-itrs-mtm-v2_3.pdf

ISTAT, *Dati Settore 26 – Fabbricazione di computer e prodotti di elettronica e ottica; apparecchi elettromedicali, apparecchi di misurazione e di orologi*, 2015-2018.

MEDIOBANCA, *Indicatori economici Italia*, 2009-2019.

<https://www.gartner.com/en>

12. Farmaceutica e cosmetica

Roberto Adrower

12.1. Contesto

Farmaceutica e cosmetica fanno parte del settore health-care e come utilities, food e tutti gli altri del *core personal consumption*, risentono poco dei cicli della congiuntura economica, operano prevalentemente in funzione del mercato domestico ma vedono anche nell'export un asset importante. Il mercato health-care racchiude farmaci e "altre spese mediche non durevoli" per l'OCSE e corrisponde alla voce ISTAT "prodotti per la cura della persona". Rappresenta il 17,5% della spesa corrente ed è lievemente superiore alla media OCSE (16,1%). I dati ISTAT dimostrano che nella fase di lockdown andare in farmacia è stato il quarto motivo di uscita di casa, dopo la spesa alimentare, il lavoro e il portare fuori il cane. Durante il lockdown si è sviluppato una sorta di accaparramento dei prodotti con obbligo di prescrizione medica che nella settimana del 9 marzo 2020 ha elevato i consumi a circa 6 milioni più dell'anno precedente, fenomeno questo poi riassorbito in pochi mesi. Ciò dimostra che le persone riconoscono nel farmaco la commodity indispensabile per la propria salute e nei casi di una pandemia, ci si preoccupa di non trovare a disposizione i prodotti necessari per il proprio benessere. Gli OTC (*Over The Counter*) seguono un trend simile, mentre gli integratori alimentari sembrano essere più stabili. Ci sono stati degli incrementi anche nel settore dei cosmetici rispetto agli anni precedenti nel periodo considerato, in special modo nel canale della GDO.

12.2. Innovatività e mercato

Il settore è caratterizzato da forti elementi di innovatività che richiedono accurati e bilanciati investimenti per scoprire in particolare nuove

molecole e/o nuove innovazioni tecnologiche. Tuttavia fare ricerca in Italia non sembra essere così semplice. Ricercare innovatività non è una priorità nazionale. Una misura qualitativa e indiretta di quanta distanza separa la farmaceutica italiana dagli altri paesi è la combinazione di tre elementi: *lead time* regolatorio, determinazione del prezzo di vendita, rimborsabilità di un farmaco. L'EFPIA, European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations, ha valutato attraverso i dati IQVIA l'indicatore *WAIT*, "Patients waiting to access innovative therapies", calcolato dopo l'approvazione dell'EMA. È interessante notare che l'Italia sta al quattordicesimo posto in Europa. I tempi di accesso per i pazienti in Italia sono 402 giorni, quasi il quadruplo rispetto ai 119 della Germania, paese benchmark.

Un ulteriore indicatore è il fenomeno del *parallel export* che vede esportatori acquistare legittimamente farmaci a prezzi più bassi nel nostro paese, riconfezionarli e rivenderli in altre nazioni europee, dove i prezzi sono, a volte di gran lunga superiori. È noto che in molte nazioni, in particolare del nord Europa, questo meccanismo viene incentivato dai governi, proprio al fine di ridurre la propria spesa sanitaria. Il meccanismo di libero scambio crea spesso carenze nel mercato interno di prodotti importanti. Ad esempio, nel 2018 rispetto al 2017 sono aumentate le carenze di farmaci *branded*, vaccini biologici e similari, antimicrobici, endocrinologici, SNC, respiratori, vie urinarie, immunosoppressori, prodotti per occhi, orecchie, naso, muscoli, dermatologici e farmaci equivalenti.

Anche se è noto a livello di PGEU (Pharmaceutical Group of the European Union), per comprendere meglio il perché di questo fenomeno in Italia, dovremmo analizzare gli anni 2001-2005, dove una serie di norme hanno modificato il mercato. Una trattativa aziendale con l'AIFA determinò un accordo sul prezzo nazionale. Con la modifica del titolo V della Costituzione, che delegò alle regioni il budget sanitario con un capitolo sulla spesa farmaceutica, partì una trattativa di prezzo per il prontuario secondo meccanismi di riferimento regionali che aumentarono le disomogeneità sul territorio nazionale. Tutto ciò condizionò il mercato dei farmaci su prescrizione in modo tale da assegnare differenti allocazioni di risorse a livello regionale. In realtà, le regole regionali possono trasformarsi in opportunità dando spazio ad esempio a quelle filiere produttive locali che singolarmente contribuiscono al PIL interno. Un'analisi del trend della spesa farmaceutica finanziata da SSN per differenti blocchi di anni mostra che la spesa netta farmaceutica territoriale diminuì tra

il 2006 e 2010 del 5,7%, tra 2011 e 2014 del 21,5% e tra il 2015 e il 2018 del 9,4%. A questo trend regressivo della spesa retail corrisponde però un incremento di spesa del sistema della DD (distribuzione diretta dei farmaci attraverso le ASL e gli ospedali) e della DPC (distribuzione per conto delle singole regioni). I prodotti innovativi e costosi per patologie importanti vengono quindi acquistati mediante gare di appalto dalle regioni e distribuiti attraverso le farmacie ospedaliere, oppure i servizi farmaceutici delle ASL (DD), oppure le farmacie territoriali per la continuità terapeutica ospedale-territorio (DPC). Queste ultime ricevono un *fee for service* come remunerazione. È chiaro che questo modello può penalizzare e rallentare il lancio di un nuovo prodotto farmaceutico ad alta innovazione. Anche il cosiddetto mercato dei mature brands, che rappresenta tra il 25% e il 35% del business aziendale, mostra cenni di difficoltà nella pianificazione e gestione. La Corte dei Conti nella relazione annuale evidenzia come ci sia un incremento della spesa ospedaliera sino a 2,2 miliardi di euro nel 2018 in parte compensata con -0,8 miliardi della spesa territoriale. Comunque, questa extra spesa di 1,4 miliardi andrebbe sommata alla spesa *out of pocket* del cittadino che ogni anno per farmaci spende 1,6 miliardi per ticket fissi su ricetta e differenze verso il prezzo di riferimento dei farmaci equivalenti. Il ticket medio analizzato in 10 anni si è quasi triplicato (da 11 a 26 euro di valore medio). Su questi argomenti la Corte dei Conti ha sottolineato che:

Queste difficoltà preoccupano alla luce delle scelte da assumere nei prossimi anni per affrontare due temi di grande rilievo, entrambi destinati ad accrescere il fabbisogno del settore e a porre sfide importanti al carattere universalistico e solidale del nostro sistema: il progressivo invecchiamento della popolazione e le innovazioni nel campo delle cure. Tali sviluppi, e le difficoltà in cui si muove ancora oggi la finanza pubblica, richiedono il mantenimento di un'attenta gestione della spesa.

Come già sottolineato lo scorso anno, la Corte evidenzia che:

[...] il mutare delle caratteristiche del mondo del lavoro e, in generale, della società, associate a innovazioni e cambiamenti demografici, richiede che le scelte in campo previdenziale, assistenziale e sanitario siano sempre più coordinate e coerenti. Una polarizzazione delle risorse su alcuni obiettivi particolari rischia di restringere i margini entro cui ci si deve muovere per rispondere a necessità primarie e garantire i livelli di assistenza.

Focalizzando l'attenzione sul mercato retail che vede la presenza anche di prodotti italiani, questo è costituito da due macrocategorie ben

distinte. La prima comprende farmaci SSN e farmaci in fascia C su prescrizione medica a totale carico del cittadino. La seconda macrocategoria è definibile commerciale, comprende farmaci OTC e SOP, autocura, integratori alimentari, fitoterapici, omeopatici, *medical devices*, personal care con prodotti per la cura e l'igiene orale e della persona, patient care riguardante medicazioni, test diagnostici, accessori medico-chirurgici, prodotti parafarmaceutici. Infine, l'area nutrition comprende alimenti dietetici, pasti sostitutivi, latti per l'infanzia, nutrizione enterale e prodotti senza glutine. Nei portfolio delle aziende italiane troviamo un mix di settore etico e settore commerciale. In 10 anni circa si è raggiunto un mix tra quota farmaci e settore commerciale. A puro titolo indicativo la media di fatturato generato dalle farmacie italiane prevede un 60% di settore etico e un 40% di commerciale. Questo aspetto del sell-out fornisce una fotografia della spesa italiana. A titolo esemplificativo, il settore degli integratori alimentari ha dimostrato in 10 anni, tra il 2008 e il 2018, risultati considerevoli: +126% dei consumi da 1,3 a 3,3 miliardi di euro, portando l'Italia al primo posto europeo per quota di mercato (23%). 32 milioni di italiani ne fanno uso e 18,7 milioni sono consumatori abituali. Tutto ciò porta a un 45% circa di crescita dell'occupazione e 49% circa delle esportazioni. In questo mercato sono presenti tipologie di aziende differenti. In alcuni casi si tratta di *business units* dedicate di grandi aziende. Ma la più larga parte è costituita da PMI che sembrano essere molto smart nell'efficienza strutturale e nelle dinamiche di mercato e lavorative. Il fatturato medio di queste aziende è di 6,4 milioni di euro.

12.3. Health-care ed export

L'export rappresenta una parte consistente e interessante del settore in quanto determina risultati molto performanti ed è proprio per questo che va distinta la quota di fatturato interno generato dalle esportazioni. In linea di massima la penalizzazione interna del fatturato dovuta alle manovre restrittive di contenimento dei costi, che blocca il mercato domestico, è stata finora recuperata dall'export. Nominata si sofferma specificatamente sui fattori della "competitività del settore farmaci". Le imprese italiane in 10 anni (confronto tra 2018 e 2007) hanno raddoppiato i valori passando da 3,1 miliardi di euro nel 2007 a 7,5 miliardi nel 2018. Le italiane esportano il 90% dei principi attivi.

12.4. Valore aggiunto dell'industria farmaceutica

L'industria farmaceutica e cosmetica ha un valore aggiunto su fatturato netto (cioè quanto ci mette di suo in quel che vende) alto (stabilmente intorno al 28%), superiore alla media dell'industria (20%). Ciò significa che è ricca di contenuto originale. Gli investimenti necessari a scoprire nuovi farmaci tuttavia, sono elevati. Occorrono almeno 13 anni perché un prodotto veda la luce e il rischio d'insuccesso è alto. Esistono problemi di instabilità sui meccanismi di rimborso dei farmaci come abbiamo visto, che spesso rallentano gli investimenti. Nonostante ciò la scoperta di nuovi farmaci è in continua progressione. Nel periodo 2004-2008 si avevano 33 nuovi farmaci all'anno di cui il 26% specialistici, mentre nel 2014-2018 questa progressione è stata di 46 all'anno, di cui 61% specialistici.

12.5. Farmaceutica e mercato del lavoro

Nonostante tutto questo, il numero dei dipendenti è rimasto assolutamente costante nel corso degli anni. Anche la produttività del lavoro (valore aggiunto pro-capite) è sempre rimasta stabile ed elevata, tra i 130 mila e i 150 mila euro. Tutto ciò significa che questo è un settore da sempre con un forte contenuto tecnologico, senza scossoni. Tuttavia, è necessario ricordare che nel periodo del lockdown si è avuto il 98% del calo delle visite degli informatori scientifici del farmaco presso gli studi medici. L'area comunicazione e marketing ha, dunque, visto sviluppare la cassa integrazione.

12.6. La competizione

L'arena internazionale richiederebbe quindi di competere ad armi pari. Il rapporto istituzioni-aziende sembra decisamente migliorato. Abbiamo visto in precedenza, e Nomisma lo conferma, che i sistemi di registrazione del farmaco, non sono ancora così fluidi e richiedono alle aziende italiane di appoggiarsi ad agenzie estere, per i nuovi farmaci e per le nuove indicazioni terapeutiche. Una volta ottenuta la registrazione nasce poi l'ulteriore necessità di inserimento dei prodotti nei prontuari regionali e locali. Lo sviluppo e la crescita nelle aziende della funzione di *market access* ai quali sono assegnati compiti di relazioni per ogni regione, la dice lunga sulla necessità di trattative regionali. Quindi le aziende si stanno dotando di personale ultra-specializzato con ottime possibilità di sviluppo perché capace di svolgere trattative basate su competenze

scientifiche, su analisi di farmaco-economia oltre che relazionali. Le disparità regionali di trattamento farmacologico dei pazienti possono creare forti differenze di accesso ai farmaci nelle regioni. La mancanza di un accesso facilitato per una terapia quale, ad esempio, una forte compartecipazione del paziente alla spesa, può far nascere una bassa aderenza terapeutica con potenziali ulteriori costi per eventi che possono richiedere l'ospedalizzazione dei pazienti.

12.7. Investimenti

Il flusso di cassa entrante (utili non distribuiti ai soci più ammortamenti) è stato molto elevato e superiore al flusso di cassa uscente per investimenti. Cioè la farmaceutica e cosmetica ha investito meno delle risorse generate dalla gestione interna. Per questa ragione, le fabbriche mediamente sono invecchiate, da 16 anni nel 2007 a 22 l'anno scorso.

Il grado di utilizzo della capacità produttiva installata crollò dall'80% del 2008 al 75% del 2010 per poi stabilizzarsi intorno a un ottimo 77-78%. Segnali questi comunque di una difficoltà nel pianificare con certezza gli aspetti futuri.

12.8. Impatto delle normative sulla filiera del farmaco

Negli ultimi 20 anni la filiera del farmaco ha subito una serie di normative disomogenea. Si è provato ad attuare processi di modifica della catena distributiva e delle farmacie allo scopo di ottimizzare costi e risorse.

Dalla farmacia all'industria

2001: l'avvento della distribuzione diretta dei farmaci. Legge, 16 novembre 2001, n. 405. Parte dei farmaci (quelli più costosi e innovativi) viene venduta dall'azienda secondo una politica di scontistica alle ASL/ospedali e distribuita direttamente ai pazienti. Il canale ospedaliero negli ultimi 3 anni assorbe il 90% a valori dei farmaci innovativi lanciati nel mercato. Una valutazione sulla rete distributiva andrebbe monitorata per comprendere le reali disponibilità dei farmaci per la popolazione e gli impatti sull'aderenza terapeutica.

2006: Legge, 4 agosto 2006, n. 248. Viene liberalizzata la vendita degli OTC anche nelle parafarmacie e nei corner della GDO. Il 92% di questo mercato a 13 anni dalle liberalizzazioni tuttavia è rimasto in farmacia.

Sembra quindi che il servizio farmaceutico viene preferito dal cittadino nonostante possano esistere delle alternative per alcuni prodotti.

2009: Decreto Legislativo, 3 ottobre 2009, n. 153. Nasce la farmacia dei servizi. Dopo 10 anni, quest'anno nascono le prime sperimentazioni regionali per valutare l'impatto economico. Dati scientifici quali ad esempio I-MUR sui pazienti con BPCO, la farmacia cardio-metabolica, il DIA day dedicato alla misurazione della glicemia presso le farmacie, hanno evidenziato un valore aggiunto di questo esercizio. Il creare un network diretto tra medicina e farmacia territoriale richiede la necessità di ridisegnare ruoli e le funzioni.

2010: Legge, 30 luglio 2010, n. 122. Viene ridefinito il margine dei grossisti e delle farmacie. Diminuisce il numero dei grossisti e i primi 10 in 10 anni incrementano la quota di mercato dal 57% al 78% ; in parallelo gli acquisti diretti di farmaci etici delle farmacie passano in 10 anni dal 5% al 15% per un valore di 2,2 miliardi di euro. Ridisegnare i modelli di supply chain sarà la sfida dei prossimi anni.

2012: Legge, 24 marzo 2012, n. 27. Apertura allo sconto sui farmaci di fascia A e C ai pazienti da parte delle farmacie. Non ci sono al momento elementi valutativi tali da trarre delle conclusioni.

2012: apertura di nuove farmacie che diventano circa 20 mila sul territorio nazionale con una media di 3129 clienti a farmacia. Si aumenta la capillarità di un settore comunque già ben presidiato sul territorio.

2017: Legge, 4 agosto 2017, n. 124. il "decreto concorrenza" apre al capitale che entra nelle farmacie modificandone l'assetto proprietario. Se da un lato si rafforza la solidità economica degli esercizi farmaceutici, andrà meglio compreso se tutto ciò non crei concentrazione a scapito della capillarità delle farmacie.

Incremento costi di filiera

Sull'intera filiera del farmaco l'effetto post Covid-19 ha impresso un aumento dei costi e adempimenti che non possono essere compressi. Sia per chi produce che per chi si occupa di stoccaggio e logistica, sia per chi vende i farmaci, i costi sono aumentati. Alcuni esempi:

- turnazioni nei cicli produttivi e strutturazione dello smart-working per le funzioni strategiche;
- gestione degli stock attraverso distanziamento del personale nelle catene di allestimento;
- gestione della logistica attraverso modelli di consegna accorpata e/o differenziati per aree geografiche e/o microaree;
- gestione degli accessi presso le farmacie e del personale per evitare i contagi.

12.9. Tecnologie in sanità

La spesa globale in tecnologie per la sanità è più che raddoppiata in 5 anni in Italia. I big data fanno la parte del leone con il 30%, mentre l'intelligenza artificiale con il 24,5%, il mobile 14,8% e i dispositivi indossabili il 10,2%, tutti con trend positivi anno dopo anno. Il mercato della sanità digitale italiana è di 1,72 miliardi di euro (2018). Cresce di oltre il 4% con trend ancora più interessanti nel 2019. Tuttavia, è da sottolineare che gli investimenti aziendali sono concentrati nell'operatività più che nell'armonizzare sistemi e dati. Sembra quindi di trovarci in una fase dove la progettualità a lungo termine, non è ancora ben strutturata. Secondo i dati del Politecnico di Milano, l'80% dei medici usa la casella e-mail per interagire con i pazienti, il 67% whatsapp per condividere documenti e informazioni di natura clinica. Di contro 1 medico su 4 (26%), condivide con gli altri medici i dati clinici in suo possesso, 1 struttura su 4 ha attivato progetti pilota di telemedicina e solo un 5% di specialisti ricorre a queste metodologie. Nell'ambito delle farmacie il dato evidenzia che un 20% delle farmacie ha incrementato lo sviluppo della telemedicina. È chiaro però che un piano aziendale ma anche uno sanitario sull'uso del digitale andranno tenuti nella giusta considerazione nei prossimi anni. Se valutiamo che oltre alla digitalizzazione delle ricette anche l'avvio del fascicolo elettronico del paziente è programmato, ma ancora non completamente attivo, spazi di crescita esistono. Grazie alla diffusione delle tecnologie digitali si è compiuta una rivoluzione così potente e vasta che ha portato al centro del sistema l'io – utente, con un enorme accrescimento delle sue facoltà e un innalzamento notevole del grado di soddisfazione dei propri bisogni e dei propri desideri.

Bibliografia

R. ADROWER, *La Valorizzazione dei prodotti maturi*, About Pharma, 3 dicembre 2019, <https://www.aboutpharma.com/blog/2019/11/14/prodotti-maturi-un-corso-per-imparare-a-gestirli/>.

R. ADROWER, L. DI PALMA, *Blockchain nella filiera del farmaco: modelli strategici e di marketing*, 2019.

R. ADROWER, R. VOLPE, *Farmacia Cardio metabolica*, <https://www.cnr.it/it/comunicato-stampa/4930/nasce-la-farmacia-cardiometabolica>.

ABOUT PHARMA, *I produttori Italiani di principi attivi stanno reggendo l'impatto del Covid-19*, 2020, pp. 27-20.

G. CENCIARELLI, *IQVia Cosmofarma*, Bologna, 2020.

CENSIS, *Rapporto sul valore sociale dell'integratore alimentare*, 2019.

R. CONDUCI, *Bilancio, tesoro e programmazione della Camera dei deputati*, Quinta Commissione Bilancio del Senato della Repubblica, Roma, 28 aprile 2020.

CORTE DEI CONTI, *Rapporto Coordinamento Finanza Pubblica*, 2019.

EPPIA, *Patient W.A.I.T. Indicator 2018 survey*, aprile 2019.

L. GATTI, *Come ambierà il mercato dei farmaci con la pandemia? Previsioni difficili post pandemia*, About Pharma, 2020, pp. 16-19.

L. GATTI, *Dati IQVIA About Pharma*, maggio 2020, pp. 16-19.

Health Assurance found patients, 2019.

ISTAT, *Settore 21 fabbricazione di prodotti farmaceutici di base e di preparati farmaceutici*, 2020.

Farmindustria, *Indicatori farmaceutici*, 2019.

FEDERFARMA, *La Spesa Farmaceutica*, www.federfarma.it, 2006-2019.

R. MAGNANO, *Fofi: così il farmacista può facilitare l'aderenza alle cure e generare risparmi. Lo studio Re I-Mur*, in "Sanità 24", 12 ottobre 2015.

MEDIOBANCA, *Impacts of COVID-19 pandemic on 1Q 2020 data for large industrial companies*, 2020.

RAPPORTO FEDERSALUS, <https://www.federsalus.it/il-nostro-mercato/>, 2019.

13. Le grandi opere

Daniela Addressi

La categoria delle “grandi opere” può annoverare differenti tipologie di costruzioni. La sua definizione si presta, dunque, a interpretazioni di varia natura e può essere oggetto di dibattito.

Una delle definizioni più illuminanti e dense di significato è emersa intervistando il collega Franco Braga, già professore ordinario di Tecnica delle costruzioni presso l’Università di Roma La Sapienza, nonché progettista di fama internazionale. Un’opera si definisce “grande” in relazione alla sua funzione sociale. Dunque, tanto più l’opera svolgerà un ruolo funzionale rilevante per il contesto sociale nel quale è inserita, tanto più essa sarà importante e quindi “grande”. In tal senso, gli aspetti innovativi legati alla concezione dell’opera, agli scopi per i quali essa è progettata, nonché alla tecnologia impiegata nella sua realizzazione, ne determinano il successo e la rilevanza del suo impatto sulle dinamiche sociali. La grande opera, se ideata e progettata bene, è in grado di innescare un meccanismo virtuoso, in conseguenza del quale il suo utilizzo la renderà autosufficiente in termini economici e, dunque, un buon investimento per il Paese. Il successo di una grande opera, in termini sia economici, sia sociali, è legato evidentemente alla squadra, ed esita dal lavoro sinergico di varie figure professionali. L’architetto, l’ingegnere, l’impiantista, l’uomo di cantiere, ciascuno con il proprio strumento, contribuisce al successo dell’opera sinfonica. L’Auditorium Parco della Musica di Roma progettato dall’architetto Renzo Piano, il cui progetto esecutivo delle strutture in cemento armato, acciaio e legno lamellare è stato realizzato da Franco Braga, ne è un esempio emblematico.

Il tema delle grandi opere è stato ed è senza dubbio di grande interesse per l’opinione pubblica italiana. Alimenta copiosamente i dibattiti mediatici, spesso protagonista di drammatici eventi di cronaca, e ha rap-

presentato una delle sfide principali e più ardite per i numerosi governi che si sono succeduti alla guida del Paese. Basti citarne alcune ben note le cui vicende storico-politiche hanno a lungo infiammato gli animi e scatenato un dibattito acceso tra i diversi schieramenti che, di volta in volta, hanno occupato la scena politica dell'Italia.

Uno dei progetti più controversi nella storia delle grandi opere in Italia è la linea ad alta velocità Torino-Lione (TAV), a lungo protagonista di manifestazioni, scontri e conseguenti posticipi. L'opera, il cui costo ammonta a 8,6 miliardi di euro, come certificato dalla società internazionale Tractebel Engineering – Tuc Rail, con il 40% dell'importo cofinanziato dall'Unione Europea e la restante quota suddivisa tra i due paesi (35% per l'Italia, 25% per la Francia), fu ideata già negli anni '90 ed è in fase di progettazione/realizzazione dai primi anni 2000. La sua realizzazione è stata approvata nell'estate del 2019 dal governo italiano e il Ministero dei Trasporti ha inviato una lettera a Bruxelles nella quale si conferma il sì definitivo all'opera (non firmata dall'allora ministro dei Trasporti e delle Infrastrutture, Danilo Toninelli).

Un altro esempio di grande opera strategicamente rilevante, seppur molto combattuta e ostacolata su vari fronti, è il gasdotto TAP. L'opera del valore di 4,5 miliardi di euro, caratterizzata da una capacità iniziale di 10 miliardi di metri cubi di gas all'anno e una lunghezza complessiva di 878 chilometri, fa parte del progetto del Corridoio meridionale del gas e consentirebbe l'accesso al mercato europeo delle riserve di gas naturale del Mar Caspio. Stabilisce, dunque, una rete tra l'Italia e l'Asia e ha un grande valore geopolitico, poiché potrebbe sottrarre alla Russia il monopolio nel settore energetico per l'approvvigionamento del gas. In virtù di ciò, è considerata sia dall'Unione Europea, sia dagli Stati Uniti, un'operazione strategica.

Non ci si può esimere dal citare, infine, il ponte sullo stretto di Messina la cui prima ideazione risale al regno dei Borbone e all'Italia monarchica, seppure gli storici ne datano l'idea in embrione in concomitanza con le Guerre Puniche, quando i Romani avevano pensato di unire i due lembi di terra sorvegliati da Scilla e Cariddi mediante una catena di navi che consentisse loro di attraversare i 3,2 chilometri di mare senza l'impiego di imbarcazioni. In realtà, il primo vero tentativo per la sua realizzazione nasce con un concorso di idee bandito dal Ministero dei Lavori Pubblici nel 1969. Da allora il ponte sullo stretto è stato protagonista di vicende e vicissitudini lunghe e complesse che si sono susseguite nel corso degli ultimi 50 anni, intersecandosi con le peripezie politiche

del nostro Paese. Al centro di accesi dibattiti in merito a costi, utilità e fattibilità tecnica, ha ispirato numerosi architetti e ingegneri civili che hanno prodotto idee e progetti, in tempi diversi e con soluzioni differenti. L'iter lungo e farraginoso che lo ha reso a tratti famoso, a tratti famigerato, presso l'opinione pubblica, parte nel 1971 con la costituzione della futura concessionaria S.p.A. Stretto di Messina, responsabile della progettazione, realizzazione e dell'esercizio dell'opera. Interviene poi Tangentopoli a rallentare e rinviare il progetto. Nel 1997, in occasione del primo governo Prodi, viene approvato il progetto di massima del ponte che prevede una campata unica sospesa di 3300 m. Poi è la volta di Berlusconi, vincitore delle elezioni nel 2001, che lo inserisce nell'elenco delle infrastrutture strategiche. Ma interviene il secondo governo Prodi che quasi riesce a ritirare l'appalto, ad annullare il contratto con Eurolink di Impregilo e a chiudere la società Stretto di Messina. Con il ritorno di Berlusconi nel 2008 riprende l'impegno a realizzare il ponte e nel 2009 si assiste all'apertura dei cantieri sulla costa calabrese. È trascorsa, nel frattempo, un'altra decade, ma non ci sono stati molti progressi. È notizia di qualche settimana fa che il Ministero delle Infrastrutture "sta valutando la percorribilità della realizzazione" del ponte sullo stretto di Messina "con una *project review* che ne riduca drasticamente il costo definitivo", pensando a un possibile utilizzo delle risorse provenienti dall'Europa, ovvero a un parziale utilizzo del Recovery Fund. Lo ha comunicato durante il *question time* al Senato il ministro dell'Economia Roberto Gualtieri, aggiungendo che in questa cornice si terrà conto:

degli esiti di una puntuale analisi costi-benefici e del dibattito pubblico cui verrà sottoposto il progetto valutando le ricadute in termini occupazionali, ambientali e trasportistiche alla luce degli investimenti infrastrutturali già programmati nel territorio siciliano e di tutti i profili giuridici connessi al contenzioso in corso con il soggetto attuatore e con il general contractor. Tali valutazioni sono ovviamente propedeutiche alla ricognizione delle possibili forme di finanziamento rispetto alle quali le nuove risorse europee costituiscono una fonte su cui è opportuno fare una valutazione.

A questo punto, però, per par condicio, è opportuno evidenziare anche qualche primato che rappresenta l'orgoglio del Paese. I dati mostrano come l'Italia risulti la prima nazione in Europa, e la seconda al mondo, per lunghezza complessiva di gallerie stradali e ferroviarie, con oltre 2100 chilometri, superata solo dalla Cina. L'industria della costruzione di gallerie e trafori in Italia è molto sviluppata e tecnologicamente all'avanguardia. Si stima, infatti, che il mercato dei lavori di scavo di

gallerie effettuati annualmente in Italia vari tra 1 e 1,5 miliardi di euro. Si può citare, ad esempio, la galleria del Brennero che rappresenterà il tunnel ferroviario più lungo del mondo, collegando le città di Fortezza e Innsbruck e raggiungendo una lunghezza di 55 chilometri che diventeranno 64 nel momento in cui si ricongiungerà con la circonvallazione di Innsbruck. Essa è parte di un progetto più ambizioso, ovvero l'asse ferroviario ad alta capacità Berlino-Palermo. Il costo finale dell'opera è di circa 9,7 miliardi di euro, e si prevede che i treni al suo interno potranno viaggiare a una velocità di 220 km/h, riducendo a un terzo gli attuali tempi di percorrenza.

Un altro settore di punta per le imprese italiane è quello delle infrastrutture di trasporto urbano ed extra-urbano in sotterraneo, sempre più necessarie nelle grandi città per disincentivare l'uso del trasporto su gomma, ridurre l'inquinamento, e acquisire spazi per la realizzazione di nuovi edifici. Citando il prof. Sebastiano Rampello, ordinario di Geotecnica e docente dei corsi di Fondazioni e opere di sostegno e Scavi e gallerie in area urbana presso Sapienza, Università di Roma, nonché consulente di opere e sistemi geotecnici di importanti strutture e infrastrutture, per questi motivi, le grandi città, anche antiche, crescono da una parte verso l'alto, con la costruzione di edifici sempre più alti o grattacieli, e dall'altra verso il basso, con scavi sempre più profondi e ampi in grado di ospitare parcheggi sotterranei, linee e stazioni metropolitane o ferroviarie, nonché piani interrati di palazzi. La realizzazione di queste opere avviene in genere in adiacenza a edifici e infrastrutture esistenti, richiedendo al progettista di limitare al massimo gli spostamenti indotti su questi durante le fasi di scavo e in esercizio. Questo requisito diviene particolarmente stringente in presenza di monumenti ed edifici storici di elevato pregio artistico e culturale, che sono diffusi nei centri storici di molte grandi città, quali Napoli, Roma, Torino e Milano.

È chiaro a tutti, esperti del settore e profani, il ruolo determinante che le scelte politiche ed economiche dei paesi esercitano sulle possibilità di sviluppo del patrimonio costruttivo, in senso lato. Soltanto adottando linee di indirizzo lungimiranti e illuminate, e mettendo in atto politiche gestionali rigorose, ma coraggiose, si può dare una spinta propulsiva al mercato delle opere sia pubbliche, sia private. È altresì evidente come, all'inverso, una crescita sana e razionale del settore delle costruzioni possa fungere da volano per l'economia, innescando meccanismi virtuosi di ritorno in termini di sviluppo economico e sociale.

Ovviamente, la concezione di politiche di investimento efficaci fondata su una visione di lungo termine, audace ma pragmatica, non può prescindere da un'analisi critica dettagliata dei fatti e delle evoluzioni che hanno caratterizzato il settore delle costruzioni in passato.

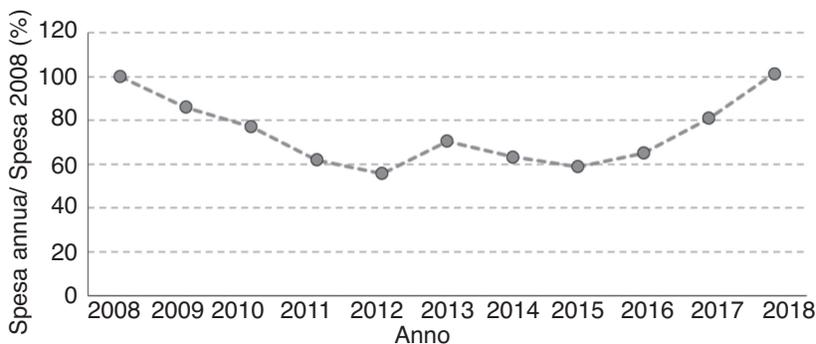
La crisi che ha travolto l'economia italiana a partire dal 2008 ha investito il settore delle costruzioni in tutti i suoi comparti. Di conseguenza, tale settore che nel decennio precedente aveva svolto un ruolo predominante nell'andamento espansivo dell'economia (+28,4% di investimenti in costruzioni e +16,1% sul PIL, secondo le stime dell'ANCE), schiacciato sotto il peso della crisi, non è più stato in grado di fungere da sostegno per essa a partire dal 2009, contrariamente a quanto accaduto tra il 1998 e il 2008. Ciò nonostante, ancor oggi, le costruzioni contribuiscono molto al PIL (8%, ANCE), dando impulso a molti altri settori a esse connessi in virtù della consistente filiera di attività collegate.

È evidente, dunque, il ruolo imprescindibile svolto dal settore delle costruzioni nell'intera economia del Paese, e quale influenza la ripresa di questo possa esercitare sulla crescita economica, favorendone l'allineamento con i paesi più evoluti dell'Europa.

In particolare, per quanto concerne il mercato delle opere pubbliche, l'incipit della crisi è addirittura antecedente di qualche anno rispetto al 2008 e può essere datato a partire dal 2005. L'ANCE ha stimato una flessione complessiva dei livelli produttivi che, al 2017, era pari all'incirca al 57%. Questo ha, evidentemente, acuito e reso drammatiche le inefficienze funzionali del sistema infrastrutturale, rendendolo del tutto inadeguato a soddisfare la domanda della collettività. Il Paese si è trovato, così, in svantaggio rispetto alle nazioni europee più virtuose, costretto a scontare un considerevole ritardo in termini di efficienza funzionale e ammodernamento tecnologico delle grandi opere a servizio della comunità.

Le analisi effettuate dall'ANCE sul bilancio dello Stato mettono in luce, negli anni 2008-2015, una drammatica riduzione degli stanziamenti per spese in conto capitale, circa il 43,7%, con il 41,2% di riduzione per le nuove infrastrutture. Si stima, in sostanza, un mancato finanziamento degli investimenti in opere pubbliche pari a circa 60 miliardi di euro. Le variazioni percentuali degli stanziamenti per nuovi investimenti in infrastrutture previsti nel bilancio dello Stato nel decennio 2008-2018 sono riportate in figura 13.1.

A partire dal 2016, le azioni di governo hanno invertito tale andamento con importanti iniezioni di risorse destinate alle infrastrutture, in



Fonte: Elaborazione ANCE su Bilancio dello Stato

Fig. 13.1. Andamento delle previsioni di spesa per investimenti in infrastrutture previste nel Bilancio dello Stato nel decennio 2008-2018.

particolar modo per la sicurezza del territorio, delle scuole e la manutenzione delle opere di trasporto. Si vede, infatti, in figura 13.1 che la previsione di spesa nel 2018 ritorna al livello del 2008.

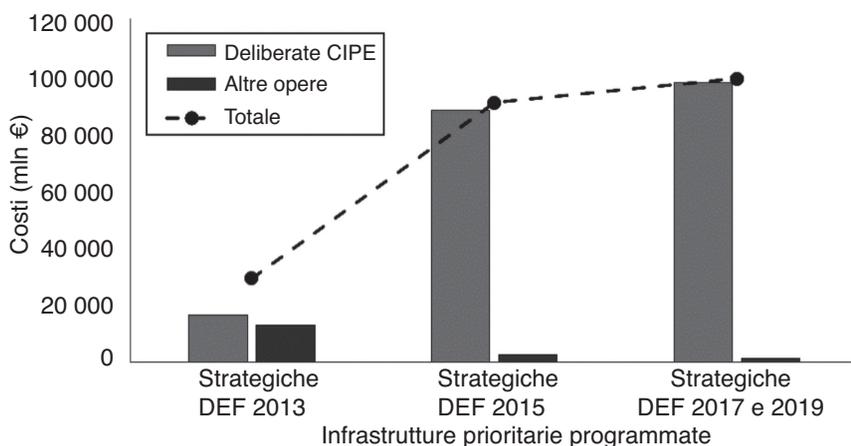
Tale tendenza emerge anche dai rapporti stilati annualmente dal servizio studi della Camera dei Deputati, su incarico della VIII Commissione ambiente, territorio e lavori pubblici, in collaborazione con l'Autorità Nazionale Anticorruzione (ANAC) e l'istituto di ricerca CRE-SME. Tali rapporti utilizzano e analizzano le informazioni raccolte nella banca dati SILOS (Sistema informativo legge opere strategiche), e rappresentano una fonte autorevole per l'acquisizione, l'interpretazione e l'analisi critica dei dati pertinenti al mercato delle opere pubbliche.

Il rapporto del 2020, che monitora sia le opere inserite nella programmazione delle infrastrutture strategiche nel periodo 2001-2014, sia le opere prioritarie individuate negli allegati ai Documenti di Economia e Finanza (DEF) 2015, 2017 e 2019, evidenzia la ripresa degli investimenti per le opere pubbliche in conseguenza degli interventi messi in opera dalle ultime due legislature, come ad esempio la stesura del Codice dei contratti pubblici, l'istituzione del fondo per il finanziamento degli investimenti e lo sviluppo infrastrutturale del Paese, e il decreto "sblocca cantieri". A seguito di tale complesso quadro di azioni, nel 2016 si registra l'accelerazione della crescita delle progettazioni; nel 2017 ripartono i bandi per la realizzazione delle opere; nel 2018 crescono le aggiudicazioni e nel 2019 riprendono a crescere gli investimenti, non solo per le opere di trasporto, ma anche per le opere avviate dagli enti locali sul territorio. Sembrano, dunque, evidenziarsi segnali di ripresa

dopo la pesante crisi del 2008, le cui conseguenze si sono protratte per circa 8 anni.

Dal rapporto emergono alcuni elementi significativi che vale la pena sottolineare. Le linee di indirizzo della programmazione più recente si sono tradotte in operazioni di selezione delle opere e degli interventi prioritari più stringenti, mostrando una sempre più intensa e crescente attenzione per la manutenzione del patrimonio strutturale e infrastrutturale esistente. A tal proposito, nell'allegato "Infrastrutture" al DEF 2019, tra i punti strategici e gli interventi prioritari vi è in primo piano il punto "Sicurezza e Manutenzione", dove è messa in luce l'urgente necessità di programmare la messa in sicurezza delle opere infrastrutturali a servizio della mobilità del Paese, strettamente correlata al rilancio degli investimenti per le opere utili. Si evidenzia anche la stretta correlazione con l'impiego di tecnologie innovative e della digitalizzazione, che possono agevolare e rendere più efficaci le operazioni di monitoraggio, diagnostica e manutenzione durante l'intera vita utile delle opere.

Analizzando le infrastrutture programmate al 31 ottobre 2019, il cui costo complessivo ammonta a 273 miliardi di euro, emerge che circa l'80% dei costi riguarda le cosiddette opere prioritarie, nelle quali sono comprese infrastrutture strategiche programmate prima del 2017 (120 miliardi) e nuovi programmi e interventi prioritari individuati con gli allegati ai DEF 2017 e 2019 (99 miliardi). In figura 13.2, si illustra il quadro di riferimento dei costi delle infrastrutture prioritarie programmate,



Fonte: Rapporto del Servizio Studi Camera dei deputati, n. 97, febbraio 2020

Fig. 13.2. Quadro di riferimento dei costi delle infrastrutture prioritarie programmate.

individuata nei DEF 2013, 2015 e 2017-2019. Le nuove priorità riguardano, in misura prevalente, i programmi diffusi per la manutenzione del patrimonio infrastrutturale esistente in ambito ferroviario e stradale. Il restante 20% è invece relativo alle opere non prioritarie.

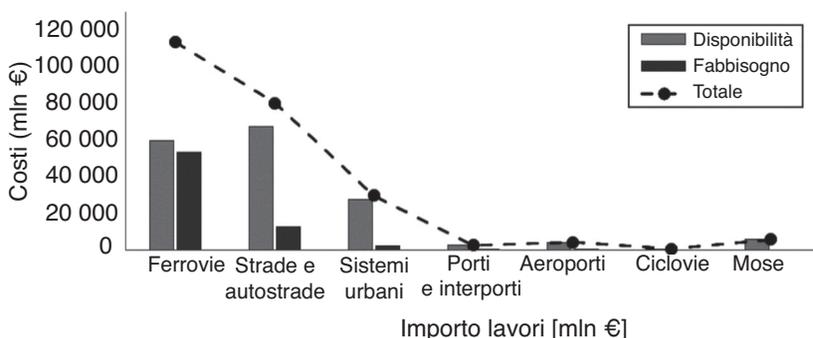
Tra le opere prioritarie si annoverano opere ferroviarie, stradali, metropolitane, porti, interporti, aeroporti, ciclovie e il Mose. Le opere non prioritarie includono anche schemi idrici, reti energetiche ed edilizia pubblica.

Le risorse disponibili per le opere programmate ammontano a 199 miliardi, di cui 155 miliardi per le opere prioritarie e 44 miliardi per le non prioritarie. Complessivamente, il contributo pubblico rappresenta il 78% e quello privato il restante 22%.

L'analisi per sistema infrastrutturale mostrata in figura 13.3 evidenzia una prevalenza di ferrovie, strade e autostrade, sia in relazione alle opere prioritarie, sia a quelle non prioritarie. In particolare, le ferrovie rappresentano il 48% del costo delle infrastrutture prioritarie, le strade il 56% delle opere non prioritarie.

Un altro dato importante riguarda la distribuzione geografica delle opere: per le infrastrutture prioritarie il peso del centro-nord è del 44% e quello del sud e delle isole del 24,5%. Il restante 31,5% riguarda interventi diffusi. Per le opere non prioritarie, il peso del centro-nord è del 61% e quello del sud e delle isole il 36%, mentre gli interventi diffusi pesano il 3%.

Le analisi effettuate mostrano un mercato delle opere pubbliche in crescita, a partire dal secondo semestre del 2017, con un gradiente più



Fonte: Rapporto del Servizio Studi Camera dei deputati, n. 97, febbraio 2020

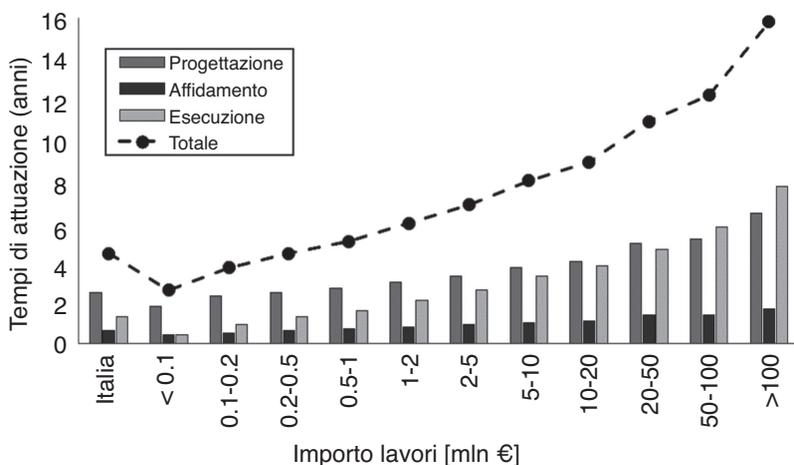
Fig. 13.3. Costi relativi ai diversi sistemi infrastrutturali programmati con indicazione del totale e della suddivisione tra disponibilità e fabbisogno.

elevato nel 2018 e 2019. A fare da volano per la ripresa sono i contratti di lavoro tradizionali, contestualmente con l'entrata in operatività, nell'aprile 2016, del nuovo Codice dei contratti pubblici, noto come nuovo codice degli appalti che sostituisce il precedente impianto normativo, emanato in attuazione di tre direttive europee. Analizzando le tre fasi relative alla progettazione, alle gare e alle aggiudicazioni, ne emerge la seguente dinamica: nel triennio 2016-2018 crescono i bandi per la progettazione, compresi quelli BIM (Building Information Modeling), a seguire nel 2017-2019 subiscono un incremento i bandi per l'esecuzione dei lavori, e, infine nel 2018-2019 aumentano le aggiudicazioni dei lavori. In particolare, crescono sensibilmente gli importi per la progettazione delle infrastrutture di trasporto e i bandi per la realizzazione di opere pubbliche.

Nonostante l'inversione di tendenza nel livello di stanziamenti per opere pubbliche, accompagnata da importanti misure di carattere contabile a sostegno delle stesse, come il superamento del Patto di stabilità interno e l'adozione di una politica degli investimenti pluriennale per i principali soggetti attuatori e programmi di spesa, i risultati sul livello degli investimenti raggiunti nell'ultimo biennio sembrano essere al di sotto delle aspettative. Le analisi dell'ANCE, infatti, pur testimoniando una buona performance degli enti locali, non evidenziano un analogo andamento positivo nel comparto delle grandi infrastrutture e dei grandi enti di spesa, quali Anas e Ferrovie.

I tempi lunghissimi per l'approvazione dei rispettivi contratti di programma, che hanno superato i due anni, hanno determinato forti ritardi rispetto alla programmazione dei due enti. A queste difficoltà si sono aggiunti ritardi causati da ristrutturazioni interne, lungaggini burocratiche e tempi troppo lunghi per approvare e bandire i progetti, nonché, a partire dal 2018, il processo di project review adottato su alcuni importanti interventi, soprattutto ferroviari (es. Torino-Lione, AV/AC Brescia-Verona, Terzo Valico dei Giovi, Gronda di Genova). A ciò si aggiunga l'aggravarsi della crisi che ha colpito alcune grandi imprese italiane impegnate in importanti cantieri stradali in corso o in fase di avvio, che non riescono a reggere la competizione con i colossi mondiali.

Dunque, uno dei problemi di maggior rilievo riguarda i tempi di attuazione delle opere pubbliche. Quanto tempo occorre in Italia per realizzare una grande opera? Secondo il rapporto del 2018 sui tempi di attuazione delle opere pubbliche stilato dall'Agenzia per la coesione territoriale, il tempo di attuazione delle opere infrastrutturali in Italia



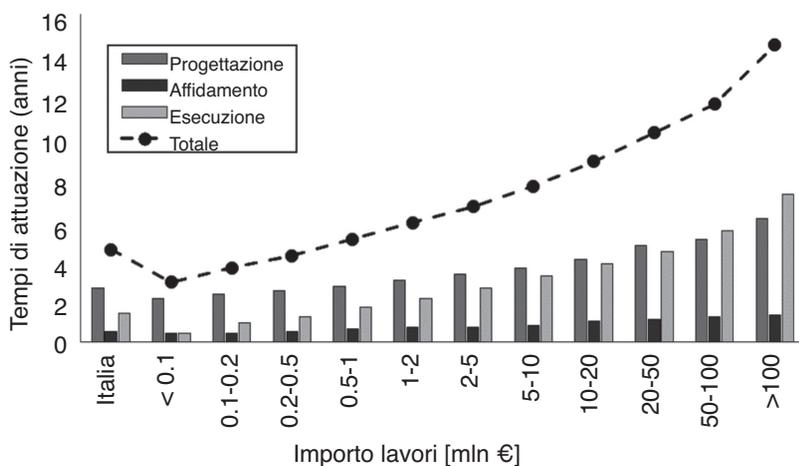
Fonte: Elaborazioni ACT-NUVEC su dati di monitoraggio al 31 dicembre 2017 da banche dati BDU e SGP

Fig. 13.4. Tempi di attuazione degli interventi infrastrutturali in Italia in relazione alle classi di costo, per fasi e in totale.

è pari a 4,4 anni in media, ma cresce progressivamente al crescere del valore economico dei progetti, e la crescita riguarda indifferentemente le tre fasi procedurali considerate: si va da meno di 3 anni per i progetti di importo inferiore ai 100 mila euro a 15,7 anni per i grandi progetti dal valore di oltre 100 milioni di euro. Più in dettaglio, la fase di progettazione presenta durate medie variabili tra 2 e 6 anni, la fase di aggiudicazione dei lavori oscilla tra 5 e 20 mesi circa, mentre i tempi medi dei lavori variano tra 5 mesi e quasi 8 anni. I dati sono sintetizzati in figura 13.4.

Rispetto a quanto osservato nel rapporto 2014, per i tempi medi di attuazione si registra una contrazione di limitata entità (da 4,5 a 4,4 anni). Essa è dovuta alla riduzione dei tempi di attuazione delle opere di importo inferiore ai 100 mila euro (da 2,9 anni a 2,6 anni), mentre in tutte le altre classi si registra un moderato aumento che diventa sensibile per le opere di importo superiore ai 50 milioni di euro. In particolare, le opere tra i 50 e i 100 milioni di euro passano da 11,6 anni a 12,2 anni, mentre le opere di importo superiore ai 100 milioni di euro incrementano i tempi di realizzazione di 1 anno. In figura 13.5 si riportano i dati monitorati al 2013.

Emerge che il valore economico dell'opera influenza in modo sostanziale tutte le fasi di attuazione delle opere, progettazione, affidamento ed esecuzione dei lavori. Ulteriori fattori rilevanti ai fini dei tempi di realizzazione sono il costo dell'opera, il settore interessato e la regione



Fonte: Elaborazioni DPS-UVER su dati di monitoraggio al 31 dicembre 2013 da banche dati BDU e SGP

Fig. 13.5. Tempi di attuazione degli interventi infrastrutturali in Italia in relazione alle classi di costo, per fasi e in totale.

in cui l'opera deve essere realizzata. Vi sono, però, una serie di altri elementi, non direttamente misurabili, che dall'osservazione sul lungo periodo risultano modificare in modo significativo i tempi di attuazione delle opere pubbliche. Questi possono essere distinti, a seconda della loro natura, in fattori di carattere normativo, economico e tecnico. Nel primo gruppo ricadono la complessità e le lungaggini degli iter autorizzativi, nonché il contenzioso nelle fasi di aggiudicazione e di cantiere. Vi è poi la non adeguata gestione del progetto da parte del soggetto attuatore, cui si sommano le incertezze dei circuiti finanziari. Infine, gli elementi che più pesano dal punto di vista tecnico riguardano le carenze nella progettazione degli interventi e la scarsa attenzione prestata ai particolari costruttivi. Si legge nel rapporto 2014 a proposito di tali fattori che:

[...] la frequenza con la quale sono riscontrati porta a dire che hanno assunto un carattere sistemico, interessano quindi larga parte del mondo delle opere pubbliche del paese. Hanno inoltre un'elevata capacità di attivarsi e alimentarsi reciprocamente (ad esempio, le carenze progettuali determinano crescita dei costi, necessità di reperire ulteriori finanziamenti, aumento del rischio di contenzioso) e quindi di accrescere significativamente il loro impatto sui tempi di attuazione.

Secondo il prof. Fabio Brancaleoni, già ordinario di Scienza delle Costruzioni presso l'Università di Rome Tre, docente del corso di Gestione

di ponti e grandi strutture presso Sapienza, Università di Roma nonché progettista noto e autorevole di numerosi ponti in tutto il mondo, sia ferroviari, sia stradali, vi sono una serie di fattori concomitanti che contribuiscono in varia misura ai ritardi considerevoli, e a volte drammatici, nella realizzazione delle grandi opere nel nostro Paese. Tra gli elementi di maggior rilievo vi è la complessità e farraginosità dei processi decisionali che necessiterebbero di una maggiore flessibilità, soprattutto nelle fasi iniziali. Occorrerebbe, a tal proposito, un processo di comunicazione più efficace rispetto ai soggetti interessati, enti territoriali e non. Questo consentirebbe, ad esempio, di superare i limiti e i rallentamenti dell'attuale conferenza dei servizi, che sarebbe opportuno snellire e focalizzare su progetti preliminari piuttosto che su progetti definitivi. Inoltre, i singoli enti partecipanti dovrebbero far riferimento e servirsi della consulenza di enti tecnici competenti, di cui spesso sono sprovvisti, per evitare di inoltrare richieste non sostenibili e attuabili dal punto di vista tecnologico. Un altro aspetto molto rilevante, soprattutto per le opere importanti, riguarda la discontinuità della programmazione economica legata all'andamento altalenante delle linee di indirizzo sul tema delle grandi opere dei governi che, di volta in volta, si sono susseguiti alla guida del Paese, così come la differenza sostanziale tra il finanziamento programmato e quello effettivamente disponibile, ovvero la reale capacità di spesa. Il ponte sullo Stretto ne è un esempio emblematico. Altro elemento significativo nell'accumulo dei ritardi, come già osservato, è la complessità organizzativa dei grandi enti gestori, come ad esempio Anas e Ferrovie dello Stato con riferimento alle infrastrutture.

Esiste inoltre, in genere, un eccessivo gap temporale tra la fase decisionale e la fase di progettazione e di messa a punto degli strumenti tecnici, che si traduce in tempi troppo stringenti per quest'ultima. Si verifica, di conseguenza, una compressione dei tempi disponibili per gli aspetti tecnici con inevitabili effetti negativi sulla qualità del prodotto finale. Si rischia, così, di mettere in appalto progetti non sufficientemente curati nei dettagli e realizzati in assenza di dati rilevanti, come ad esempio quelli provenienti da indagini geotecniche e da rilievi topografici. Vi sono, inoltre, delle significative criticità nell'attuale successione delle fasi progettuali, e, in particolar modo, risulta squilibrato il peso percentuale assegnato, anche in termini economici, al progetto definitivo (40-45%), rispetto all'esecutivo (30-35%) e al progetto di fattibilità (15-20%). Meno critica è invece la fase di assegnazione, in quanto sono stati recentemen-

te introdotti dei correttivi alle precedenti procedure rivelatesi troppo rigide e poco virtuose, laddove attualmente viene dato maggior peso all'esperienza e alla qualità dei progettisti e minore rilevanza alla parte economica (in passato, uno dei criteri più diffusi era quello del massimo ribasso con il rischio di produrre un cattivo prodotto).

Il notevole divario che separa l'Italia dagli altri paesi avanzati può essere imputato, tra l'altro, alla dimensione troppo ridotta delle società e delle imprese italiane che operano nell'ambito della progettazione e della realizzazione delle grandi opere rispetto al mercato internazionale. Basti pensare che la più grande società italiana, Italferr, azienda partecipata al 100% dal gruppo Ferrovie dello Stato Italiane, conta all'incirca 1500 dipendenti, e nel settore privato si scende di un ordine di grandezza, laddove i giganti mondiali superano i 100 mila dipendenti. Si sconta, inoltre, l'eccessiva specializzazione delle società italiane, che mancano di figure professionali con competenze specifiche nei vari settori. Si potrebbero citare, ad esempio, due ambiti particolarmente rilevanti, seppure in generale carenti nelle società italiane, quali la gestione del software e il controllo qualità. Il problema dimensionale ha dei risvolti negativi anche sulle capacità tecnologiche, in quanto le imprese di piccola-media dimensione non dispongono generalmente dei mezzi d'opera adeguati per la realizzazione delle opere importanti. Qualche tentativo di superare i problemi connessi alla dimensione può essere individuato nella nascita dei consorzi di imprese. Tuttavia, questo non ha rappresentato una soluzione vincente, in mancanza di una strutturazione organica e di una distribuzione razionale dei compiti e delle competenze. Attualmente, i grandi gruppi esteri nel settore delle infrastrutture dominano i loro rispettivi mercati domestici. Il 60% dei primi 250 gruppi al mondo produce il 75% del fatturato in casa. Si possono citare Vinci in Francia, ACS in Spagna, Skanska in Svezia, Strabag in Austria e diversi altri.

L'Italia è, quindi, molto indietro rispetto agli altri paesi avanzati, con il settore delle costruzioni altamente frammentato e fatto di soggetti troppo piccoli e deboli. Questo favorisce sempre più l'ingresso di competitor esteri nel nostro mercato. Inoltre, la crisi dei grandi gruppi italiani di respiro internazionale (Astaldi, Condotte, CMC, Grandi Lavori Fincosit e Trevi) ha rafforzato la posizione egemone delle grandi imprese estere, con effetti fortemente negativi sul sistema produttivo nazionale.

Esiste, attualmente, un solo gruppo in Italia in grado di competere con i colossi internazionali, ovvero Webuild, nuovo nome di Salini Impregilo, con antiche radici in Italia, ma fortemente competi-

vo sui mercati internazionali delle grandi opere e delle infrastrutture complesse.

Vale la pena, a questo punto, citare l'esperienza del ponte di Genova, la cui soletta è stata gettata a metà giugno 2020, prossimo alla fine dei lavori eseguiti in tempi record dal gruppo Webuild insieme a Fincantieri e Italferr. Basti ricordare che i lavori hanno avuto inizio nella primavera del 2019 e, a fine giugno del 2020, la prima auto ha attraversato il nuovo viadotto. La domanda sorge spontanea: quali sono i fattori che hanno determinato l'indiscutibile successo dell'operazione Genova e l'efficacia della realizzazione dell'opera in tempi così rapidi? E, inoltre: cosa c'è nel cosiddetto "modello Genova" che potrebbe ispirare linee di indirizzo, processi decisionali e soluzioni tecnologiche per il futuro delle grandi opere?

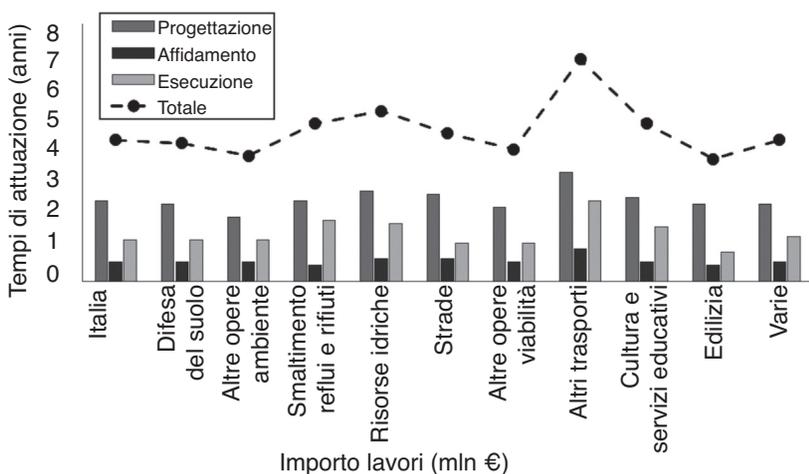
La questione è evidentemente non banale. Secondo Fabio Branca-leoni, vi sono una serie di elementi che hanno contribuito a un esito così straordinariamente (nel senso di "fuori dall'ordinario") positivo della ricostruzione del ponte di Genova. Si possono annoverare, tra questi, la centralizzazione del processo decisionale affidato al commissario straordinario, la possibilità di derogare all'attuale normativa sugli appalti, l'autorevolezza del progettista, Renzo Piano, e la forza del gruppo formato da Webuild, Fincantieri e Italferr che ha reso le scelte progettuali e costruttive inattaccabili. È altresì evidente che alcuni di questi fattori, determinanti per il successo dell'opera, siano stati conseguenza della situazione emergenziale contingente e, in quanto tali, non possono ritenersi replicabili, se non in situazioni analoghe. Ne emergono, tuttavia, degli spunti di riflessione che possono essere ispiratori per le scelte future pertinenti al settore delle costruzioni e delle grandi opere. Nello specifico, il ruolo determinante di un processo decisionale snello e libero da troppi fardelli normativi e burocratici, così come la necessità di formare gruppi forti sia nelle competenze, sia negli strumenti tecnologici. Infine, il ponte di Genova testimonia la validità di un concetto già espresso all'inizio: la grande opera "è in grado di innescare un meccanismo virtuoso, in conseguenza del quale il suo utilizzo la renderà autosufficiente in termini economici e, dunque, un buon investimento per il Paese".

Per concludere, la legge di bilancio per il 2020 prevedeva nuove risorse per gli investimenti pubblici nel settore delle infrastrutture, con l'intento di favorire la trasformazione dell'economia italiana verso un modello di crescita sostenibile. Le nuove risorse avrebbero dovuto co-

prire l'intero decennio successivo e oltre (fino al 2034). Tutto questo era in previsione prima che ci fosse l'emergenza Covid-19. Nello specifico, l'articolato della legge prevede nuovi stanziamenti per le opere infrastrutturali pari a 9,6 miliardi di euro nel triennio 2020-22, di cui circa 1,8 miliardi nel 2020, 3,2 miliardi nel 2021 e 4,6 miliardi nel 2022, fino a raggiungere i 63 miliardi di euro entro il 2034.

Secondo le stime dell'ANCE, in termini di effetti finanziari, le risorse previste nella legge di bilancio avrebbero dovuto produrre un aumento degli investimenti nel 2020 pari a 402 milioni di euro. Ma, contemporaneamente, l'effetto complessivo delle modifiche apportate alle risorse per le infrastrutture previste, per effetto di riprogrammazioni, de-finanziamenti e rifinanziamenti, portano a una contrazione degli investimenti pari a circa 1264 milioni di euro. Ne risulta una contrazione complessiva degli investimenti in opere pubbliche pari a circa 860 milioni di euro nel 2020, rispetto a quanto previsto per lo stesso anno dalle precedenti manovre.

L'ANAC, nella sua relazione annuale presentata alla Camera a inizio luglio, mette in luce come l'emergenza sanitaria abbia completamente invertito l'andamento positivo della crescita del settore degli appalti pubblici, avviatasi nel 2016, anno di introduzione del nuovo Codice degli appalti, e confermata nel 2019. I dati, seppure provvisori e da



Fonte: Elaborazioni ACT-NUVEC su dati di monitoraggio al 31 dicembre 2017 da banche dati BDU e SGP

Fig. 13.6. Tempi di attuazione degli interventi infrastrutturali in Italia in relazione al settore, per fasi e in totale.

analizzare criticamente, indicano nel primo quadrimestre 2020 un calo del 24% per numero e del 33% in valore degli appalti, pari a una perdita di 18,6 miliardi di euro.

Bibliografia

AGENZIA PER LA COESIONE TERRITORIALE, *Rapporto sui tempi di attuazione delle opere pubbliche*, 6, 2018.

ANCE, *Osservatorio congiunturale sull'industria delle costruzioni*, febbraio 2018.

ANCE, *Osservatorio congiunturale sull'industria delle costruzioni*, gennaio 2020.

DIPARTIMENTO PER LE POLITICHE DI COESIONE, *I tempi di attuazione e di spesa delle opere pubbliche – Rapporto 2014*, ottobre 2014.

SERVIZIO STUDI CAMERA DEI DEPUTATI, *Infrastrutture strategiche e prioritarie, Programmazione e realizzazione. Rapporto 2020*, 97, febbraio 2020.

14. Prodotti per edilizia

Franco Medici

14.1. Introduzione

Più della metà del patrimonio edilizio italiano è stato realizzato tra gli anni '50 e gli anni '90. Più della metà delle infrastrutture italiane dell'ingegneria civile (strade, porti, aeroporti, infrastrutture ferroviarie) sono state realizzate dieci anni dopo il patrimonio edilizio, vale a dire nel trentennio compreso tra gli anni '60 e gli anni '90. Questi due settori, edile e civile sono, ovviamente, i due ambienti principali di utilizzazione dei materiali da costruzione. Non essendo agevole studiare gli andamenti di tutti gli innumerevoli materiali utilizzati nei due settori di indagine, se ne sono scelti cinque considerabili materiali chiave e di riferimento nel settore delle costruzioni: calcestruzzi, cementi, laterizi, materiali isolanti e piastrelle ceramiche.

Dall'analisi preliminare di numerose pubblicazioni (ANCE, Banca d'Italia, Confindustria, Camera dei Deputati, CRESME), emerge che esse considerano intervalli di studio differenti e discontinui, spesso non confrontabili tra loro, e utilizzano metodologie e parametri di confronto eterogenei. Si è giunti alla conclusione che per i dati di produzione ci si può riferire alle varie edizioni del *Calendario Atlante De Agostini*. È bene premettere e tener presente che l'utilizzo dei materiali da costruzione è strettamente collegato agli investimenti sia pubblici che privati nel settore edile e civile, e ovviamente alla normativa di settore.

14.2. Andamento degli investimenti

Un lavoro dell'ANCE mostra l'andamento degli investimenti pubblici e privati nel settore edile (non residenziale e residenziale) e in quello civile (infrastrutture), per un intervallo di tempo esteso (2000-2020).

Gli investimenti pubblici in strutture non residenziali sono saliti dal 2000 al 2004 del 5% per anno, per decrescere in maniera pressoché lineare dal 2004 al 2019 di quasi altrettanto (4,7%). Partendo dal 2008, gli investimenti nel settore si sono dimezzati in 10 anni (2008-2018). Alla fine si è riscontrata una perdita di investimenti nel periodo per un totale di 84 miliardi.

Per ciò che riguarda le strutture residenziali, tra il 2000 e il 2007 gli investimenti pubblici sono saliti del 4,3% per anno, per poi decrescere dal 2007 al 2019 in misura un po' più ampia e in maniera pressoché lineare (-5%), con una flessione in quest'ultimo periodo del 60%.

Esaminando, quindi, le curve degli investimenti privati in strutture non residenziali, si rileva un aumento dal 2000 al 2002 del 10% per anno, una fase stazionaria dal 2002 al 2008, una fase lineare decrescente dal 2008 al 2019 (-3,6% per anno). Per quelli nelle strutture residenziali, gli andamenti sono analoghi, anche se con una perdita di investimenti meno accentuata.

Si vuol qui mettere in evidenza una specificità: mentre è evidente la perdita di investimenti sia nel settore pubblico che in quello privato dopo il 2007, invece, gli investimenti nella manutenzione ordinaria, che interessa fundamentalmente il settore edile, sono cresciuti in maniera costante dal 2000 al 2019 dell'1,1% per anno¹.

Se si analizzano i principali indicatori economico-finanziari nel settore dei prodotti per l'edilizia si rileva che il valore aggiunto pro capite è decrescente dal 2007, ha toccato un minimo storico nel 2010, per poi riprendersi dal 2011 al 2019, senza raggiungere i livelli del 2007 che si erano assestati su un valore pari a 95000 euro/anno pro capite (figura 14.1).

Le quote di fatturato all'export sono crescenti tra il 2007 e il 2014, costanti tra il 2015 e il 2016 e pari al 36%, quindi in leggera contrazione dopo il 2016, con una perdita di 2 punti percentuali in 3 anni (figura 14.2). L'interscambio con l'estero è trainato dalla produzione di piastrelle, stazionario per i prodotti cementizi e in forte flessione, con una riduzione del 50% per gli additivi per cemento e calcestruzzo.

¹ I dati della Camera dei Deputati, relativi alla programmazione e realizzazione delle infrastrutture strategiche e prioritarie, non consentono di distinguere tra procedure (bandi) e realizzazioni effettive delle infrastrutture.

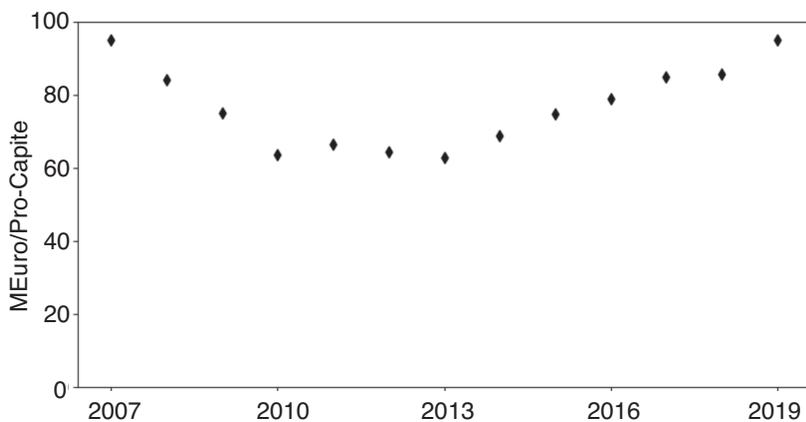


Fig. 14.1. Valore aggiunto pro capite nel settore costruzioni (2007-2019).

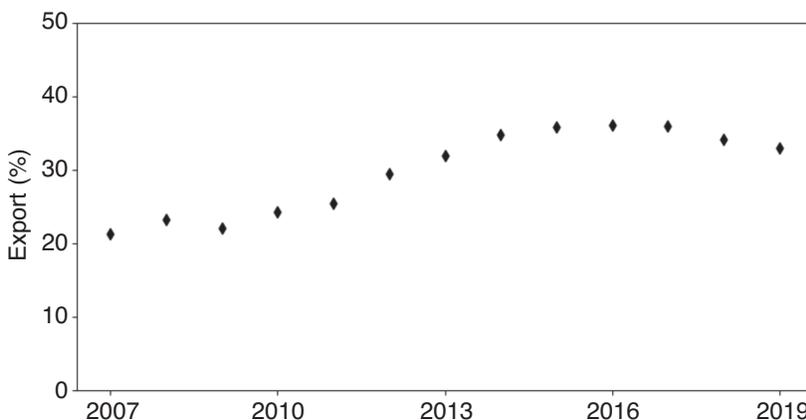


Fig. 14.2. Interscambio con l'estero (Export 2007-2019).

14.3. Cemento e calcestruzzo

Il cemento è un legante idraulico, la sua produzione rientra nell'industria chimica, ma l'utilizzazione è legata alla costruzione di opere in calcestruzzo, soprattutto armato e precompresso. I cementi, inoltre, sono utilizzati per il confezionamento di malte impiegate in sistemi di finitura (intonaci) oppure per la realizzazione di murature (malte di allettamento).

Si sono considerati i due materiali assieme perché la produzione del cemento e del calcestruzzo si ritiene siano indicativi, fondamentalmente, della realizzazione di infrastrutture nel settore civile, ma utilizzati anche

nel settore edile. Il loro impiego in strutture residenziali rappresenta, infatti, il 35% dell'utilizzo totale di questi due materiali.

I dati analizzati desunti da pubblicazioni (AITEC, ATECAP e Federbeton) evidenziano che il consumo di cemento in Italia è crescente nel periodo compreso tra il 1950 ed il 1980 (+18% per anno), con una crisi isolata e recessiva nel 1974 (Guerra del Kippur); successivamente si rileva un consumo costante dal 1977 al 2004 con due crisi isolate e recessive (nel 1984 e nel 1995), ma ampiamente recuperate negli anni successivi e, quindi, dopo il 2004 una decrescita lineare e costante fino al 2019 di circa l'8% per anno. Nell'anno finale esaminato (2019), la produzione di cemento in Italia è stata pari a 19,3 milioni di tonnellate, mentre per il 2004 era di 45,3 milioni di tonnellate. Andamenti analoghi si desumono per il calcestruzzo che nel 2018 ha toccato il minimo storico di produzione (28 milioni di tonnellate prodotte).

Dal 1985 in poi è stato affrontato in Italia il problema di creare un supporto normativo per realizzare opere in calcestruzzo durevoli. Per migliorare le prestazioni nel tempo e, quindi, la durabilità del calcestruzzo si deve agire attraverso il controllo di quei fattori che inducono il degrado, ossia l'aggressività dell'ambiente esterno dovuta alla presenza di inquinanti, l'umidità e la porosità del calcestruzzo.

Le prime due componenti, vale a dire l'esposizione ad agenti inquinanti e l'ambiente umido, sono difficilmente controllabili agendo sulla tecnologia connessa alla produzione del calcestruzzo, e in quanto condizioni esterne sono legate fundamentalmente a problematiche ambientali. La tecnologia di produzione e messa in opera del calcestruzzo influisce, ovviamente, sul terzo parametro, la porosità del prodotto finale, che può essere controllata attraverso il rapporto acqua/cemento e la stagionatura del materiale.

La norma UNI EN 206-1, nelle sue varie edizioni, l'ultima delle quali del 2014, definisce le classi di esposizioni ambientali, la UNI 11104:2016, specifica le prestazioni e le caratteristiche minime che deve possedere il calcestruzzo in base alla sua classe di esposizione.

L'introduzione e l'applicazione di queste due normative hanno cambiato il modo di progettare il calcestruzzo. Infatti, per minimizzare e rallentare il degrado, è necessario impiegare calcestruzzi poco permeabili: questa caratteristica si ottiene realizzando un calcestruzzo chiuso e compatto e utilizzando una pasta di cemento a bassa porosità.

Per ottenere un calcestruzzo compatto è opportuno che la sua classe di consistenza, lavorabilità, sia elevata. Per assicurare allo stesso tem-

po alta lavorabilità e basso rapporto acqua/cemento è indispensabile, ormai, l'impiego sistematico di additivi superfluidificanti. Il tipo di cemento da utilizzare per produrre manufatti a elevata durabilità è un elemento significativo nei casi in cui l'ambiente esterno eserciti una forte aggressività di carattere chimico sul conglomerato, come ad esempio per la presenza di solfati, cloruri o anidride carbonica aggressiva. È preferibile, quindi, in queste circostanze, per la produzione di calcestruzzo, utilizzare cementi di tipo pozzolanico o d'altoforno.

Dai diversi rapporti annuali AITEC, si desume che in Italia dal 2000 sta aumentando la produzione di cemento d'altoforno (tipo III) e di cemento pozzolanico (tipo IV) e prevale, inoltre, l'utilizzo di cementi ad alta e altissima resistenza (classi 42,5 e 52,5). Ciò indica che le prescrizioni delle normative di riferimento relative alla durabilità stanno cambiando la produzione e la commercializzazione dei tipi di cemento, sostituendo il tradizionale cemento *Portland*.

Si evidenzia, infine, il fatto che le emissioni di CO₂ nell'ambiente possono essere ridotte con la produzione di cemento pozzolanico e d'altoforno, cementi di sostituzione, ottenuti per aggiunta a freddo al *clinker* di cemento Portland di pozzolane, ceneri volanti, fumo di silice e loppa d'altoforno. Per produrre kg di *clinker* di cemento Portland si emettono 1,1 kg di CO₂, l'utilizzo di cemento pozzolanico e d'altoforno, che sostituiscono il 30-40% di *clinker* di Portland con materiali ad attività pozzolanica o loppa d'altoforno, avrà come effetto indotto, la riduzione del 30-40% di CO₂ emessa in atmosfera.

Calcestruzzi durevoli e cementi eco-compatibili (pozzolanico e d'altoforno) si allineano, quindi, alle prescrizioni dell'Accordo di Parigi del 2015 sui cambiamenti climatici riguardo la riduzione di emissioni di gas serra dal 2020.

14.4. Piastrelle ceramiche, materiali isolanti e laterizi

Si sono considerati assieme questi tre materiali, pur estremamente diversi dal punto di vista delle proprietà chimico-fisico-meccaniche, poiché la loro produzione e in particolare il loro utilizzo sono espressivi dell'andamento del settore edilizio.

Le piastrelle per pavimentazioni e rivestimenti appartengono all'universo dei materiali ceramici, e costituiscono un settore di impiego molto importante in Italia. Si distinguono in gres porcellanato e prodotti di monocottura. Ambedue sono, ovviamente, prodotti ceramici, ma

differiscono tra loro fundamentalmente per il processo di produzione. Attualmente viene prodotto in Italia prevalentemente gres porcellanato (80% della produzione globale) altamente resistente agli acidi, impermeabile ai liquidi e di buona resistenza meccanica. Trascurabile è, invece, la produzione di prodotti di monocottura o bicottura, che presentano minori proprietà nel senso ampio del termine.

La produzione di piastrelle ceramiche è stata linearmente crescente dal 1998 al 2007 (+10% per anno), poi ha subito una fortissima contrazione nel biennio 2008-2010 a seguito della crisi finanziaria globale del 2008-2009, a seguire una costante crescita (+4% per anno) che ha consentito, nel 2018, di recuperare i valori di produzione massima raggiunti nel 2007 (460 milioni di metri quadri). Nel dettaglio la produzione italiana di piastrelle nel 2018 si è attestata in 415 milioni di metri quadri. I dati considerati provengono da Confindustria Ceramica e da pubblicazioni specialistiche.

Per avere una idea chiara e complessiva della produzione di piastrelle ceramiche bisogna distinguere tra consumo interno ed esportazioni, visto che l'Italia è il terzo maggior esportatore mondiale e la nostra produzione dipende fortemente dal mercato esterno. Dati non sistematici e riferiti a un arco temporale breve (2016-2018), evidenziano una tenuta dell'export verso i mercati esteri.

I materiali isolanti sono utilizzati fundamentalmente nel settore edilizio, e sono di origine sintetica, cioè derivati dal settore petrolchimico, anche se esistono e vengono prodotti materiali isolanti di origine naturale. I dati forniti da ANIT, evidenziano la produzione globale ma non ne indicano il settore di utilizzo specifico.

Dati dispersi, raccolti da diverse fonti, evidenziano un aumento lineare crescente, dal 2002 al 2019, di utilizzo di tali materiali nel settore dell'edilizia, con un aumento del 2% per anno nell'arco temporale 2005-2013.

Se si considera, invece, la produzione dei laterizi, materiali utilizzati esclusivamente nel settore edilizio, la produzione nel 2018 (4,5 milioni di tonnellate) ha segnato l'undicesimo anno consecutivo di flessione, evidenziando una perdita complessiva del 78% rispetto al valore massimo raggiunto nel 2007 (20,5 milioni di tonnellate). Il settore in ambito edilizio ha subito la maggiore contrazione e, tra l'altro, non è riuscito a produrre significative innovazioni tecnologiche nelle linee di produzione, che utilizzano ancora tradizionali processi di estrusione e di successiva cottura.

La produzione di piastrelle, invece, si è fortemente evoluta dopo il 2005. La richiesta di lastre ceramiche di grande e grandissima dimensione, utilizzate nel settore dell'arredo per interni ed esterni, ha indotto una evoluzione tecnologica ed impiantistica dei sistemi di pressatura tradizionali.

Sono state, infatti, introdotte nuove tecnologie di formatura a secco attraverso la compressione di polveri a basso contenuto di umidità, e, inoltre, accanto al tradizionale spessore delle piastrelle di 11-13 mm, vengono, oggi, prodotte lastre sottili e/o a spessore con produzioni che variano tra i 4 e i 30 mm. Tali innovazioni impiantistiche hanno consentito al settore un discreto recupero di produzione dopo la crisi del (2008-2010).

I consumi energetici si sono notevolmente ridotti rispetto ai livelli degli anni '90, grazie all'introduzione di impianti a maggiore efficienza energetica. Negli ultimi 30 anni, il consumo specifico energetico è diminuito del 50%, le emissioni in atmosfera di polveri, piombo e fluoro a valle degli impianti di trattamento sono diminuiti dell'83% negli ultimi 20 anni.

14.5. Conclusioni

La produzione di piastrelle ceramiche e quella di materiali isolanti possono essere considerate in parallelo e rappresentano l'andamento nel settore edilizio con riferimento alla manutenzione ordinaria e alla ristrutturazione. I dati esaminati sono in crescita lineare dopo il 2010 e risultano coerenti con gli incentivi pubblici del settore della ristrutturazione edilizia, istituiti in Italia con la Legge, 27 dicembre 1997, n. 449, resi successivamente stabili e ulteriormente incentivati con il Decreto Legge, 6 dicembre 2011, n. 201.

I laterizi, materiali indicativi del settore edilizio riguardo le nuove costruzioni, sono in forte recessione dal 2007, in linea con la diminuzione di investimenti pubblici e privati nell'edilizia residenziale e non.

La produzione del cemento e del calcestruzzo ha subito, invece, una forte contrazione dal 2004 in poi a seguito di una decrescita degli investimenti pubblici e privati nel campo delle infrastrutture e dell'edilizia.

Si mette, infine, in evidenza il permanere di grandi difficoltà e ritardi nella realizzazione delle opere pubbliche, infatti, mediamente intercorrono 14 anni tra assegnazione del bando e realizzazione, anche per una non attenta valutazione preliminare delle problematiche ambientali con-

nesse alla realizzazione delle opere. I ritardi posticipano nel tempo il potenziale effetto positivo delle misure a sostegno degli investimenti.

Si ritiene che l'emergenza Covid-19 impatterà negativamente sui risultati economico-finanziari dei due settori, edile e civile presi qui in considerazione, nel 2020. Tuttavia le perdite potrebbero rivelarsi meno gravi di quelle indotte dalla precedente crisi del 2009, a conferma di un'apprezzabile solidità dei settori produttivi connessi e in relazione agli incentivi proposti dal Decreto Rilancio 2020 (art. 119 del Decreto Legge, 19 maggio 2020, n. 34).

Si vuole evidenziare, infine, che il settore delle costruzioni, in particolare quello edilizio, deve essere visto in modo diverso rispetto al passato. Fino ad oggi, infatti, è stato considerato come un settore ad alto impatto ambientale, a elevato consumo di materiali e di suolo. L'edilizia, ora, deve imboccare la strada della sperimentazione e dell'innovazione per ridurre l'impatto sull'ambiente, contenendo l'estrazione di materie prime per la produzione di cemento e contenendo i consumi energetici nella produzione dei materiali. È un settore rimasto tecnologicamente arretrato, se confrontato con altri, privo di significative innovazioni negli ultimi cento anni, senza una visione strategica per il futuro.

Tuttavia, negli ultimi dieci anni si è parlato di casa domotica o casa intelligente: si tratta di pensare ad abitazioni all'interno delle quali elettronica, informatica, tecnologia dei materiali e scienza delle costruzioni si combinano allo scopo di migliorare la qualità della vita e aumentare il valore economico delle abitazioni. Si segnala, infine, che in Italia non sono ancora significative, dal punto di vista numerico ed economico, realizzazioni nel settore della bio-architettura che utilizzino materiali bio-compatibili e riciclati.

Bibliografia

AIPE, *Indagine statistica del mercato italiano 2018*, 2020.

AITEC, *Rapporto Annuale 2017*, AITEC, Roma, 2018.

V. ALUNNO ROSSETTI, *Il calcestruzzo. Materiali e Tecnologia*, Mc Graw Hill, Milano, giugno 2007.

ANCE, *Osservatorio congiunturale sull'industria delle costruzioni*, EdilStampa, Roma, gennaio 2019.

ANIT, http://www.anit.it/wp-content/uploads/2016/08/2014_02_18-Rapporto_Anit2013_febbraio_2014.pdf, 2013.

ATECAP, *Rapporto 2018*, ATECAP, Roma, 2019.

BANCA D'ITALIA, *Le infrastrutture in Italia: dotazione, programma, realizzazione*, Banca d' Italia, Roma, aprile 2011.

L. BARALDI, *World production and consumption of ceramic tiles*, in "Ceramic Word Review", 133 (2019), pp. 48-62.

G. BONVICINI, R. RESCA, M. BIGNOZZI, *Impatto Ambientale, Ceramica a livelli di eccellenza*, in "Ecoscienza", 2 (2018), pp. 40-41.

CAMERA DEI DEPUTATI, *Le infrastrutture strategiche e prioritarie. Programma e realizzazione*, Servizio Studi n. 97, Roma, febbraio 2020.

A. CANNETI, *Produzione ceramica e prospettive di sviluppo*, in "Ecoscienza", 2 (2018), pp. 36-37.

M. COLLEPARDI, *Dizionario Enciclopedico del Calcestruzzo*, Enco, Villorba, 2019.

CONFINDUSTRIA CERAMICA, *Indagini statistiche sull'industria italiana. Anno 2018*, Artestampa, Fiorano Modenese, giugno 2019.

G. D'ANNA, *Laterizi in Italia*, in "Brick World Review", 2 (2019), pp. 26-30.

FEDERBETON – CONFINDUSTRIA, *Rapporto di filiera 2019*, AGR, Roma 2019.

P. GIACOMI, SCG Ceramics, *a new business model for improve competitiveness*, in "Ceramic Word Review", 133 (2019), pp. 72-79.

ISTITUTO GEOGRAFICO DE AGOSTINI, *Calendario Atlante De Agostini 2020*, La Tipografica, Varese, 2019.

G. NANNI, M. VITELLI, E. ZANCHINI, *Cento materiali per una nuova edilizia. Rapporto dell' Osservatorio Recycle-Legambiente*, Legambiente, Roma, novembre 2016.

15. L'industria del petrolio

Paolo De Filippis

15.1. Introduzione

L'industria del petrolio negli ultimi 50 anni ha attraversato diversi periodi di crisi che hanno determinato profondi cambiamenti non solo in seno a questo importante settore industriale ma anche nel modo di consumare. Un'analisi delle crisi passate può quindi aiutarci a comprendere come la crisi Covid-19, attualmente in corso, potrà incidere sul futuro di questa industria e sul nostro modo di vivere.

Le crisi che si sono susseguite dopo la Seconda Guerra Mondiale, per la loro importanza, e la loro gravità, sono passate alla storia con il nome di *shock petroliferi* date le forti ripercussioni che ebbero a livello globale. Queste crisi hanno avuto sempre origine dalla stessa causa: l'aumento dei prezzi del greggio. Bisogna tuttavia, evidenziare come, in realtà, l'aumento dei prezzi del petrolio, avvenuto nella seconda metà del '900, sia stato determinato, soprattutto da eventi politici e storici di rilevanza, come ad esempio la Guerra arabo-israeliana, e non da fattori economici.

Il primo shock petrolifero verificatosi dopo la Seconda Guerra Mondiale fu nel 1973, quando nel giro di un anno si assistette a un rincaro dei prezzi del petrolio del 400%, facendo sì che un barile di petrolio, che prima della crisi costava 3 dollari, arrivasse a costare fino a 12 dollari. La causa di questo improvviso aumento dei prezzi si può individuare nella Guerra arabo-israeliana dello *Yom Kippur*, durante la quale i delegati arabi dell'OPEC (Organization of the Petroleum Exporting Countries), tra i maggiori fornitori di petrolio a livello globale, decisero, per colpire economicamente le nazioni alleate con Israele, di aumentare il prezzo del greggio. Questa decisione ebbe pesanti ripercussioni, soprattutto in Italia. Il nostro Paese, infatti, nonostante possedesse, grazie anche

alle politiche di incentivazione portate avanti dalla neonata Eni, una capacità di raffinazione di circa il 60% superiore alle necessità interne e moderni impianti di raffinazione di greggi destinati al mercato estero, non aveva potuto evitare pochi anni prima lo spostamento del baricentro della raffinazione del petrolio dalle raffinerie dell'area mediterranea (e quindi italiane) a quelle del nord Europa. Ciò avvenne a causa della chiusura del canale di Suez del 1967 a seguito della Guerra dei Sei Giorni, e dell'interruzione dell'oleodotto TAPLINE.

La guerra tra Iran e Iraq e la rivoluzione islamica furono i due eventi alla base della seconda importante crisi petrolifera dopo la Seconda Guerra Mondiale: quella del 1979-1981. Durante questa crisi il petrolio che nel 1978 costava 15 dollari a barile, subì un aumento di più del doppio, arrivando a costarne 35 nel 1981. I due paesi, infatti, facevano parte del novero dei principali paesi esportatori di petrolio, la cui esportazione fu ostacolata dalla difficile situazione politica interna, andando, di conseguenza a colpire i paesi importatori.

In Europa e più in particolare in Italia, tale crisi fu devastante in quanto si determinò un rapido aumento dell'inflazione e una situazione di stagnazione dell'economia, ancora affetta dagli effetti della crisi del 1973.

A questa crisi petrolifera seguirono circa 20 anni di relativa stabilità dei prezzi del petrolio con una brevissima impennata solo in occasione della Prima Guerra del Golfo.

15.2. Gli shock petroliferi del 1973 e del 1979

Dal 1965, anno a partire dal quale sono disponibili dati sulla capacità di raffinazione, in Europa e in Italia questa era cresciuta costantemente fino a raggiungere nell'allora Comunità Economica Europea (CEE) il picco massimo, 1976, con un valore nominale di 840 Mt/anno. D'altra parte, i consumi crescenti di quegli anni consentivano alle raffinerie di sfruttare quasi completamente la loro capacità reale (circa l'85% del nominale) e ciò avvenne fino al 1973 anno della prima crisi petrolifera. L'effetto principale di questa prima crisi fu una repentina caduta della domanda di prodotti petroliferi che ebbe come effetto immediato la diminuzione del livello di utilizzazione delle raffinerie e quindi della loro redditività. La figura 15.1 riporta l'andamento della capacità di raffinazione nella CEE e i consumi registrati in quegli anni. Il minimo di grezzo lavorato in Europa si ebbe nel 1975 quando a fronte di una capacità di raffinazione di circa 800 Mt/a il grezzo lavorato fu solo di

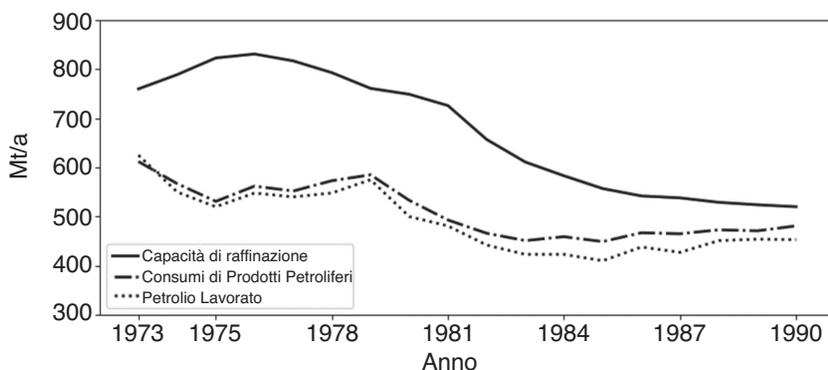


Fig. 15.1. Variazione della capacità di raffinazione, del petrolio raffinato, e dei consumi europei nella CEE (esclusi Grecia, Portogallo e Spagna) nel periodo 1973-1990.

515 Mt/a con una percentuale di utilizzo di poco superiore al 60%. Negli anni successivi si assistette a una lenta ripresa dei consumi di prodotti petroliferi e dal 1977 a una riorganizzazione dell'industria della raffinazione con conseguente lieve riduzione della sua capacità, che fece risalire le percentuali di utilizzo delle raffinerie al 68% a fine 1978. La seconda grande crisi si innestò, quindi, in un contesto industriale che ancora non si era completamente ripreso dalla prima crisi e, benché di durata più limitata, ebbe perciò un impatto maggiore. I quantitativi di grezzo lavorato si ridussero di un ulteriore 7,5% scendendo a 422 Mt/a portando il tasso di utilizzazione delle raffinerie nel 1982 a un modesto 58%.

A diminuire non fu però solo la domanda interna, ma anche quella estera che causò una diminuzione delle esportazioni di prodotti raffinati da parte della CEE dell'8%. A seguito delle due crisi si ebbe, infatti, da una parte una riduzione del commercio dei prodotti petroliferi a livello internazionale, e dall'altro l'assunzione di un ruolo sempre più predominante di paesi quali Algeria, Spagna, Stati Uniti e Russia nell'esportazione di tali prodotti. Se, infatti, prima del 1973 la quantità di prodotti raffinati esportati dalla CEE era di molto superiore a quella dei prodotti importati, con un'eccedenza pari a 25 Mt; dopo il 1973 si assistette a una progressiva inversione di tendenza fino al 1982, anno nel quale i dati della Commissione della CEE riportano un deficit pari a 24 Mt. Insieme a queste considerazioni, bisogna evidenziare, in riferimento ai fattori che hanno determinato un aumento dell'importazione, che la diminuzione del grezzo lavorato fu favorita anche da numerosi paesi produttori che pur di inserirsi e accrescere le vendite in un mercato

debole, vendettero prodotti raffinati nelle loro raffinerie o per loro conto a un prezzo inferiore rispetto a quello ufficiale e al suo valore.

Nonostante la crisi e la riduzione dei consumi, le imprese petrolifere furono costrette a ingenti programmi di investimento per adeguare la produzione delle raffinerie alla domanda, che nel frattempo era cambiata. La richiesta di olio combustibile si era ridotta, in quanto poco concorrenziale con il carbone, il consumo di prodotti distillati, benzina e gasolio era, invece, cresciuta.

A seguito delle crisi, i paesi industrializzati abituati a disporre di energia a basso costo si resero conto di essere particolarmente vulnerabili dal punto di vista energetico. Di questo fece le spese in particolare l'Italia che dipendeva dalle importazioni di energia per oltre il 90% del suo fabbisogno. Furono avviati importanti programmi di miglioramento dell'efficienza energetica a tutti i livelli, dalla produzione di energia, ai cicli industriali, agli autotrasporti e anche a livello domestico. L'industria petrolifera ne uscì profondamente cambiata. In Italia si disponeva, prima delle crisi, di una capacità di raffinazione sproporzionata rispetto alle esigenze del Paese, con cicli produttivi perlopiù di tipo semplice senza capacità di conversione e con pochi impianti catalitici per il miglioramento della qualità dei prodotti. La produzione era molto sbilanciata verso il gasolio (dalla raffinazione, perlopiù limitata a una distillazione, si otteneva un 33% di gasolio e solo l'11% di benzina). A seguito della crisi tutto il comparto subì una profonda ristrutturazione con la chiusura di piccole raffinerie non in grado di reggere la concorrenza del mercato (la capacità di raffinazione nominale dal 1973 al 1982 passò da 183 Mt/a a 155 Mt/a, per scendere ulteriormente negli anni successivi fino a 130 Mt/a nel 1985 con una riduzione di circa il 30%), furono installati impianti catalitici di conversione e di miglioramento della qualità delle benzine, fu ribilanciata la produzione tra gasolio e benzina.

Bisogna inoltre ricordare che proprio alla fine degli anni '80 del secolo scorso intervengono le prime regolamentazioni a livello europeo per la riduzione di zolfo nei carburanti e per la riduzione prima e l'abolizione dopo, del piombo tetraetile nelle benzine.

Anche per quanto riguarda i paesi OPEC le cose cambiarono, L'aumento dei prezzi ne ridusse infatti il peso a livello mondiale a favore di nuovi paesi produttori, la successiva discesa dei prezzi che avvenne dopo il 1984 non portò a una nuova espansione della domanda in linea con le attese. I prezzi alti sono stati, infatti, il motore che ha spinto le economie occidentali a una rivoluzione tecnologica, che ha portato a

nuove soluzioni sia per ridurre percentualmente la dipendenza da un'unica fonte di energia sia per sfruttare meglio la risorsa "petrolio" che per migliorare l'efficienza energetica della struttura industriale. In quegli anni, infatti, in Italia vennero realizzati i primi piani energetici, venne estesa la rete di distribuzione del gas naturale che alla fine degli anni '80 raggiunse capillarmente tutte le città, avvenne anche la riconversione a gas e a carbone di molti impianti di generazione dell'energia elettrica, si cominciò a parlare di energie alternative e di ambiente. Quanto descritto per l'Italia, avvenne in maniera più o meno marcata in tutti i paesi industrializzati e ciò portò negli anni successivi a una crescita dei consumi di petrolio molto più lenta di quella degli anni pre-crisi (bisognerà arrivare al 1985 perché i consumi raggiungano valori simili a quelli del 1979) tanto più se confrontata con l'accresciuta disponibilità anche per effetto dell'ingresso sul mercato del petrolio di nuovi produttori non OPEC. In pratica, la recessione fu transitoria, gli effetti sui consumi furono permanenti.

15.3. Dalla crisi del 1979 a quella del 2000

Dopo la crisi del 1981 e la successiva discesa, il prezzo del petrolio si è costantemente mantenuto, fino al 1999, con quotazioni su media annuale di circa 23 dollari a barile. Nel 1999, anche a causa del ritorno dell'Iraq sul mercato del petrolio, si creò una situazione di sovrapproduzione. Ciò causò sul mercato internazionale una diminuzione del prezzo del petrolio che scese sotto i 10 dollari a barile, avvicinandosi alla soglia dei 5 dollari a barile. I paesi produttori decisero, dunque, di tagliare la produzione per sostenerne il prezzo. L'effetto fu, ancora una volta, un forte incremento del prezzo del barile che però andò ben oltre le aspettative dei paesi produttori. Le cause di questo aumento, infatti, furono determinate da fattori solo in parte ascrivibili al taglio di produzione da parte dei paesi OPEC, ma anche a motivi finanziari che avevano portato negli anni precedenti a ridurre le scorte in molti paesi e soprattutto negli Stati Uniti. La carenza di scorte e della capacità di raffinazione interna degli USA a fronte di una domanda crescente innescò, quindi, un rialzo dei prezzi del petrolio e dei prodotti di raffinazione.

Le raffinerie, infatti, dagli anni '80 in poi non avevano più investito sulla capacità di raffinazione primaria, ma solo in impianti per il miglioramento della qualità dei prodotti e nel rispetto delle sempre più severe legislazioni ambientali. Gli investimenti in capacità primaria non

erano, infatti, più considerati convenienti, visto il perdurare della bassa redditività del settore.

A differenza dei precedenti shock petroliferi, la crisi del 2000 non ebbe, però, sui paesi industrializzati quei profondi effetti provocati dalle crisi precedenti.

Dagli anni '80, infatti, proprio a seguito delle crisi degli anni '70 e inizio '80, era gradualmente diminuita l'intensità energetica e petrolifera dell'economia dei paesi occidentali, sia grazie all'ottimizzazione dei cicli di produzione sia perché con l'inizio della globalizzazione, si assistette al trasferimento di molte attività industriali ad alta intensità energetica in paesi emergenti. Ciò fece sì che una quota dei rincari fosse scaricata proprio su quei paesi emergenti, fornitori di manufatti.

Un fattore benefico per il settore della raffinazione europea è stato, sicuramente, un miglior utilizzo della capacità di raffinazione. Questa è infatti cresciuta costantemente dal 1985 fino agli anni immediatamente precedenti alla crisi del 2009, passando da un modesto 65% del 1985 fino a raggiungere un valore di circa il 91% nel 1998 per poi assestarsi a valori intorno all'85% fino al 2005. Per quanto riguarda la situazione della raffinazione italiana, gli anni a cavallo del 2000 sono stati particolarmente floridi, con un tasso di utilizzo degli impianti costantemente superiore al 90% e con picchi del 100% tra il 2003 e il 2007. Da quel momento in poi la capacità di raffinazione nel mondo è cresciuta ed è aumentata la disponibilità di semilavorati sul mercato internazionale; le percentuali di utilizzo delle raffinerie italiane si sono ridotte a circa l'85%, valore che resterà praticamente inalterato fino alla crisi economica del 2009.

15.4. La crisi del 2009

La crisi del 2009 si inserisce in un contesto di prezzi del petrolio in costante ascesa, spinti da una domanda sostenuta principalmente dalle economie emergenti. Le raffinerie lavoravano a oltre l'80% della loro capacità e anche gli investimenti in *exploration and production* crescevano di pari passo con il prezzo del petrolio. Ancora una volta la crisi portò a un cambiamento degli assetti delle raffinerie. La ripresa dalla crisi fu molto lenta, le raffinerie ridussero la loro percentuale di utilizzo, prima bruscamente, in concomitanza con l'inizio della crisi e poi lentamente, anche a causa dell'installazione di una nuova capacità di raffinazione presso gli stessi paesi produttori che operavano in contesti di prezzi e di un regime regolatore più favorevole di quello europeo.

L'attenuarsi della crisi economica e un contesto di prezzi più favorevole contribuirono a frenare la discesa dei consumi di prodotti petroliferi che toccò il minimo nel 2012. Tale contrazione fu generata non solo da un minor consumo di carburanti, ma anche dalla riduzione del fabbisogno petrolchimico netto.

La conseguenza di questa contrazione è stata che dal 2010 al 2015 sono stati chiusi in Europa impianti per una capacità di 1,7 milioni barili/giorno (pari a circa 7 Mt/a), di cui oltre 300 mila (il 18% del totale) in Italia. A seguito di queste ristrutturazioni, i tassi di utilizzo delle raffinerie si sono mantenuti nel range 82-86%.

15.5. Prezzi, costi, consumi

L'industria della raffinazione e dei derivati del petrolio è legata indissolubilmente a ciò che accade alla sua materia prima. Il prezzo della materia prima ha, infatti, un forte impatto su quella che è la redditività della sua trasformazione. Come si è potuto osservare nel corso degli anni, con un effetto all'apparenza paradossale, alti prezzi del petrolio costituiscono una spinta negli investimenti non solo nell'industria più strettamente a essa connessa, come le attività di ricerca e sviluppo di nuovi giacimenti ma anche in settori industriali apparentemente poco legati con essa.

Anche il *downstream*, rappresentato da tutto il settore dei derivati petroliferi, che è quello che più soffre gli effetti degli alti costi della materia prima, è spinto a effettuare forti investimenti per cercare di aumentare i ridotti margini di redditività di questi periodi di crisi. È infatti una conseguenza costante di ogni crisi petrolifera l'aumento dell'efficienza di trasformazione del barile e la ricerca di nuove soluzioni energetiche. Al contrario, i prezzi bassi del petrolio rappresentano per i paesi industrializzati una situazione favorevole per l'espansione dei consumi di prodotti petroliferi e per la redditività delle aziende di trasformazione. Benché questo sia vero a livello globale, la situazione europea e italiana presentano uno scenario diverso. Come mostrato nella figura 15.2, è evidente che un aumento del prezzo del petrolio abbia storicamente depresso i consumi dei prodotti da esso derivati, ma non è altrettanto evidente il contrario e cioè che un prezzo basso ne espanda i consumi. La ripresa della domanda dopo ogni crisi è stata, infatti, molto lenta e difficilmente i consumi hanno superato quelli pre-crisi. Questa situazione è risultata ancora più evidente dopo la crisi del 2009 dove, nonostante

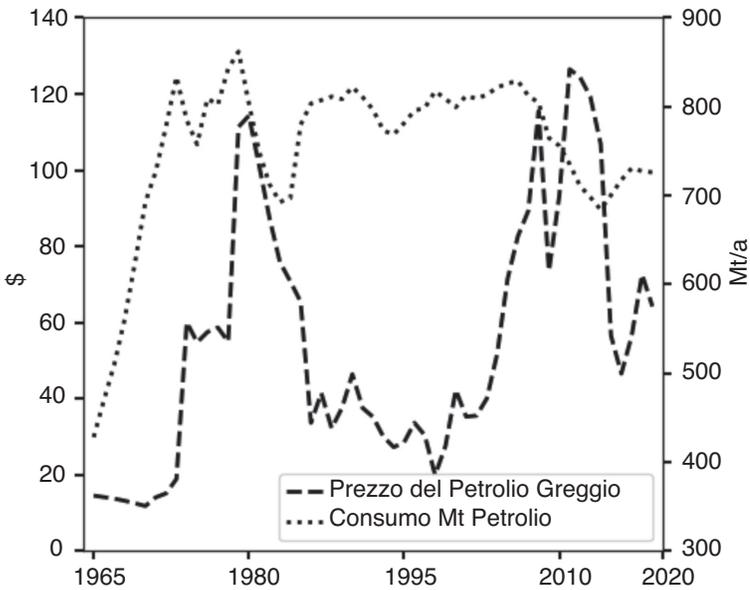


Fig. 15.2. Andamento del prezzo del petrolio e dei consumi di prodotti petroliferi in Europa.

il prezzo del barile si sia mantenuto su valori piuttosto bassi, non ha dato ai consumi dei paesi industrializzati lo slancio sperato.

Un aspetto da rimarcare riguardo al prezzo del petrolio è la sua oscillazione, che si è amplificata nel corso degli anni e che è diventata sempre meno legata all'equilibrio tra domanda e offerta. Dagli anni '80 in poi, infatti, la liberalizzazione dei movimenti di capitale ha fatto sì che il petrolio diventasse oggetto di attenzione di operazioni finanziarie. L'effetto della finanza e dei cosiddetti "barili di carta", quelli creati dalle scommesse sul prezzo futuro nelle borse delle commodities, sono infatti le cause dell'amplificazione in modo difficilmente prevedibile delle oscillazioni.

15.6. La raffinazione italiana

L'industria della raffinazione italiana dal 1965 a oggi ha subito una profonda ristrutturazione non solo a seguito delle crisi ma anche a causa della necessità di adeguarsi alle mutate esigenze ambientali (raffinerie poste in zone densamente popolate sono state chiuse o spostate) e del mercato che ha visto aumentare prima la domanda di benzina e gasolio, quindi la necessità di fornire prodotti sempre meno inquinanti.

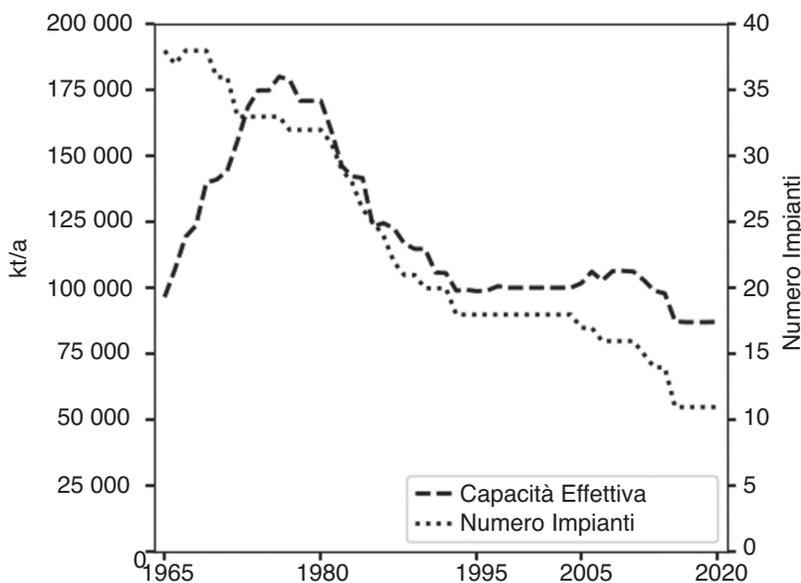


Fig. 15.3. Evoluzione della capacità di raffinazione in Italia dal 1965 ad oggi.

Queste trasformazioni hanno richiesto grossi investimenti e la chiusura di molte raffinerie non più competitive. Il numero di impianti è sceso dalle 38 unità del 1965 alle 11 attuali. La figura 15.3 riporta la variazione del numero di raffinerie e di capacità nominale nel corso degli anni.

A fronte di una diminuzione complessiva di capacità di raffinazione, è però cresciuta la complessità degli impianti, essendo aumentati in numero e capacità quelli a conversione catalitica necessari per la produzione di distillati medi e leggeri. Dal 2000 in poi il mercato europeo, e italiano in particolare, ha visto un cambiamento nel consumo dei prodotti di distillazione con un forte incremento delle vendite di gasolio e carboturbo e una corrispondente diminuzione dei consumi di benzina (figura 15.4), mentre il consumo di *fuel oil* ha continuato con il trend in costante discesa iniziato già nel 1983.

Nello stesso periodo è inoltre cresciuta la produzione e il consumo di biocarburanti. La figura 15.5 mostra l'evoluzione della produzione di biodiesel, che rappresenta il 99% del totale dei biocarburanti prodotti, in Italia e in Europa. Dalla figura è evidente come, mentre a livello europeo il trend sia in costante ascesa, tale produzione resti invece limitata e quasi stagnante in Italia.

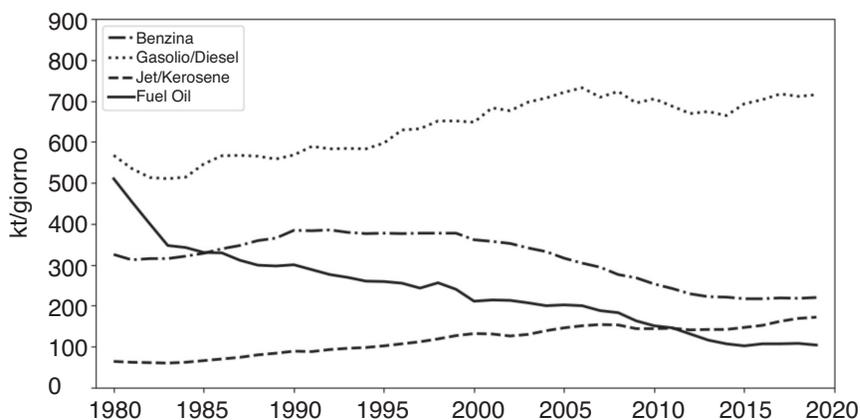


Fig. 15.4. Evoluzione dei consumi di prodotti petroliferi nella Comunità Europea.

La diminuzione dei consumi interni che si è comunemente registrata dall'inizio del secolo è stata bilanciata da un discreto export, tanto che alcune raffinerie sono state dedicate in modo quasi esclusivo al mercato estero. Le esportazioni di prodotti petroliferi sono, infatti, cresciute costantemente negli anni raggiungendo un massimo del 32% nel 2017. Queste esportazioni sono state spinte per lo più da benzina e gasolio che hanno costituito più del 50% del prodotto esportato; la restante parte delle esportazioni è stata di olio combustibile e altri prodotti. Il picco delle esportazioni registrato nel 2017 è correlabile anche a una diminuzione dell'1,7% dei consumi interni di carburante (-4,1% per

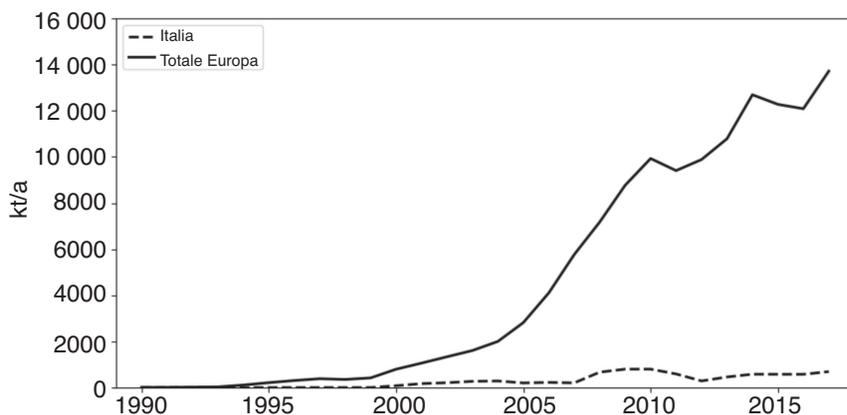


Fig. 15.5. Evoluzione della produzione di biodiesel in Italia e in Europa.

la benzina e $-0,8\%$ per il gasolio), in controtendenza rispetto agli altri paesi europei.

Questi risultati sono stati possibili grazie a un'eccellente struttura logistica delle raffinerie italiane.

Dal punto di vista del mercato del lavoro, l'industria del petrolio in Italia, nel suo complesso, impiega solo lo $0,3\%$ delle unità di personale dell'intero comparto manifatturiero. La crisi del 2009 ha provocato la perdita di circa 5 mila addetti che sono passati da 15 738 nel 2007 a 10 607 nel 2017 (dati ISTAT).

Nonostante l'industria del petrolio si possa considerare ormai matura, e con difficoltà cicliche dovute a periodi di sovracapacità e quindi di bassa redditività essa mostra ancora una certa effervescenza per quanto riguarda sia investimenti sia cambi di assetto societario. A parte una breve parentesi nell'immediato post crisi 2009, dal 2015 il settore è stato, infatti, nuovamente oggetto di investimenti volti a migliorare gli impianti e i processi e a garantire un incremento delle performance non solo in termini di riduzione delle emissioni, ma anche sotto il profilo economico e di efficienza energetica. In diverse raffinerie sono stati effettuati lavori per migliorare la capacità produttiva tramite l'installazione di nuova capacità di conversione, e per ridurre la quantità di olio combustibile prodotto.

A titolo di esempio nel 2018 gli investimenti complessivi nel settore petrolifero sono stati superiori a 1 miliardo di euro, e sono stati destinati per il 55% all'ammodernamento degli impianti, al mantenimento degli standard di sicurezza ed affidabilità, all'adeguamento alla normativa IMO sui bunker oil, nonché al miglioramento dell'efficienza energetica, ambientale e delle strutture logistiche.

Tutto ciò mostra come l'industria del petrolio costituisca ancora una parte essenziale del nostro sistema energetico e industriale e, benché sia considerata da molti osservatori ormai obsoleta, si dimostra in realtà ancora vitale, capace di investimenti e di superare le crisi rinnovandosi e adeguandosi ai nuovi scenari che da essa hanno origine. È, infine, necessario osservare come la nostra società sia ancora fortemente basata sul petrolio e sui combustibili fossili e come le azioni fino ad ora intraprese non abbiano apportato modifiche strutturali tali da cambiare questa condizione.

Bibliografia

BP, *Statistical review of World Energy*, 2020.

ARCHIVE HISTORIQUE DE LA COMMISSION EUROPEENNE, *Collection Reliee des Documents "COM"*, COM 83, 304, 1983, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:51983DC0304&from=CS>.

N. DI GABRIELE, *La valutazione dell'impresa petrolifera, metodi operativi e capacità di spiegare i corsi azionari*, SSRN, DOI 10.2139, [ssrn.1811647](https://ssrn.com/abstract=1811647).

FONDAZIONE FILIPPO CARACCIOLLO, *La crisi petrolifera del 2000*, http://www.fondazionecaracciolo.aci.it/fileadmin/caracciolo/documenti/studie-ricerche/mobilitasostenibile/La_crisi_petrolifera_del_2000.pdf.

G. FRANKEL, *Il petrolio da uno shock all'altro*, Quadrante Futuro, 2007, <https://www.quadrantefuturo.it/settori/petrolio-da-uno-shock-all'altro.html>.

M. GALEOTTI, *1986-2006: Vent'anni di prezzi del petrolio*, <https://www.ice.it/it/sites/default/files/inline-files/Rapporto%20Ice%202006%20-%20Galeotti.pdf>.

MONEY.IT, *Prezzo del petrolio: storico WTI dal 1946 al 2019*, 3 maggio 2019, <https://www.money.it/Prezzo-del-petrolio-storico-WTI>.

A. TONON, *La crisi energetica del 1973 e la politica petrolifera italiana*, 2014, pp. 161-67, <http://dspace.unive.it/bitstream/handle/10579/5582/821121.pdf?sequence=2>.

UNIONE PETROLIFERA, *Relazione annuale*, 2015.

UNIONE PETROLIFERA, *Relazione annuale*, 2019.

UNIONE PETROLIFERA, *Statistiche economiche, energetiche petrolifere e ambientali*, 2020.

16. Stampa ed editoria¹

Giovanni Solimine

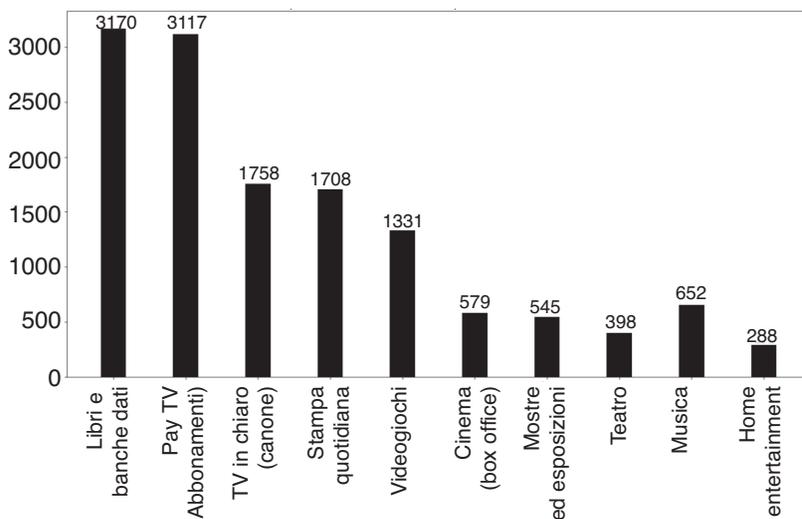
16.1. Panorama

Il volume d'affari dell'editoria libraria (3,170 miliardi di fatturato) e della stampa quotidiana (1,708 miliardi) nel suo insieme corrisponde a oltre un terzo dell'industria culturale italiana (36% di 13,546 miliardi), come si può vedere dalla figura 16.1. A volte l'opinione pubblica e i decisori politici non percepiscono correttamente le proporzioni e non immaginano, per esempio, che l'incasso della vendita di libri e giornali vale più di otto volte quello del botteghino delle sale cinematografiche.

Le peculiarità del comparto, dovute al tipo di attività svolte e agli assetti organizzativi, lo rendono difficilmente confrontabile con altri settori industriali:

- l'innovazione, che in altri casi si è tradotta in un predominio crescente della macchina, si realizza qui in un mix di una componente tecnologica molto avanzata con una artigianalità altamente qualificata di alcuni passaggi del processo produttivo che sono difficilmente eliminabili;
- il peso preponderante dei fattori produttivi interni rispetto alle materie prime fa sì che il valore aggiunto sul fatturato netto si attesti stabilmente intorno al 30%, molto superiore alla media dell'industria (20%); il costo industriale di un libro corrisponde a poco più del 10% del valore del fatturato lordo;

¹ Ringrazio Fabrizio Maria Arosio, Alessandro Laterza, Bruno Mari, Giovanni Peresson, Flavia Piccoli Nardelli, Miria Savioli, Giorgio Zanchini per la generosità con cui hanno messo a disposizione dati e chiarito alcuni miei dubbi.



Fonte: Ufficio studi AIE

Fig. 16.1. Valore delle principali industrie di contenuti a perimetro costante 2018 (in mln di Euro).

- anche il parametro della produttività è poco significativo, ma va detto che pur essendo diminuito di un quarto il numero di addetti nel decennio che ha seguito il 2007, il numero di titoli prodotti è cresciuto e ciò è stato reso possibile dall'uso delle tecnologie digitali, dalla esternalizzazione di molte funzioni e dal ricorso al precariato;
- un altro parametro che non può essere applicato è quello delle esportazioni (solo il 5% del fatturato deriva dai mercati internazionali), perché bisogna considerare che l'editoria italiana si rivolge solo al mercato nazionale costituito da circa 60 milioni di parlanti la lingua italiana e non può competere con editori dell'Europa occidentale che pubblicano libri in spagnolo (480 milioni di persone madrelingua nel mondo), inglese (379 milioni), portoghese (240 milioni) o francese (200 milioni); tuttavia, sono in crescita le coedizioni internazionali e la vendita di diritti per la traduzione all'estero di opere italiane, che si può ritenere un indizio della qualità dei nostri prodotti editoriali.

Pertanto, vanno utilizzati indicatori specifici per descrivere e valutare l'editoria libraria e la stampa quotidiana e periodica. I due settori saranno trattati distintamente, in considerazione del fatto che le dinamiche e gli

attori del mercato sono diversi, così come il modo di affrontare la rivoluzione digitale, che pure costituisce per l'intero comparto il principale nodo problematico.

16.2. Editoria libraria

Per cominciare, qualche dato sulla produzione². Le case editrici attive, che hanno pubblicato almeno un libro nel 2018, sono in Italia 4972. Si tratta in gran parte di aziende molto piccole: solo il 2,5% degli editori ha pubblicato più di 100 novità nell'anno e solo l'8,4% ha oltre 200 titoli in catalogo. Sempre nel 2018, sono stati pubblicati 74 695 libri (novità e nuove edizioni, escluse le ristampe), con un trend costantemente in crescita (i titoli erano 31 856 nel 1995 e 51 517 nel 2010); dall'inizio del secolo si è triplicato il numero di titoli in commercio (giunto ormai a 1,2 milioni), a causa della stampa digitale *on-demand* e della crescita dell'*e-commerce*, il cui valore si è quintuplicato dopo l'arrivo di Amazon sul mercato italiano nel 2010, che consentono di disporre di un magazzino praticamente illimitato e di sfruttare meglio la coda lunga del catalogo. Di segno opposto, ma per le medesime ragioni, l'andamento del numero di copie stampate per ciascun titolo, che si è dimezzato nel corso dell'ultimo ventennio e che si attesta ora su una tiratura media di 2112 copie.

I cinque maggiori gruppi editoriali – capeggiati da Mondadori, che nel 2015 ha acquisito anche il ramo libri di RCS, che all'epoca era il secondo gruppo, cui si aggiungono GeMS, Giunti, Feltrinelli, DeAgostini – riuniscono un numero notevole di marchi e hanno ora una quota di mercato del 55%, che all'inizio del decennio superava il 60%, a conferma del fatto che le concentrazioni orizzontali tra sigle editoriali portano benefici in termini di efficienza, economie di scala e razionalizzazione dei processi con risparmio dei costi, ma molto difficilmente hanno effetti proporzionali in termini di rafforzamento sul mercato.

I problemi maggiori vengono, tuttavia, dalle concentrazioni verticali³: la distribuzione e la logistica sono attività a regime quasi monopolistico e le principali catene di librerie sono di proprietà dei grossi gruppi

² Queste ed altre informazioni sul mercato librario sono ricavate dal Rapporto sullo stato dell'editoria in Italia, realizzato annualmente dall'Ufficio studi dell'AIE (Associazione Italiana Editori).

³ E. Ranfa, *Il ruolo della promozione e della distribuzione nella filiera del libro: orientarsi nel dedalo dell'editoria italiana*, in "AIB studi", 60 (2020), n. 1, pp. 131-142.

editoriali. La rilevanza rappresentata dai costi e dalla gestione della distribuzione si pone come un macigno tra il momento della produzione e quello della vendita al dettaglio. A ciò si aggiunge un'altra anomalia, relativa al modo in cui gli editori immettono i titoli sul mercato: le copie distribuite vengono fatturate con un incasso a 150-180 giorni dalla fornitura, ma le librerie hanno ottenuto un "diritto di resa" scaricando il rischio di impresa sugli editori, che si vedono restituire mediamente il 30% delle copie (a volte la percentuale è molto maggiore) e a questo punto il flusso finanziario subisce un segno negativo. Gli editori accettano questo assetto per "comprare spazio" e avere maggiore visibilità nei punti vendita, facendosi carico di una sovrapproduzione rispetto a ciò che il mercato è in grado di assorbire e andando incontro al rischio di un indebitamento a volte insostenibile.

Un altro dato che fa il paio con queste criticità lo si evince dalle dimensioni e dalla composizione del mercato: 34 milioni di italiani leggono almeno un libro all'anno e tra questi coloro che leggono un libro al mese sono 4,5 milioni, che da soli generano il 40% delle copie vendute. È evidente che, in un mercato guidato dall'offerta più che dalla domanda, la cosa più facile da fare è cercare di vendere più libri sempre agli stessi clienti. La pigrizia degli operatori e delle istituzioni pubbliche, che investono troppo poco in attività promozionali finalizzate a un allargamento delle basi sociali della lettura, non può essere analizzata in questa sede, ma è il bersaglio principale di numerose iniziative di educazione alla lettura.

Se osserviamo le statistiche delle vendite e delle letture, notiamo che solitamente il mondo dell'editoria reagisce alle crisi economiche in modo anomalo e talvolta presenta un andamento anticiclico.

Nel decennio successivo alla Guerra del Kippur, per esempio, la produzione passò dai 16 124 titoli stampati nel 1973 ai 20 560 del 1982, crescendo anche in rapporto alla popolazione e passando dai 2,9 titoli ogni 10 mila abitanti editi nel 1973 ai 3,6 del 1982; la quota dei lettori sulla popolazione fu del 24,4% nel 1973 e del 46,4 nel 1984⁴. L'interpretazione che è sempre stata data a questo atteggiamento è che la scelta di leggere sia determinata da forti motivazioni del tutto interne al settore librario e culturale, che influenzano i comportamenti del pubblico più della disponibilità di reddito da destinare all'acquisto di libri.

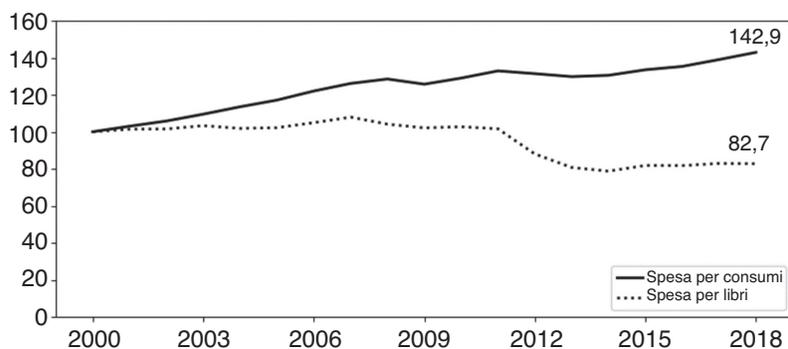
⁴ Dal 1965 l'ISTAT rileva i dati sulla lettura di libri in Italia. La principale fonte utilizzata in questa sede è l'indagine campionaria annuale *Aspetti della vita quotidiana*.

In epoca più recente, l'effetto combinato di diversi fattori ha reso meno facile l'analisi dei dati e delle tendenze. Non deve sfuggire un elemento di contesto, e cioè la rivoluzione digitale in corso e l'influenza che il web ha assunto sui consumi culturali⁵.

Con la diffusione della connessione dati in mobilità a tariffe flat, infatti, è completamente cambiato il nostro rapporto con la rete e si è riempito quasi tutto il tempo delle nostre giornate: il web è diventato il primo e a volte unico canale per l'accesso all'informazione e alla conoscenza. Ciò è accaduto quasi in contemporanea (il primo smartphone è del 2007, il primo tablet del 2010) agli effetti della crisi innestata dal fallimento della Lehman Brothers nel 2008. Anche il campo editoriale ne ha subito i contraccolpi: per l'Italia il 2010 segna col 46,5% la punta massima nella percentuale dei lettori, poi comincia il declino. Cosa è davvero accaduto da quel momento non va analizzato semplicisticamente, se intendiamo cogliere il senso della svolta verificatasi nel corso di quest'ultimo decennio e vogliamo capire come fronteggiare la crisi prossima ventura. Contrariamente a quanto accaduto in occasione di precedenti crisi economiche, a partire dal 2011 si è registrato un calo notevole della lettura e in soli tre anni si sono persi tre milioni di lettori: nel periodo 2011-16 il fatturato del comparto editoriale è sceso da circa 3,5 miliardi di euro a 2,7 e la percentuale dei lettori ha toccato col 40,5 la punta più bassa. Ma anche questa volta l'andamento del mercato editoriale sembra essere determinato da cause endogene più che dalla congiuntura economica complessiva: in generale il livello dei consumi rallenta la sua crescita, mentre quello dei libri crolla, come è evidenziato dalla figura 16.2.

Cosa è accaduto all'interno del mercato librario lo possiamo comprendere osservando le statistiche ISTAT sulla lettura, disaggregate per classi d'età (tabella 16.1). A fronte di un calo complessivo di poco più di sei punti percentuali nel periodo 2010-16, che non è mai stato superiore ai tre punti all'anno e che a volte ha addirittura manifestato oscillazioni di segno positivo, tra le generazioni più giovani si è aperta una vera e propria voragine, raggiungendo addirittura uno scarto di oltre quattordici punti nella fascia 11-14 e di dodici punti nella fascia 15-17, di gran lunga più pesante di quanto non sia accaduto per le altre generazioni; da rilevare che, nello stesso periodo, tra gli over 60 la lettura ha tenuto o è addirittura cresciuta. Siccome i giovani erano e, malgrado tutto, restano coloro che leggono di più, il loro allontanamento dai libri ha

⁵ G. Solimine, G. Zanchini, *La cultura orizzontale*, Roma-Bari, 2020.



Fonte: Ufficio studi AIE su dati statistici della Contabilità nazionale

Fig. 16.2. Andamento della spesa per consumi finali delle famiglie in libri e incidenza sul consumo totale.

inciso proporzionalmente in misura notevole nella determinazione del risultato complessivo.

Non è casuale che la crisi del mercato editoriale sia sovrapponibile alla migrazione sulla rete di un'intera generazione di lettori, fortemente

Tab. 16.1. Persone di 6 anni e più che hanno letto almeno un libro per motivi non strettamente scolastici o professionali.

CLASSI DI ETÀ	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
6-10	52,5	51,8	54,4	49,3	44,4	44,0	44,2
11-14	65,4	62,0	60,9	57,4	53,7	52,1	51,1
15-17	59,1	58,4	60,3	50,8	51,1	53,9	47,1
18-19	54,8	53,7	52,9	50,2	52,0	50,3	48,2
20-24	53,0	51,3	52,6	50,0	45,7	48,9	44,7
25-34	51,5	48,9	51,4	46,5	45,1	45,1	42,3
35-44	50,2	50,0	48,1	45,8	44,6	43,7	41,9
45-54	50,1	48,1	48,6	46,0	43,6	44,1	42,1
55-59	49,2	45,8	48,1	42,9	42,7	44,6	41,8
60-64	43,5	42,0	43,5	42,1	41,4	42,5	43,0
65-74	36,2	35,5	38,0	36,8	35,8	36,8	37,4
+ 75	22,9	22,7	23,5	22,5	22,2	24,6	25,1
Totale	46,8	45,3	46,1	43,1	41,5	42,0	40,5

Fonte: ISTAT, Indagine aspetti della vita quotidiana

attratta da Internet mobile e dai social network. Il distacco dalla lettura di libri verificatasi nei ragazzi di età compresa fra gli 11 e i 17 anni non si è diretto verso il libro digitale (appena il 6% degli italiani legge solo e-book), ma ci mostra uno spostamento dai libri e dalla lettura in direzione di altri canali di intrattenimento e di apprendimento, che risultano più attrattivi sul “mercato dell’attenzione”⁶.

Quindi il fenomeno non è assimilabile, se non in minima parte, a un calo generalizzato dei consumi e non potrà essere superato se e quando le cose riprenderanno a girare nel verso giusto. Anche la leggera ripresa verificatasi tra 2017 e 2019 va letta attentamente: nel 2015 si è invertita la tendenza della spesa media delle famiglie per l’acquisto di libri; il mercato dei libri di varia è cresciuto del 2,8% nel 2017 rispetto all’anno precedente, dello 0,7% nel 2018, tendenza confermata nel 2019 con un incremento del 3% circa (dati non definitivi); nel 2017 le vendite complessive hanno nuovamente superato i 3 miliardi di euro. Più modesto l’incremento della lettura: rispetto al 40,5% del 2016, l’indice è stato del 41% nel 2017 e del 40,6% nel 2018, recuperando in cifre assolute meno di un decimo dei tre milioni di lettori che si erano persi negli anni precedenti. Il fatto che i dati economici migliorino senza un significativo allargamento del perimetro della lettura, si spiega col fatto che in questi ultimissimi anni è leggermente aumentato il prezzo medio del venduto e finalmente, dopo quasi otto anni, è aumentato del 4% anche il numero di copie vendute. Anche questa volta si sono venduti più libri a chi già era lettore; si è anche recuperata una minima parte del pubblico giovanile, grazie a uno specifico intervento di sostegno della domanda (dal 2016 il Governo mette a disposizione di chi compie 18 anni un “bonus cultura”; complessivamente sono stati stanziati 1 miliardo e 270 milioni di euro, destinati a circa 2 milioni e mezzo di ragazzi, e si stima che all’acquisto di libri sia stata dedicata circa la metà delle somme disponibili, ma tra i ragazzi di 18-24 anni registriamo una crescita di circa centomila lettori, per cui si può ritenere che anche in questo caso chi già leggeva ha letto qualche libro in più, oppure che queste somme sono state spese per acquistare libri scolastici o destinati ad altri componenti della famiglia).

All’inizio del 2020, quindi, il sistema del libro e della lettura dava qualche timido segno di ripresa, ma si mostrava sostanzialmente ina-

⁶ Tra i tanti titoli sull’argomento, cito qui solo T. Wu, *The Attention Merchants: From the Daily Newspaper to Social Media, How Our Time and Attention Is Harvested and Sold*, London, 2017; B. Pagliaro, *Attenzione! Capire l’economia digitale ti può cambiare la vita*, Milano, 2018.

deguato a fronteggiare la sfida dell'innovazione e a esercitare un ruolo incisivo in un'era in cui la rete acquista un peso crescente nei comportamenti culturali dei nostri connazionali. Le trasformazioni avvenute nell'ultimo decennio sono profonde e molto probabilmente irreversibili, perché investono tutti gli aspetti della nostra vita quotidiana: il web non è un nuovo canale che si è aggiunto a ciò che esisteva già, ma è l'ambiente al cui interno si svolge la nostra esistenza.

16.3. Stampa quotidiana e periodica

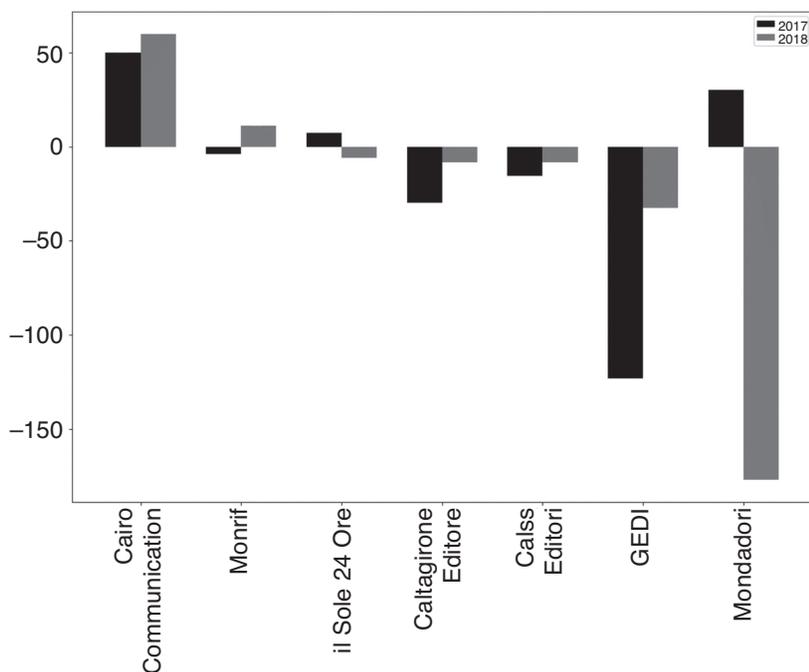
Questo cambio di paradigma risulta ancora più evidente se si analizza quanto sta accadendo nell'ambito dell'informazione giornalistica, che è forse il settore culturale che è stato maggiormente disarticolato dalla rivoluzione digitale, che ha dato vita a un ecosistema comunicativo che ha radicalmente mutato il modo di produrre, diffondere e ricevere le notizie, che prima andavamo intenzionalmente a ricercare all'interno di fonti qualificate e attendibili, e che ora invece sono in prevalenza costituite dalle notifiche che ci arrivano sullo smartphone.

È quindi del tutto nuovo il contesto in cui l'informazione circola e l'industria produttrice di giornali e periodici non è riuscita ad adeguarsi a queste trasformazioni e ha perso *appeal*, per cui il settore è sprofondata in una crisi molto grave e offre oggi un panorama piuttosto desolante⁷.

Nell'ultimo decennio, il fatturato complessivo si è ridotto di circa tre quarti, a un ritmo mediamente superiore al 10% l'anno. Da anni i ricavi di tutti i principali editori di giornali continuano a diminuire, con la sola eccezione, fino al 2018, del Gruppo Cairo Communication (proprietario del "Corriere della Sera", di alcuni rotocalchi e della emittente televisiva La7), che ha sempre chiuso i conti in utile nel quinquennio precedente: questo dato in controtendenza altera i risultati complessivi del comparto e fa perdere significato agli indicatori di sintesi (figura 16.3). Gli investimenti materiali dei maggiori gruppi editoriali si sono pressoché dimezzati, passando da 37 milioni nel 2014 a 16 milioni nel 2018.

La diffusione dei quotidiani in Italia si attesta oggi sui 2,2 milioni di copie giornaliere (mentre è inferiore ai 2 milioni il dato delle vendite), a fronte dei 5 milioni e mezzo di copie diffuse nel 2007. Il *Corriere* resta il

⁷ Le principali fonti statistiche italiane sulla diffusione e vendita della stampa quotidiana e periodica sono il sito <http://www.adsnotizie.it/>, che rileva periodicamente i dati di 63 quotidiani, 41 settimanali, 50 riviste mensili, e l'annuale Rapporto CENSIS sulla comunicazione.



Fonte: Area Studi Mediobanca

Fig. 16.3. Editori Giornali – Risultato netto (min di Euro).

giornale più diffuso, ma si ferma ormai al di sotto delle 200 mila copie cartacee e 270 mila comprese le copie digitali (assieme ad *Avvenire* è la testata che ha il calo più contenuto), mentre il suo principale competitor *la Repubblica* si ferma a 135 mila copie, che salgono a 188 mila copie se si considera anche la diffusione digitale. Ancora più accentuata la variazione negativa se si considerassero solo le vendite effettive.

Anche la diffusione dei settimanali subisce un crollo verticale: quelli di informazione televisiva (*TV Sorrisi e canzoni*, al primo posto con un numero di copie superiore alle 400 mila, seguito da *DiPiù* e *Telesette*) restano i più venduti, ma subiscono il declino della TV generalista e di una minore attenzione del pubblico verso l'offerta dei palinsesti; seguono con circa 200 mila copie ciascuno *Famiglia Cristiana* e *L'Espresso*, che continua a essere il settimanale politico più diffuso, pur avendo perso gran parte dei suoi lettori e della sua capacità di influenzare l'opinione pubblica.

L'impovertimento della stampa quotidiana e periodica appare evidente anche dalla riduzione della paginazione, risultato anche del calo delle inserzioni pubblicitarie, come vedremo tra poco. I diversi segnali della

crisi si influenzano reciprocamente e trascinano verso il basso l'intero settore.

In sintesi, basti dire che nel periodo 2010-18 i giornali italiani hanno perso quasi la metà dei propri lettori abituali, ridotti ormai al 36% della popolazione, e che ciò è stato solo in minima parte compensato dall'aumento della lettura della versione online dei giornali, passati nello stesso periodo dal 21,1 al 26,3%. Gran parte del pubblico si è trasferita verso gli aggregatori di notizie e i portali di informazione, che vengono consultati dal 46,1% degli italiani.

Anche in questo caso, se vogliamo immaginare quanto stia cambiando il modo di informarsi e cosa accadrà quando l'onda dei comportamenti giovanili si estenderà alle fasce d'età più adulte, dobbiamo considerare la forte cesura che già oggi risulta evidente tra le diverse generazioni, che ricorrono in misura molto diversa ai vari media digitali: Internet è la principale fonte d'informazione per il 90,2% degli under 30 e solo per il 42,5% degli over 65; solo il 3,8% dei giovani legge quotidiani cartacei a pagamento, mentre tra gli anziani la percentuale è del 26,8% ; per i telegiornali le quote sono rispettivamente del 57,2 e dell'82,8%⁸.

Non è riuscita ai giornali italiani l'operazione che invece è stata compiuta dalle grandi testate anglo-americane (*New York Times*, *Washington Post*, *Wall Street Journal*, *Financial Times* e *The Economist*), che sono riuscite a trasformarsi in vere e proprie *media company*, che usano in modo complementare analogico e digitale, carta e web, con buoni risultati in termini di abbonati, lettori, utenti di siti e app per dispositivi mobili. Il solo *New York Times* ha raggiunto da tempo i 4 milioni di abbonati alla versione digitale, divenuti oltre 5 milioni durante il lockdown. Viceversa, da noi solo negli ultimi mesi gli abbonamenti a tutti i quotidiani online italiani sono arrivati a 357 mila unità: molti siti dei giornali stanno drasticamente riducendo la quantità di contenuti accessibili in forma gratuita, ma difficilmente si riuscirà a dare redditività a questi prodotti: sulla rete domina l'*economia del gratis* e la disponibilità a pagare per ottenere un'informazione di qualità è assai ridotta.

Non deve sorprendere se parallelamente al calo dei lettori, dal 2007 al 2018 la raccolta pubblicitaria delle testate cartacee è passata da 3,6 miliardi a 350 milioni di euro. Nella ripartizione del mercato pubblicitario, che per il 60% va alla televisione, la quota destinata a giornali e riviste non supera un quinto o un sesto del totale. È così venuto meno un mo-

⁸ Cfr. CENSIS, Rapporto sulla comunicazione, 2019.

dello di business che si reggeva sui proventi delle vendite e sugli introiti pubblicitari, fonti che assicuravano la sostenibilità delle redazioni e una certa qualità del prodotto.

Di conseguenza, nel periodo 2000-18 l'occupazione nel settore poligrafico si è ridotta da circa 8500 a meno di 3000 addetti e le ore lavorate si sono praticamente dimezzate; anche il numero di giornalisti professionisti si è ridotto, dando spazio a un precariato diffuso.

L'industria editoriale non ha più un reale controllo dei suoi contenuti e quindi del suo futuro, perché ormai si sta consolidando una divaricazione tra chi produce le notizie tramite il lavoro giornalistico e i *provider* che ci guadagnano diffondendole: nel 2018 Google avrebbe guadagnato grazie al settore delle news 4,7 miliardi di dollari, a fronte dei 5,1 miliardi di entrate pubblicitarie di tutti i giornali statunitensi. In sostanza Google otterrebbe da sola, grazie alle news, le stesse entrate di chi quelle news le produce. Il Parlamento europeo ha cercato di porre rimedio alle violazioni del diritto d'autore di cui si rendono responsabili piattaforme che pubblicano frammenti, anche brevi, di notizie ricavate da testate giornalistiche o testi postati da utenti che ripropongono contenuti protetti da copyright. Questa direttiva – tra i provvedimenti più discussi, lodati e criticati degli ultimi anni – prevede che gli editori possano richiedere un compenso e che solo in questo modo le anteprime degli articoli possano essere mostrate tra i risultati recuperati attraverso i motori di ricerca⁹. Non sarà facile ottenere il rispetto di questa norma e perseguire chi la evade.

Verrebbe da chiedersi, a questo punto, per quali ragioni gli editori dei giornali non abbandonino un settore così poco remunerativo, continuando a sopportare forti perdite. Una risposta può essere data solo se si considera che pochissimi operatori economici presenti nel settore sono in effetti 'editori puri' e che gran parte di essi hanno interessi prevalenti in altri ambiti: Exor FCA nel settore automobilistico, Caltagirone nell'edilizia, la famiglia Berlusconi in vari ambiti, per citare solo alcuni esempi, per cui, come accade anche in Francia e in altri paesi del sud

⁹ Risoluzione legislativa del Parlamento europeo del 26 marzo 2019 sulla proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio sul diritto d'autore nel mercato unico digitale, cfr. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2019-0231_IT.html. Per il momento Google ha concluso un accordo solo con gli editori dei giornali tedeschi Der Spiegel, Frankfurter Allgemeine e Zeitung, oltre che con alcune testate extraeuropee; per il resto l'applicazione della direttiva rimane ancora incerta.

Europa, investimenti e scelte di questi imprenditori a volte rispondono a logiche che vanno al di là dello specifico comparto editoriale.

16.4. Alla ricerca di uno spazio per il futuro

I primi due decenni degli anni Duemila hanno prodotto la situazione descritta nelle pagine precedenti e mostrano i sintomi di un affanno con cui il sistema editoriale sta affrontando la sfida del digitale, dimostrandosi poco reattivo. È in questo deficit di innovazione che vanno ricercate le cause delle difficoltà attuali, che sarebbe sbagliato attribuire solo a fattori economici o, peggio ancora, alle più recenti conseguenze della pandemia.

Bisogna per prima cosa rendersi conto che lo spostamento che si sta determinando è duplice: da una parte riguarda i supporti materici e le interfacce, dall'altro i codici comunicativi. Si è diffuso – in un primo momento nelle generazioni più giovani, ma il fenomeno si sta estendendo rapidamente a tutto il pubblico cui si rivolgono i libri e i giornali – un nuovo modo di conoscere, fondato sulla simultaneità e sulla iconicità, che tende a rendere i prodotti attuali molto lontani, se non addirittura incompatibili, rispetto agli stili di vita propri di questo XXI secolo.

Un nostalgico attaccamento al passato e un'aristocratica contrapposizione tra la presunta maggiore qualità delle forme e dei linguaggi dell'universo analogico, e le nuove modalità di comunicazione, di cui gli operatori fanno fatica a comprendere le potenzialità e rischiano di ignorare quantità e varietà, potrebbero fare molti danni. La resistenza al cambiamento è stata ostinata e rischia di far ripetere errori già compiuti nel recente passato in settori contigui: l'industria discografica, per esempio, non ha capito in tempo utile cosa stava accadendo con le tecnologie digitali e con la smaterializzazione, assimilandone semplicisticamente gli effetti alla sola pirateria e mostrandosi incapace di aggiornare il proprio modello di business, fino a doversi arrendere a forme nuove di ascolto della musica, che hanno finito con l'imporci comunque.

È in questo scenario e a fronte delle trasformazioni in atto nella produzione e circolazione delle conoscenze che bisogna chiedersi quale sia il posto che potranno occupare i libri e i giornali. La risposta non è scontata. I prodotti dell'editoria cartacea possono andare definitivamente in crisi, non solo per le loro caratteristiche intrinseche ma per il modello di trasmissione culturale che essi incarnano e per la loro articolata comples-

sità, che potrebbe risultare estranea con un certo modo di intendere la rete e per l'impazienza che essa ci trasmette. Se così fosse e se l'industria editoriale si rivelasse impreparata a innovare i propri prodotti, il tutto si ridurrebbe a un impoverimento delle pratiche culturali. Infatti, il futuro si costruisce sulla conoscenza e un ridimensionamento nella produzione e nella diffusione dei risultati della creatività umana avrebbe conseguenze negative che andrebbero ben oltre il settore editoriale. Perché relegare al rango di residui del passato oggetti che potrebbero avere una nuova contemporaneità?

Due soli esempi, tra i tanti che potrebbero essere portati e riferiti rispettivamente alla produzione e alla circolazione, possono dare un'idea degli indirizzi che l'attività di ricerca e sviluppo in campo editoriale potrebbe perseguire per riposizionarsi. In entrambi i casi sarà l'innovazione tecnologica a fare la differenza.

I prodotti elettronici attualmente disponibili utilizzano solo in minima parte le potenzialità delle tecnologie e non deve sorprendere, quindi, se gli e-book non hanno sfondato: anche nei momenti migliori e nei paesi, come gli Stati Uniti, dove le condizioni per la loro diffusione erano favorevoli, i libri elettronici non si sono mai presentati come una credibile alternativa al libro cartaceo e, per farsi accettare, hanno cercato di imitarlo il più possibile, riproducendone l'architettura e l'aspetto, finendo così col rivolgersi solo ai lettori di libri tradizionali e senza andare alla ricerca di nuovi segmenti di pubblico¹⁰. Per questo motivo non hanno mai superato la soglia del 20-25% del mercato.

Viceversa, un reale cambiamento della produzione editoriale dovrebbe inglobare al proprio interno gli strumenti della multimedialità, della ipertestualità e della realtà aumentata. Un esempio di come potrebbe concretizzarsi questa ipotesi di arricchimento è nell'idea di "monografia a strati" avanzata da Robert Darnton, che mette insieme diversi livelli di approfondimento e di lettura con una possibilità di interazione tra autore e lettore¹¹.

¹⁰ Sul controverso destino dei libri elettronici si veda G. Roncaglia, *La quarta rivoluzione. Sei lezioni sul futuro del libro*, Roma-Bari, 2010.

¹¹ Cfr. R. Darnton, *Il futuro del libro*, Milano, 2011, pp. 99-103. Questa, in breve, la sua ipotesi: "Lo strato superficiale potrebbe essere un'esposizione sintetica del soggetto, da rendere magari disponibile in paperback. Lo strato successivo potrebbe contenere versioni ampliate di diversi aspetti dell'argomentazione, disposti non sequenzialmente, come in una narrazione, bensì come unità autonome che vanno a inserirsi nello strato superficiale. Il terzo strato sarà composto dalla documentazione, possibilmente di diversi tipi, ciascuno introdotto da un saggio interpretativo. Un quarto

In questo modo si dimostrerebbe anche che il digitale non è irrimediabilmente condannato alla frammentazione, ma può acquisire una sua propria complessità¹².

Accanto al mondo della produzione, bisogna intervenire anche su quello della distribuzione e commercializzazione dei prodotti editoriali, ideando circuiti in grado di superare le inefficienze attuali. Probabilmente il futuro è nello *streaming*, modalità di fruizione che ha già rivoluzionato in altri settori il rapporto fra “possesso” e “accesso” e tra “offerta” e “uso”. Più saranno ricchi e complessi gli oggetti digitali e più sarà inevitabile, anche per questioni legate alla pesantezza dei file, il ricorso a questa modalità.

L'evoluzione dei consumi culturali trova nello streaming la sua forma naturale per accedere facilmente a grandi quantità di prodotti culturali, di informazione e di intrattenimento. Si tratta di un sistema molto competitivo rispetto alle tradizionali forme di acquisto e fruizione (non occupa spazio, costa poco, consente un accesso praticamente illimitato a oggetti che non si deteriorano con l'uso, ci libera da qualsiasi vincolo costituito dall'offerta e dai palinsesti) ed è perfettamente coerente con il mondo della rete in cui siamo immersi. La musica, la radio e le televisioni sono entrate pienamente in questa nuova era e ne sono state completamente stravolte. Parimenti, la distribuzione dei prodotti editoriali potrebbe avvenire tramite abbonamenti a tariffe flat per accedere a una quantità enorme di libri, riviste, giornali¹³.

Bibliografia

AIE, *Rapporto sullo stato dell'editoria in Italia*, Ufficio Studi AIE, 2010-2019.

CENSIS, *Rapporto sulla comunicazione*, 2019.

R. DARNTON, *Il futuro del libro*, Milano, 2011, pp. 99-103.

strato potrebbe avere un carattere teorico o storiografico, con una scelta di saggi e di analisi preesistenti sull'argomento. Ci potrebbe essere un quinto strato a carattere didattico, con suggerimenti per discussioni in classe, con un modello di corso di studi e pacchetti di materiali didattici. E un sesto strato potrebbe contenere le recensioni, la corrispondenza tra autore e editore e le lettere dei lettori; questo materiale potrebbe diventare un corpus di commenti che si accresce man mano che il libro raggiunge categorie di pubblico diverse”.

¹² Cfr. G. Roncaglia, *L'età della frammentazione. Cultura del libro e scuola digitale*, Roma-Bari, 2018.

¹³ È quanto avviene già con il servizio Kindle Unlimited di Amazon, che per 9,99 euro al mese offre l'accesso a oltre un milione di e-book.

B. PAGLIARO, *Attenzione! Capire l'economia digitale ti può cambiare la vita*, Milano, 2018.

E. RANFA, *Il ruolo della promozione e della distribuzione nella filiera del libro: orientarsi nel dedalo dell'editoria italiana*, in "AIB studi", 60 (2020), n. 1, pp. 131-142.

G. RONCAGLIA, *La quarta rivoluzione. Sei lezioni sul futuro del libro*, Roma-Bari, 2010.

G. RONCAGLIA, *L'età della frammentazione. Cultura del libro e scuola digitale*, Roma-Bari, 2018.

G. SOLIMINE, G. ZANCHINI, *La cultura orizzontale*, Roma-Bari, 2020.

T. WU, *The Attention Merchants: From the Daily Newspaper to Social Media, How Our Time and Attention Is Harvested and Sold*, London, 2017.

<http://www.adsnotizie.it/>

17. Industria radiotelevisiva

Damiano Garofalo

17.1. Dalla crisi alla rivoluzione delle *over-the-top*

Nei primi anni Duemila, a ridosso della crisi economica del 2008, l'industria radiotelevisiva nazionale si ritrova nel pieno di quella fase che è stata definita di "evoluzione diseguale". Se il sistema industriale, infatti, si proietta già verso l'età dell'abbondanza (Ellis, 2000), la maggioranza degli spettatori rimane ancora largamente affezionata ai modelli tradizionali di *broadcasting*: radio e televisione, insomma, continuano a essere percepiti come beni gratuiti, disponibili e facilmente accessibili. Alla fase di deregolamentazione degli anni Settanta e Ottanta seguono i mutamenti tecnologici cui si assiste tra gli anni Novanta e Duemila: digitalizzazione della produzione, della distribuzione, del consumo e convergenza della televisione e della radio nell'ambito del sistema dei media sono i macro-fenomeni più rilevanti che emergono nel corso degli ultimi due decenni. Nei primi anni del nuovo secolo, tuttavia, i consumi televisivi degli italiani passano per il 90% ancora attraverso i sette canali generalisti principali (Scaglioni, 2011).

Rispetto agli altri paesi europei, in questa fase "diseguale" l'Italia sconta un particolare ritardo dovuto all'assenza, pressoché totale, di politiche di sistema. Se l'ambito tecnologico rappresenta, infatti, il campo di trasformazione più decisivo degli anni Duemila, il nostro Paese si ritrova largamente impreparato ai due più importanti mutamenti tecnologici che invadono l'industria radiotelevisiva nel nuovo Millennio: da un lato, il passaggio universale al digitale terrestre, avviato proprio in questa fase e conclusosi nel 2012; dall'altro, la perdita di centralità degli apparecchi tradizionali dovuta alla moltiplicazione della tipologia di dispositivi attraverso cui diventa possibile fruire, online e non solo,

delle trasmissioni radiofoniche e televisive. In questo contesto, la nascita dei servizi di streaming permette, per la prima volta, un consumo di radio e TV *anytime, anywhere*. Di conseguenza, l'industria nazionale si ritrova costretta ad adeguarsi a una situazione di fatto, provando a sfruttare strategicamente questa moltiplicazione delle vie di accesso ai contenuti senza accompagnarvi un'adeguata regolamentazione (Scaglioni, 2017).

Dopo un travagliato iter, nell'aprile 2004 il Parlamento approva una legge che regola l'istituzione della tecnologia digitale terrestre. Quella che sarà nota come "Legge Gasparri", infatti, fissa al 31 dicembre 2006 lo *switch-off* (il definitivo spegnimento del segnale analogico) che, oggetto di rinvii e ritardi, sarà attuato in tutta Italia soltanto nel 2012 (Piazzoni, 2014). A partire dal 2012 si passa, dunque, a un sistema di concorrenza mista che complica il tradizionale duopolio Rai-Mediaset, aprendosi a nuovi soggetti nazionali e sovranazionali, sia nell'ambito della televisione a pagamento (nel 2003, ad esempio, inizia le trasmissioni satellitari in Italia Sky, il colosso di Rupert Murdoch), sia in quello della televisione *free-to-air* (si pensi ai canali gratuiti, disponibili sul digitale terrestre di gruppi multinazionali come Discovery, Viacom e la stessa Sky). Di fronte alla crisi del 2008, dunque, l'Italia si presenta in una situazione di convivenza tra tre modelli di business, distinti ma complementari: a) l'impresa televisiva di servizio pubblico, diffusa tramite il digitale terrestre e finanziata direttamente dagli spettatori tramite un canone annuale, sotto forma di tassa obbligatoria; b) l'impresa privata commerciale, diffusa anch'essa tramite il digitale terrestre, che finanzia le sue attività grazie alle inserzioni pubblicitarie; c) l'impresa televisiva a pagamento, diffusa via satellite o tramite digitale terrestre, sovvenzionata dal pubblico, stavolta in forma volontaria, tramite la sottoscrizione di un abbonamento (Cucco, 2017). In tutti questi modelli, la pubblicità continua a svolgere un ruolo di sostentamento vitale del sistema radiotelevisivo nazionale.

A partire dalla crisi del 2008, anche gli investimenti pubblicitari in ambito radiotelevisivo mutano profondamente, seguendo dinamiche economiche correlate all'adozione di nuovi modelli di business. Il cambiamento più macroscopico è la crescita della pubblicità online rispetto ai mezzi tradizionali. La diffusione di internet anche nell'ambito del sistema dei media, infatti, trasforma radicalmente i modelli di fruizione e consumo, costringendo radio e televisione a una serie di meccanismi di resilienza. Dopo la crisi e la recessione del 2008, analogamente agli

altri paesi europei, l'industria radiotelevisiva italiana rallenta la propria crescita, rimanendo stazionaria per alcuni anni, per poi recuperare terreno a partire dal biennio 2013-2014. Secondo una ricerca di Confindustria, il 2014 segna l'anno del recupero: dopo l'avanzata di internet negli anni immediatamente post-crisi, negli ultimi cinque anni radio e TV si mantengono a livelli di investimenti pubblicitari stabili, pur non tornando mai più ai livelli pre-crisi.

Anche durante la crisi, il sistema radiotelevisivo continua a operare pressoché esclusivamente in funzione del mercato domestico, esportando al massimo un 1% del fatturato. La produttività del sistema, inoltre, cala di oltre un quarto (-26%) tra il 2009 e il 2018. Nello stesso intervallo di anni, il valore aggiunto su fatturato netto delle industrie radiotelevisive nazionali scende dal 28% al 23%. Se la media dell'industria nazionale si attesta, nello stesso periodo, su un valore più basso (20%), a causa soprattutto del basso costo degli input d'acquisto e del peso preponderante dei fattori produttivi interni che compongono il valore aggiunto (il lavoro e l'ammortamento di attrezzature tecnologicamente avanzate), il calo del valore dipende probabilmente sia dall'aumento della concorrenza, che finisce per erodere i ricavi, sia dal diminuito gradimento del prodotto da parte del mercato, testimoniato dal già citato calo della pubblicità. Se il numero di dipendenti, tuttavia, rimane costante nel corso degli anni, il flusso di cassa entrante (utili non distribuiti ai soci, più ammortamenti) risulta inferiore al flusso di cassa uscente per investimenti. Le industrie radiotelevisive tra il 2009 e il 2018, insomma, hanno investito più delle risorse generate dalla gestione interna. Per questa ragione, i mezzi di produzione sono invecchiati poco, da 13 anni di età nel 2008 a 18 anni l'anno scorso.

La sfida che le imprese radiotelevisive nazionali intraprendono per rispondere alla crisi (e al conseguente aumento di concorrenza), sia a livello di digitalizzazione e declinazione dell'offerta, sia di comunicazione pubblicitaria online, viene ulteriormente complicato dall'ingresso nel mercato di soggetti editoriali sovranazionali che trasmettono unicamente online, ovvero al di sopra delle reti tradizionali. Prive di una propria infrastruttura, piattaforme *over-the top* (OTT) come Netflix e Amazon Prime Video – che arrivano in Italia rispettivamente nel 2015 e nel 2016 – rivoluzionano radicalmente il mercato dell'industria audiovisiva europea. Per quanto riguarda il contesto italiano, molti network tradizionali si dotano di piattaforme online tramite cui, in parallelo alla programmazione televisiva standard, valorizzano il proprio patrimonio

editoriale e aprono un sistema di concorrenza con le OTT, decisamente meno radicate nel territorio dei primi. Queste ultime, in ogni caso, sono un settore in enorme crescita, tanto che nel 2018 la raccolta pubblicitaria delle piattaforme OTT si consolida al secondo posto dopo la televisione, superando per la prima volta la quota di pubblicità raccolta insieme dalla radio, dalla stampa e dall'online non OTT. Inoltre, l'avvio di produzioni audiovisive originali in Italia (così come negli altri paesi europei) da parte di queste piattaforme ha portato a un notevole aumento dei volumi produttivi nazionali nell'ambito dell'industria audiovisiva. Ma è soprattutto l'ambito del consumo a uscirne profondamente mutato. Come recentemente certificato da una ricerca Auditel-Censis, nel 2018 aumentano i consumi di contenuti TV, sia live che *on-demand*, su schermi diversi dagli apparecchi televisivi: secondo il rapporto citato, il fenomeno riguarda 5,7 milioni di italiani, pari a circa il 10% della popolazione. Sono 112 milioni gli schermi utilizzati dagli italiani per fruire di programmi televisivi: ogni famiglia ne ha a disposizione almeno quattro, di cui una buona parte (43,6 milioni) sono smartphone. L'Italia, che si situa fra i Paesi con maggior numero di telefoni mobili pro capite, registra anche il superamento dell'utilizzo dei dispositivi portatili come schermi televisivi rispetto agli apparecchi tradizionali (42,3 milioni quelli censiti dal sondaggio della ricerca Auditel nelle famiglie italiane).

17.2. La vecchia tv e la sfida dell'*on-demand*

Venendo agli ultimi cinque anni, secondo i dati forniti da Mediobanca, il giro d'affari del settore televisivo e radiofonico in Italia è pari a 9 miliardi di euro nel 2018 (+1,8% sul 2017). Tale incremento è così suddiviso: +0,4% TV in chiaro (4,8 miliardi di euro), +2,9% TV a pagamento (3,5 miliardi di euro) e +6,7% radio (0,7 miliardi di euro). I tre operatori free-to-air principali (Rai, Mediaset e Discovery) realizzano congiuntamente quasi il 90% dei ricavi totali televisivi nazionali. Per la televisione a pagamento, Sky, che a oggi propone offerte fruibili sia attraverso la piattaforma satellitare, sia tramite digitale terrestre, fibra e online, si conferma invece il primo operatore in Italia (80,3%), seguito da Mediaset (12,4%, i cui contenuti sono visibili sul web, tramite la piattaforma Infinity, e all'interno del pacchetto Sky). In linea con i trend europei, la situazione italiana testimonia dunque una netta crescita della TV a pagamento rispetto a quella in chiaro, che risente di tendenze opposte: mentre i ricavi da pubblicità mostrano una contrazione del 5,6% (essen-

zialmente dovuta alla cessazione dei servizi Mediaset Premium), i ricavi da abbonamenti crescono del 3,8% (trainati dall'aumento di offerta di TV *on-demand*).

La TV in chiaro e quella a pagamento rimangono, ancora, due tipologie di emittenza sostenute da modelli di business differenti: la prima, infatti, viene finanziata dalla raccolta pubblicitaria e dal canone, mentre la seconda principalmente dalla vendita di abbonamenti (inclusi i servizi di *pay-per-view*) e, solo in seconda battuta, dalla raccolta pubblicitaria. I principali operatori pay-TV hanno infatti investito nella diversificazione dei propri contenuti, promuovendo un processo di integrazione delle offerte tradizionali con servizi fruibili attraverso *broadband* (dunque online). Tra le offerte televisive a pagamento rientrano sempre di più, oltre a quelle disponibili sulle piattaforme satellitari e terrestri, anche quelle fruibili attraverso il web, inclusi i contenuti audiovisivi veicolati soltanto online dalle OTT, come Netflix, Amazon Prime Video e Chili. Gli *over-the-top*, insomma, trainano senz'altro la crescita degli ultimi anni, che si rispecchia in una più generale crescita europea: crescono, infatti, circa dieci volte più velocemente rispetto ai broadcaster tradizionali. Per esempio, la crescita aggregata di Netflix in Europa, tra il 2014 e il 2018, è dell'80,3%, mentre di Amazon Prime Video del 63,9%.

Il settore televisivo e radiofonico incide, nel suo insieme, per lo 0,5% sul PIL nazionale. I ricavi complessivi dei principali operatori televisivi italiani si attestano nel 2018 a 10 miliardi di euro (+0,2% sul 2017), influenzati in gran parte dall'incremento dei ricavi da pubblicità (+1,2%), compensati dalla riduzione del canone (-1,1%) e da minori introiti della pay-TV (1,5%). Nel 2018, in termini di ricavi totali, il maggiore operatore è Mediaset (inclusendo le attività "spagnole"), seguito da Sky e Rai. Mediaset continua ad affermarsi come l'unico gruppo autenticamente italiano dal respiro internazionale: nel 2018 ha realizzato quasi un terzo dei propri ricavi all'estero, per lo più in Spagna, dove Mediaset España Comunicación si colloca al primo posto per quota di ascolto nel 2018. Considerando invece solo i ricavi nazionali, Sky (3,2 miliardi di euro) si colloca al primo posto davanti a Rai (2,6 miliardi di euro) e Mediaset (2,3 miliardi di euro). Il fatturato aggregato degli operatori privati sotto il controllo di multinazionali americane è, invece, di 4 miliardi di euro (+8% sul 2017), mentre gli operatori italiani segnano un giro d'affari da 3,5 miliardi di euro (-6% sul 2017). Anche sul piano dell'offerta, Sky primeggia su tutto il mercato (3 free e 43 pay), seguita da Mediaset (15

free e 9 pay), Dinsey (20 pay), Discovery (10 free e 8 pay), Rai (13 free), Viacom (4 free e 6 pay) e La7 (2 free). Per la fruizione dei contenuti attraverso broadband, tutti i principali operatori italiani possiedono a oggi almeno una piattaforma VOD, sia della tipologia *A-VOD* (Advertising Video On Demand, dunque *free*) sia *S-VOD* (Subscription Video On Demand, ovvero a pagamento).

Per quanto riguarda gli ascolti, nel 2014-2018 il divario di *share* fra le emittenti si è ridotto, anche se il ruolo dei due operatori tradizionali rimane prevalente rispetto alle concorrenti. Rai e Mediaset, infatti, si confermano i due principali network, rispettivamente con il 35,7% e il 31,6% di *share* nel giorno medio (2019). Crescono, tuttavia, gli *share* di Discovery, Mediaset e Sky rispetto al 2018, in quanto prosegue il trend di ridistribuzione delle quote di ascolto dalle reti generaliste ai canali specializzati. Nel 2019 si conferma anche la costante riduzione delle quote di ascolto delle reti generaliste degli operatori tradizionali (Rai e Mediaset), a fronte della crescita di quelle degli operatori più giovani. Nonostante questo, Rai 1 resta ancora il canale più seguito dagli italiani nel giorno medio (16,3% nel 2019), davanti a Canale 5 (15,4%). Tra i canali generalisti in aumento, ci sono Rai 3 e Rete 4 (+0,1 sul 2018), mentre crescono in modo più considerevole canali tematici come TV8 (Sky, +0,2), Nove (Discovery, +0,2) e Real Time (Discovery, +0,3). La televisione in chiaro, insomma, rappresenta ancora la principale fonte di notizie per i cittadini. Rai, in primis, e Mediaset continuano a essere i due maggiori editori: nel 2018 i quattro telegiornali serali del servizio pubblico (incluso il TGR) sono stati seguiti complessivamente dal 54,6% della popolazione, i tre del Gruppo Mediaset dal 27,2%, segue il TG di La7 con il 5,5%. Dal lato della domanda, sebbene il processo di digitalizzazione e distribuzione dei contenuti attraverso internet abbia condotto all'affermazione di nuovi modelli di fruizione, la televisione mantiene ancora stabilmente un ruolo di primaria importanza all'interno del sistema nazionale dei media. La televisione tradizionale rappresenta ancora il mezzo al quale gli italiani sono esposti per un tempo maggiore (circa 4 ore di consumo medio giornaliero) e, come confermato ancor di più nei mesi di lockdown, la sua esperienza può dirsi ben lontana dall'estinzione (Canino, 2020).

Bibliografia

AREA STUDI MEDIOBANCA, *Report sul settore TV (2014-2019)*, 5 marzo 2020, <https://www.mbres.it/sites/default/files/resources/Presentazione%20TV%202019.pdf>.

Bilancio aggregato emittenza radiotelevisiva, 2009-2018.

F. CANINO, «Effetto Coronavirus»: *com'è cambiata la TV italiana*, in "Panorama", 4 maggio 2020, <https://www.panorama.it/televisione/effetto-coronavirus-come-cambiata-la-tv-italiana>.

M. CUCCO, *Economia del broadcasting: la filiera e il mercato*, in Massimo Scaglioni e Anna Sfondini (a cura di), *La televisione. Modelli teorici e percorsi di analisi*, Roma, Carocci, 2017, pp. 51-64.

J. ELLIS, *Seeing Things. Television in the Age of Uncertainty*, London-New York, I.B. Tauris, 2000.

OSSERVATORIO INTERNET MEDIA, School of Management del Politecnico di Milano, *I dati dell'internet adv*, IAB Forum, 2019, https://www.osservatori.net/it_it/osservatori/internet-media.

I. PIAZZONI, *Storia delle televisioni in Italia*, Roma, Carocci, 2014.

RAPPORTO AUDITEL-CENSIS, *Tra anziani digitali e stranieri iperconnessi, l'Italia in marcia verso la Smart TV*, 3 ottobre 2019, <https://www.censis.it/sites/default/files/downloads/Secondo%20Rapporto%20Auditel%20Censis.pdf>.

RAPPORTO CONFINDUSTRIA RADIO TELEVISIONI, *Il mercato pubblicitario in Europa (BIG5). Gli ultimi 15 anni*, 17 ottobre 2019, <https://confindustriaradiotv.it/il-mercato-pubblicitario-in-europa/>.

M. SCAGLIONI, *La TV dopo la TV. Il decennio che ha cambiato la televisione: scenario, offerta, pubblico*, Milano, Vita e Pensiero, 2011.

M. SCAGLIONI, *Storie della televisione: dalle origini alla convergenza*, in Massimo Scaglioni e Anna Sfondini (a cura di), *La televisione. Modelli teorici e percorsi di analisi*, Roma, Carocci, 2017, pp. 23-49.

18. Telecomunicazioni

Aldo Roveri

18.1. Premessa

Lo sviluppo tecnico-economico della filiera delle telecomunicazioni è l'oggetto di questa analisi, per l'intervallo temporale compreso tra il 2008 e il 2019, di seguito indicato *periodo di riferimento*.

Lo svolgimento del tema sopra delineato non può prescindere dal considerare una trasformazione in atto da circa due decenni, che è d'uso chiamare *rivoluzione digitale* e che ha la finalità di modificare, razionalizzandolo, il modo di operare in svariati campi delle attività umane quali quelle industriali (manifatturiere e gestionali), agricole, terziarie e domestiche. Ciò con l'ausilio di insiemi di dispositivi (le *macchine*) che, realizzati con tecniche digitali secondo le possibilità tecnologiche attuali, sono preposti a svolgere, interamente o parzialmente, le operazioni che, in loro mancanza, dovrebbero essere compiute da soggetti umani e che, nella loro composizione e nel loro agire, generano uno o più *scenari applicativi*.

Lo svolgimento di queste azioni e l'attuazione di ogni specifico scenario richiedono un'interazione tra sottoinsiemi di macchine con la partecipazione eventuale di operatori umani per scopi di supervisione. L'elemento che rende possibile questa interazione e fattibile ogni scenario richiesto è una *struttura di rete*, operante in area estesa o locale, accessibile da posizione fissa o mobile e in grado di sostenere trasferimenti di informazione in banda stretta, larga, o ultra-larga. Una simile struttura, dotata delle funzioni tipiche del modo di comunicare, verrà nel seguito qui assunta come riferimento dominante e caratterizzante della trattazione seguente.

Con questa scelta, peraltro in linea con orientamenti largamente condivisi in sede internazionale, le reti di telecomunicazione assumono il

ruolo di paradigma dell'intera filiera; nel loro ambito, per evidenti motivi di sintesi e di coerenza con le finalità sopra delineate, l'accento sarà posto su due obiettivi ritenuti universalmente di interesse prioritario: la *digitalizzazione degli accessi* e l'*allargamento della banda passante*, in modo da rendere possibile l'aumento della *velocità di trasferimento* su di loro praticabile. Ciò è ottenibile assicurando possibilità di inter-lavoro tra segmenti diversi di rete tramite un comune rispetto di standard a valenza mondiale.

Quanto segue parte dallo stato della sistemistica di rete nel nostro paese a monte del periodo di riferimento con la finalità di precisare le condizioni iniziali degli sviluppi successivi. Si entra poi nella presentazione delle attività tecniche che sono state svolte nello stesso periodo presso i nostri ambienti industriali, senza trascurare quelli di ricerca. Si prosegue con un'analisi delle dinamiche di mercato nella filiera e si conclude con qualche nota di commento.

18.2. La precedente sistemistica di rete

Le realizzazioni dei sistemi di rete, che sono stati continuamente aggiornati nel corso di tutto il secolo scorso partendo dal riferimento basilare della rete telefonica, hanno riguardato le infrastrutture operanti sia in area estesa (*WAN-wide area network*) che in area locale (*LAN-local area network*) con accessi che possono essere sia di tipo statico (*reti fisse*) o dinamico (*reti mobili*). Mentre in una WAN mobile di più recente generazione la mobilità può raggiungere la velocità di 500 km/h (quella dei treni ultra-veloci), nelle LAN mobili lo spostamento è solo nomadico.

A partire dall'inizio degli anni Duemila, tra le WAN con accesso fisso, il sistema più diffuso a livello planetario è diventato *Internet*; la rete è nata circa mezzo secolo fa e all'inizio ha avuto il compito di offrire servizi-dati (*rete di calcolatori*). In un quadro di implementazione completamente digitale, almeno per quanto riguarda la sezione interna, i nodi di rete (router) operavano (ed operano tuttora) con modalità a pacchetto, in coerenza con l'iniziale offerta monoservizio orientata ai dati. Il suo sviluppo è stato ed è tuttora curato da un apposito organismo internazionale (Internet Society) nell'ambito del quale compiti di coordinamento nel breve-medio termine sono stati affidati al *IETF* (Internet Engineering Task Force).

Dopo una fase di vita iniziale (due decenni), Internet è stata adattata al trasferimento su bande allargate rispetto alle realizzazioni iniziali ed è

stata conseguentemente posta in condizione, con opportuni accorgimenti, di garantire un'offerta multiservizio, aperta anche al trasferimento delle informazioni audio e video, oltre che dei dati.

Per ciò che riguarda poi le WAN mobili e le loro successive generazioni, non si considerano qui la prima e la seconda generazione, dato che risalgono al secolo scorso. Si parte invece con la terza generazione, la cui standardizzazione, già all'origine in tecnologia digitale, è stata completata all'inizio degli anni Duemila. Questa WAN: (i) è la prima originariamente affidata al gruppo *3GPP* (Third Generation Partnership Project), operante in ambito *ITU* (International Telecommunication Union), che ha poi curato anche le generazioni successive; (ii) è la prima diventata operativa nella prima decade del 2000 con pieno rispetto del suo standard; (iii) è anche la prima orientata all'offerta di servizi multimediali con accesso a Internet e la possibilità di fruirne i servizi.

In Europa e quindi anche in Italia, la terza generazione è stata commercializzata dapprima con l'acronimo *UMTS* (Universal Mobile Telecommunication System) e successivamente con *HSPA* (High Speed Packet Access) e *HSPA+*; nella versione *UMTS* opera con modi di trasferimento abbinati a circuito e a pacchetto, mentre in *HSPA* e in *HSPA+* il modo di trasferimento è solo a pacchetto. La larghezza di banda della versione *UMTS* è orientativamente di 5 MHz, mentre quella di *HSPA+* è aumentata a 20 MHz, con la possibilità di ottenere una velocità di trasferimento che raggiunge asimmetricamente circa 30 Mbit/s in *downlink* e circa 10 Mbit/s in *uplink*, con condizioni ideali del canale radio, con antenne multiple in trasmissione e in ricezione (tecnica *MIMO*-multiple input multiple output) e con modulazione multilivello (64 livelli in *downlink* e 16 in *uplink*).

Relativamente alle LAN con accesso fisso e alla loro versione per un allargamento di copertura in ambiente metropolitano (*MAN*-metropolitan area network), il compito di curarne la standardizzazione è stato assunto dall'*IEEE* (Institution of Electrical and Electronics Engineering), i cui gruppi di lavoro coinvolti sono stati individuati con il numero 802. Tra le LAN con accesso fisso che sono state oggetto di attenzione da parte dell'*IEEE*, quella di maggior diffusione in ambito mondiale è stata (ed è tuttora) *Ethernet*. A parte i suoi primi proponenti di origine industriale, è stata poi curata dal gruppo *IEEE 802.3*, che ne ha emesso un primo standard negli anni Settanta del secolo scorso e che ha continuato a emettere aggiornamenti anche nel corso della prima decade dell'attuale

secolo. A parte la versione originaria (ormai di interesse solo storico), tutti gli aggiornamenti successivi presentano una topologia fisica a stella e utilizzano, come mezzi trasmissivi, doppini (schermati o meno) o fibre ottiche in prima, seconda o terza finestra. Partendo da una velocità di trasferimento di 10 Mbit/s nella versione originaria, si è passati a 100, 1000 e 10 000 Mbit/s con le versioni *Fast*, *Gigabit* e *10Gigabit*.

Per ciò che riguarda infine le LAN con accesso mobile, queste, usualmente denominate *WLAN* (Wireless LAN), costituiscono una filiera caratterizzata con l'acronimo *WiFi* (Wireless Fidelity) e affidata al gruppo *IEEE 802.11*, che ha curato e continua a curarne la standardizzazione. Le bande di frequenza utilizzate sono quelle nelle gamme 2,4 e 5 GHz: la prima, appartenendo alla gamma *ISM* (Industrial, Scientific, Medical), non richiede licenza ed è quindi suscettibile a interferenze; la seconda richiede licenze ed è quindi di uso meno disturbato. I componenti della famiglia *WiFi*, che sono stati standardizzati in tempi successivi, presentano caratteristiche di trasferimento via via migliorate, con particolare riferimento alla larghezza di banda offerta, che può raggiungere valori di 20 e 40 MHz, nell'ambito dei quali possono essere conseguite, in condizioni ideali del canale radio, velocità di circa 500 Mbit/s.

Al di fuori della filiera *WiFi*, il gruppo *IEEE 802.16* ha poi trattato la rete *WiMAX* (World interoperability for Microwave Access) allargabile alla copertura di un'area cittadina anche di grandi dimensioni e quindi in grado di assumere il ruolo di *MAN* o *WAN*, oltre a quello di *LAN*. Sono state previste due versioni: una con accesso fisso o nomadico, l'altra con accesso mobile. *WiMAX* con accesso mobile è stata standardizzata e commercializzata come potenziale candidato a diventare una *WAN* di quarta generazione, anche se senza seguito.

18.3. Le iniziative tecniche tra il 2008 e il 2019

Nel periodo di riferimento le attività ivi svolte sono state svariate e variegate; per alcune di queste sono stati sostenuti ingenti sforzi finanziari anche con il supporto dei programmi quadro europei, sono state normalmente impegnate adeguate risorse umane ed è stato talvolta conseguito un significativo livello di innovazione.

La ricaduta dei risultati ottenuti è stata però inferiore alle aspettative dato che i temi di lavoro affrontati si sono spesso prospettati come singole tessere di un mosaico incompiuto; non perseguivano cioè, almeno apparentemente, una qualche finalizzazione nel quadro di un

disegno volto a individuare le esigenze prioritarie del Paese. Le attività svolte non sono quasi mai derivate da una strategia che mirasse, almeno tentativamente, all'avvio della realizzazione di uno o più scenari applicativi quali sono ipotizzabili nel quadro della rivoluzione digitale, e che quindi consentisse al nostro Paese di agganciarsi al treno dei paesi industrialmente più evoluti con i quali è necessario competere.

Si è trattato indubbiamente di scelte indotte da carenze di capitali di investimento che, per il loro importo, avrebbero potuto essere al di fuori delle nostre disponibilità, anche per la realizzazione di un solo scenario; a queste oggettive carenze economiche va però aggiunta un'altrettanto oggettiva carenza di visione sul futuro sviluppo del Paese. A puro titolo d'esempio dei riflessi di questa seconda carenza si citano alcuni dei possibili scenari, e cioè: il far fronte a dissesti idrogeologici, a eventi sismici e ad altre calamità naturali; la gestione di fonti di energia rinnovabili con il sostegno di smart grid sull'intero territorio nazionale; la realizzazione di presidi capillari di telemedicina per interventi diagnostici e terapeutici da posizioni remote rispetto al paziente; l'attuazione di nuove modalità di organizzazione del lavoro in ambiente industriale o terziario, secondo uno dei modelli che da anni vengono prospettati; il controllo adattativo degli inquinanti ambientali.

Come era naturale che fosse, gli interventi effettuati in Italia nel periodo di riferimento, seppure episodici, sono stati inseriti in una serie di iniziative a livello mondiale in cui il nostro contributo è stato di fiancheggiamento attivo anche con contributi attuativi tecnicamente pregevoli. Tali iniziative, risalenti orientativamente all'ultima decade del secolo scorso, e proseguite anche nella prima decade dell'attuale, hanno ovviamente seguito le linee guida dei competenti organismi di standardizzazione (citati in precedenza) e hanno riguardato:

- l'evoluzione di Internet verso l'*Internet of Things* (IoT) come mezzo di fondamentale importanza per l'attuazione della "Società dell'informazione", con lo scopo di interconnettere dispositivi elettrici, meccanici, fotonici, ricreativi e informatici, tutti caratterizzati da un indirizzo di rete univoco, alla cui operatività cooperativa sono stati affidati i compiti più vari in ambiti industriali, agricoli, terziari e domestici;
- l'allargamento dei compiti affidati a Internet volto all'erogazione di un più ampio insieme di servizi: oltre a quelli multimediali

a cui si è già accennato, deve essere citato l'importante sviluppo del WWW 2.0 e cioè la transizione da un web di pagine a uno di servizi;

- lo sviluppo di reti in tecnologia digitale a banda larga o ultra-larga aperti al trasporto di elevati volumi di informazioni ad alta/altissima velocità e operanti in area sia estesa che locale;
- la risposta alla domanda volta a consentire comunicazioni multi-mediali da posizioni mobili con reti in area sia estesa che locale.

Numerose sono state le proposte presentate in sede internazionale e finalizzate agli obiettivi ora descritti; un loro sottoinsieme è stato oggetto di attenzione e, in alcuni casi, di sperimentazione/attuazione, anche in sede nazionale. Di questo sottoinsieme verranno qui di seguito citate solo le realizzazioni di LAN o WAN giudicate di maggior contenuto tecnico e riconosciute di più elevato impatto sull'evoluzione del settore. Si è trattato in ogni caso di sviluppi in cui il ruolo del Paese, già definito di fiancheggiamento attivo, è stato sostanzialmente quello di organizzare la pianificazione delle reti, di installare apparati prodotti da manifatturieri multinazionali e di inizializzare l'operatività della rete organizzando i necessari strumenti gestionali.

Tra i compiti svolti in ambito nazionale, come del resto anche in quello internazionale, va collocata una più spinta digitalizzazione della rete di accesso, con l'obiettivo primario di assicurarle una banda larga o ultra-larga, senza trascurare la possibilità di impiego con banda stretta. Vanno distinti i casi delle WAN fisse e di quelle mobili.

Nel caso delle WAN fisse, la digitalizzazione degli accessi, che era precedentemente iniziata (ultima decade del '900) con l'applicazione della tecnologia *xDSL* (Digital Subscriber Line) su mezzi trasmissivi in rame (doppini), è proseguita verso obiettivi decisamente più significativi, per la larghezza di banda conseguibile, con l'utilizzazione delle fibre ottiche. Queste sono state impiegate come mezzo trasmissivo in soluzioni ibride con unione al doppino (*FTTC*-fiber to the cabinet) ovvero in modo esclusivo fino alla postazione di utente (*FTTH*-fiber to the home). In questo secondo caso, ad esempio con la topologia *PON* (Passive Optical Network) e con le sue varianti del tipo *GPON* (Gigabit PON), sono conseguibili velocità di trasferimento dell'ordine del Gbit/s in modo simmetrico o asimmetrico nelle due direzioni di trasmissione.

Sempre nel caso delle WAN fisse, due ulteriori tecniche sono state sperimentate, anche in campo, con prospettive interessanti. La prima è basata sull'utilizzazione, come mezzo trasmissivo, delle linee in rame (*power lines*) che sono preposte primariamente al trasporto dell'energia elettrica nei luoghi della sua utilizzazione e che possono, con opportuni metodi di modulazione, essere utilizzate anche per trasferirvi segnali informativi con contenuti livelli di disturbo. La seconda tecnica utilizza da posizione fissa uno dei canali radio su cui si basa l'accesso di un utente mobile (*FWA-fixed wireless access*).

Passando al caso delle WAN mobili, già standardizzate in tecnica digitale a partire dalla loro seconda generazione, l'obiettivo di allargamento della banda sugli accessi è stato conseguito con passaggi di generazione. In particolare, trascurando il passaggio dalla seconda alla terza generazione, che è avvenuto orientativamente all'inizio dell'attuale secolo e quindi prima del periodo di riferimento, nel corso di quest'ultimo sono avvenute la commercializzazione della quarta generazione e la standardizzazione della quinta.

Per la quarta generazione nella sua versione più evoluta (denominata *LTE Advanced Pro*), la larghezza di banda ottenuta raggiunge i 100 MHz sull'area di copertura, conseguibili con una serie di innovazioni sistemiche quali l'aggregazione delle portanti, il miglioramento della tecnica *MIMO* e l'uso di quella *CoMP* (*Cooperative Multipoint*); inoltre, la rete, da omogenea come si presenta nelle precedenti WAN mobili, diventa eterogenea (cioè composta da nodi di differente potenzialità), includendo anche i cosiddetti *relay node*, tutti provvedimenti che mirano a una più efficace copertura radio del territorio.

La costruzione della WAN mobile di quarta generazione ha richiesto per tutti gli operatori agenti nel nostro Paese l'impegno di maggior onere economico nel periodo di riferimento, ma al tempo stesso ha dato luogo a un successo commerciale senza precedenti, che, per la larga varietà dei servizi offerti (derivanti in gran parte dall'inter-lavoro con Internet), ha portato a un'adesione di massa al mercato della comunicazione mobile a larga banda (*mobile broadband*).

Relativamente infine alla quinta generazione, questa viene unanimemente considerata (da entrambi i punti di vista tecnico ed economico) la via verso l'attuazione di una società digitalizzata in cui questo attributo caratterizza ogni campo di attività cambiando il nostro modo di vivere e di produrre. Per questa generazione, nel corso del periodo di riferimento, sono comparse, in anticipo rispetto al completamento della

standardizzazione, offerte commerciali basate su prodotti di transizione tra la quarta e la quinta generazione.

Le novità del nuovo sistema di rete sono svariate. Se ne citano le principali: la modifica della sezione di accesso (denominata sbrigativamente *NR-new radio*) con nuovi tipi di stazioni radio-base; un'architettura protocollare di tipo *service-based* in luogo di una *node-based*; la virtualizzazione delle funzioni di rete (Network Function Virtualisation) con la loro realizzazione in modalità software (Software Defined Network); un uso massivo della tecnica MIMO; la separazione (*slicing*) della sezione interna in piani, ciascuno dei quali è preposto a una specifica categoria di servizi (ad esempio, secondo la terminologia ITU, una "Enhanced Mobile Broadband", una "Massive Machine Type Communication", una "Ultra-Reliable and Ultra Low Latency Communication"). Le frequenze impiegate sono state inizialmente divise in due *Frequency Range* (FR): quelle attribuite a FR1 appartengono orientativamente alle gamme delle onde decimetriche e centimetriche (più esattamente all'intervallo 0,45-6,00 GHz) e possono offrire larghezze di banda variabili da 5 a 100 MHz in relazione al valore di numerologia adottato (variabile da 15 a 60 kHz), mentre quelle assegnate a FR2 rientrano sempre orientativamente nelle gamme delle onde centimetriche e millimetriche (più precisamente nell'intervallo 24,25-52,00 GHz) e consentono di raggiungere larghezze di banda da 50 a 400 MHz, anche queste in base al valore di numerologia che si può scegliere tra 60 e 120 kHz. I due FR possono essere usati in alternativa o in unione, in corrispondenza di ogni comunicazione e in presenza di informazioni a banda stretta o larga.

Passando poi a quanto avvenuto nel periodo di riferimento sulle LAN fisse e su quelle mobili, si può precisare che: (i) per le LAN fisse con banda larga o ultra-larga si è potuto fare ricorso alle versioni Gigabit e 10Gigabit di Ethernet, con l'adozione di mezzi trasmissivi adeguati alle distanze da coprire in ogni collegamento; (ii) sulle LAN mobili, la filiera WiFi ha conosciuto ulteriori passi di standardizzazione verso il sostegno di velocità di trasferimento dell'ordine del Gbit/s; e si è anche diffusa commercialmente come mezzo di accesso distribuito capillarmente in ambito pubblico (ad esempio sui mezzi di trasporto cittadini), oltre che in ambito lavorativo o domestico come era alla sua origine.

Altra struttura di rete radio agente in area ristretta è quella operante con il protocollo *Bluetooth*, standardizzato dal gruppo *IEEE 802.15.1*, e, nel periodo di riferimento, entrato in una fase evoluta di commercializzazione come mezzo di interconnessione radio di dispositivi vari

appartenenti alla terminalistica ICT attualmente disponibili in ambiente ufficio, domestico, autoveicolare ecc.; è a basso costo e opera alla frequenza di 2,45 GHz.

La diffusione capillare di accessi a larga banda quale risulta dall'esposizione precedente ha stimolato varie conseguenze; tra queste, particolare attenzione è stata dedicata:

- alla *convergenza dei terminali di utente* e alla *prospettiva di nuove interfacce*, tra le quali si colloca quella vocale o quella 3D;
- alla *sicurezza* e alla *privacy* della comunicazione, temi che hanno acquistato rilevanza di interesse prioritario;
- alla *home network*, dato che gli ambienti domestici appaiono in prospettiva come uno dei mercati più promettenti per le tecnologie digitali;
- alla *infomobilità*, dato che l'utilizzazione delle tecnologie digitali negli autoveicoli sembra aprire nuove prospettive alla soluzione dei problemi legati al traffico stradale;
- ai cosiddetti *online contents*, dato che questi tipi di informazione multimediale costituiscono già attualmente, ma con importanti prospettive di crescita, un nuovo mercato per l'organizzazione societaria del futuro.

Circa infine il *tasso di penetrazione della banda larga* su rete fissa o mobile (cioè il numero di accessi a banda larga espresso in percentuale della popolazione) conseguito dal Paese con le realizzazioni sopra illustrate, l'Italia ha a suo tempo garantito in sede europea l'attuazione, entro la fine del periodo di riferimento, di accessi con velocità di trasferimento uguale ad almeno 30 Mbit/s per l'intera popolazione nazionale e non inferiore a 100 Mbit/s per la totalità dei siti imprenditoriali insieme ad almeno il 50% di quelli familiari. Il primo di questi obiettivi è stato in gran parte conseguito, mentre per il secondo sussistono ancora gravi ritardi rispetto ai maggiori paesi europei (Francia, Germania e Spagna).

Approfondimenti sugli argomenti di natura tecnica sopra presentati possono essere effettuati utilizzando le voci 1-4 della bibliografia.

18.4. Lo stato economico della filiera

L'argomento viene affrontato analizzando alcuni indici che consentono di valutare, nel periodo di riferimento, l'evoluzione della salute

economica del settore. I dati numerici qui di seguito riportati come quantificazione di questi indici sono stati ottenuti dai documenti 5-9 riportati in bibliografia.

- La *produttività* è qui valutata sulla base dei ricavi totali della filiera derivanti dalla fornitura dei servizi TLC e dalla commercializzazione dei terminali di utente. Nei primi sette anni del periodo di riferimento i ricavi sono drasticamente diminuiti da 33,4 miliardi di euro nel 2008 a 27,2 miliardi di euro nel 2014, con una riduzione di circa il 20%; sono leggermente aumentati nei tre anni successivi passando da 27,4 miliardi di euro nel 2015 a 28,3 miliardi di euro nel 2017, ma di nuovo diminuiti nel 2018. Purtroppo non sono indicatori di buona salute.
- La *quota di fatturato esportato* è compresa, in tutto il periodo di riferimento, nell'intervallo 4-5%; si tratta di una quota marginale che meriterebbe qualche intervento correttivo.
- Il *valore aggiunto sul fatturato netto* è molto elevato, aggirandosi intorno al 50%, con un valore che è di 2,5 volte maggiore di quello medio (20%) dell'industria nazionale. Il motivo di questo divario dipende dal bassissimo costo delle entrate di acquisto e dal peso preponderante dei fattori produttivi interni che compongono il valore aggiunto; in questi fattori vanno inseriti il costo del lavoro e l'ammortamento delle attrezzature produttive tecnologicamente avanzate.
- Sono di particolare interesse gli *investimenti* effettuati nel periodo di riferimento. Partendo da 6,4 miliardi di euro nel 2008, si è verificata una diminuzione fino al 2011 con la cifra di 5,9 miliardi di euro che esclude l'acquisizione di licenze; si è successivamente stabilizzata intorno ai 6,2 miliardi di euro negli anni successivi. La media di investimento è stata di oltre 6 miliardi di euro per anno (sempre escluse le licenze) e gran parte di questa cifra è stata legata allo sviluppo delle reti con accesso a banda larga o ultralarga; l'incidenza media degli investimenti sui ricavi (uguale a circa il 15%) è in linea con quella dei principali operatori europei e nordamericani. Questo ultimo dato è certamente positivo, ma si accompagna con la riduzione degli investimenti almeno nei primi anni del periodo di riferimento.

- Un altro elemento che qualifica la salute economica degli operatori nazionali è il loro *EBITDA*, e cioè il margine operativo lordo. Questo indicatore è stato sostanzialmente costante e all'incirca uguale a 16,5 miliardi di euro nell'intervallo 2008-2011 ed è invece gradualmente crollato a 11,6 miliardi di euro nel 2018: questa riduzione è purtroppo un dato preoccupante sulle prospettive di redditività del settore, ponendo interrogativi sulla sostenibilità futura del comparto.
- Un ultimo dato sullo stato del settore è quello del *numero degli addetti* in migliaia di teste. Nel caso degli operatori di rete, tale numero è diminuito di circa il 2% passando da 76,9 nel 2010 a 64,0 nel 2018: ciò a seguito di operazioni di consolidamento e di ristrutturazione. Se ci si riferisce poi al caso dei fornitori di apparati, la diminuzione è stata di circa l'1%, da 11,5 nel 2010 a 10,8 nel 2018. Globalmente, tenendo conto anche del personale dei Contact Centre e di altri attori (destinati ad esempio al comparto infrastrutture), la riduzione dal 2010 al 2018 è stata da 135 a 118,7 mila teste, con una diminuzione di circa il 12%.

18.5. Conclusioni

Dal quadro tecnico-economico sopra delineato emergono vari punti,

- Lo stato dell'impiantistica rivolto a un adeguamento delle infrastrutture di rete ad accessi digitali con larga banda passante, in grado di sostenere velocità di trasferimento non inferiori a 30 Mbit/s è sostanzialmente soddisfacente per ciò che riguarda le reti sia fisse che mobili, in linea con la situazione di altri paesi europei con i quali il nostro deve confrontarsi. Esiste però ancora un gap per ciò che riguarda gli accessi a banda ultra-larga che consentano velocità di trasferimento non inferiori a 100 Mbit/s.
- Lo stato dell'economia è a chiari e scuri, con prevalenza di questi ultimi. Sono in calo preoccupante tutti gli indici considerati (produttività, EBITDA, investimenti, numero degli addetti) che evidenziano l'esistenza di condizionanti problemi strutturali e che meriterebbero qualche intervento correttivo con piani che mirino a un rilancio dell'industria nazionale del settore, soprattutto per ciò che riguarda la componente manifatturiera; l'auspicio appare, però, utopistico nelle condizioni economiche del Paese.

- Anche la quota del fatturato esportato meriterebbe una correzione in aumento con operazioni di rilancio delle attività di ricerca e con incentivi verso l'innovazione nei prodotti e nei processi produttivi in modo da accrescere la competitività dell'offerta.
- Lo stato del settore è poi descritto, in senso sia positivo che negativo, dal valore aggiunto pro capite; questo indice era uguale a 275 mila euro per addetto nel 2008 e cioè a un valore particolarmente elevato nel panorama industriale nazionale; è poi diminuito progressivamente nel periodo di riferimento, scendendo a un valore di 230 mila euro nel 2019; si tratta in ogni caso di valori che al tempo stesso testimoniano l'importanza del settore ed evidenziano ancora una volta l'esistenza di problemi strutturali da risolvere.
- Circa gli investimenti effettuati, questi, oltre a essere diminuiti progressivamente nel periodo di riferimento, hanno riguardato solo marginalmente i mezzi di produzione, che conseguentemente sono invecchiati.
- Elemento che conforta per il futuro è la disponibilità di un capitale umano che, quantitativamente e qualitativamente, nelle sue componenti direttive ed esecutive, ha dimostrato di possedere le competenze necessarie per affrontare le nuove sfide e di essere in grado di costituire una base di partenza per recuperare il numero degli addetti ai livelli che questo aveva in un recente passato e per partecipare ad auspicabili piani di rilancio.

Bibliografia

J. KUROSE, K. ROSS, *Computer Networking. A Top-Down Approach Featuring the Internet*, Pearson-Addison Wesley, 2005.

L. KOROWAJCZUK, *LTE, WiMAX and WLAN. Network Design, Optimization and Performance Analysis*, Wiley, 2011.

E. DAHLMAN, S. PARKVALL, J. SKÖLD, *4G, LTE Advanced Pro and the Road to 5G*, Academic Press, 2016.

E. DAHLMAN, S. PARKVALL, J. SKÖLD, *5G NR. The Next Generation Wireless Access Technology*, Academic Press, 2018.

ASSTEL, SLC/CGIL, FISTEL/CISL, UILCOM/UIL, *Rapporto sulla filiera delle telecomunicazioni*, 2017.

ASSTEL, SLC/CGIL, FISTEL/CISL, UILCOM/UIL, *Rapporto sulla filiera delle telecomunicazioni*, 2019.

AIRI, *Settore Informatica e Telecomunicazioni*, in "Le innovazioni del prossimo futuro", 2008.

AIRI, *Settore Tecnologie digitali*, in "Le innovazioni del prossimo futuro", 2018.

AA. VV., *Verso la banda ultra-larga*, in "Convegno del Quadrato della Radio", novembre 2019.

19. Infrastrutture idriche

Francesco Napolitano

La filiera estesa dell'acqua in Italia comprende: il settore agricolo, le industrie nel cui ciclo produttivo l'acqua entra come materia prima, le industrie per le quali l'acqua è un servizio di enorme consumo, il settore dell'energia e il settore turistico di fruizione delle acque lacustri e marine. I settori industriali che più consumano acqua sono: gomma, plastica, minerali non metalliferi, tessile e abbigliamento, siderurgia, carta, riparazione e manutenzione, legno e mobili, prodotti in metallo, alimentare e bevande, macchinari. La filiera propria delle infrastrutture idriche si articola in sette fasi: captazione, potabilizzazione, adduzione, distribuzione, collettamento, depurazione e riuso. Include i fornitori per il funzionamento: i provider di tecnologia e software e i fornitori di macchinari e impianti. L'occupazione diretta nelle società di gestione del ciclo integrato delle acque ammonta a 85 mila unità. Nel complesso, il ciclo idrico esteso genera un valore aggiunto di 8,3 miliardi di euro.

Le infrastrutture idriche soffrono di un forte gap infrastrutturale causato da oltre venti anni di inerzia nella pianificazione degli investimenti, soprattutto nel sud e nelle isole. I livelli qualitativi sono ancora lontani dagli standard fissati dalle normative europee e da quelle nazionali, tuttora incerte e in continuo divenire. Il legislatore ha sempre cercato di conciliare la natura pubblica dell'acqua con l'esigenza di una sua gestione industriale. Le opere realizzate non bastano a mantenere in buono stato di funzionamento le reti di trasporto e di distribuzione, non garantiscono un'adeguata capacità di collettamento e di depurazione dei reflui.

Il percorso di riforma è comunque andato avanti, seppure lentamente, e si è giovato dell'azione dell'autorità regolatoria del settore (AEEGSI e ARERA) e dei suoi interventi sul metodo tariffario. Per allineare il Paese alle migliori esperienze internazionali occorrerebbero nuove regole,

adeguate competenze manageriali, un solido piano industriale e una governance locale affidabile. Nel luglio 2013 l'autorità indicò in almeno 65 miliardi il fabbisogno di investimenti da realizzare affinché il settore potesse diventare efficiente nell'arco di qualche decennio. Le opere più urgenti per superare le carenze croniche e mettersi in regola con gli adempimenti europei richiedevano nei soli primi cinque anni oltre 25 miliardi: 19 miliardi di nuovi lavori e 6 miliardi per il completamento degli interventi pianificati in precedenza e realizzati solo in parte.

Una prima ripresa degli investimenti collegata al nuovo regime tariffario c'è stata. Dagli ultimi dati dell'autorità, relativi alla pianificazione degli interventi nel quadriennio 2016-2019 di un campione di gestioni, emerge una spesa programmata da finanziare attraverso la tariffa di 7,8 miliardi di euro, cui si somma la disponibilità di finanziamenti pubblici per 2,2 miliardi di euro. Circa 10 miliardi di euro complessivi per l'intero periodo.

La programmazione di lungo periodo degli investimenti programmati appare tuttora poco coerente con le reali necessità perché sconta ancora molte delle contraddizioni del passato, tra cui la volontà di contenere gli incrementi tariffari e quella di non interferire con il già precario equilibrio economico finanziario di molte gestioni; da alcune stime delle associazioni di settore l'effettivo fabbisogno sembra sia tre volte superiore alla spesa programmata.

Per di più, ci sono difficoltà a realizzare anche solo quanto previsto: il tasso di realizzazione degli investimenti pianificati è stato pari al 75% nella media nazionale, 53% al sud, 79% al nord e 91% al centro. Il mancato compimento delle opere programmate nel Mezzogiorno può essere in parte ricondotto all'incapacità di spendere i fondi europei. Il finanziamento pubblico serve a colmare il deficit infrastrutturale laddove i livelli tariffari non bastano.

Per cogliere appieno le opportunità offerte dalla nuova regolazione e rilanciare il settore occorre, in particolare nel Mezzogiorno, rimuovere i blocchi che ancora frenano lo sviluppo di un sistema industriale: la frammentazione gestionale, il sistema di governance disomogeneo, un sistema burocratico e autorizzativo ancora farraginoso; criticità che limitano di fatto l'attuazione degli investimenti necessari.

Le condotte idriche sono datate e i sistemi fognari e di depurazione sono inadeguati. Quanto più gli usi agricoli e industriali dell'acqua sono elevati, tanto più la risorsa diventa critica e scarsa in seguito a siccità e cambiamento climatico.

I principali problemi attuali sono l'obsolescenza delle condotte idriche e l'inadeguatezza dei sistemi fognari e di depurazione, la quale è all'origine delle procedure di infrazione comunitaria che interessano, con gradi diversi, le aree del Paese, compromettendo, tra l'altro, una fruizione turistica dei corpi idrici recettori adeguata.

Oltre allo sviluppo e alla manutenzione delle reti, gli operatori del settore idrico si trovano, oggi, a dover fronteggiare anche nuove criticità legate all'evolversi dei contesti urbani e soprattutto dei cambiamenti climatici, quali l'acuirsi dei fenomeni di siccità e la presenza di inquinanti emergenti.

Dalle ricognizioni effettuate dall'ARERA, a livello nazionale le perdite idriche si attestano al 42,4% , confermando forti differenze a livello territoriale. Nello specifico si rilevano valori di perdite più contenute al nord e valori medi molto elevati al centro e nel sud e isole, dove circa la metà della risorsa idrica immessa nei sistemi di acquedotto viene dispersa.

In riferimento alla continuità del servizio, nei casi in cui è stato possibile calcolare l'indicatore di riferimento, mediamente si osserva un numero di ore di interruzione del servizio pari a 36,05 ore/anno.

Rispetto all'adeguatezza del sistema fognario, il numero di allagamenti e sversamenti da fognatura risulta mediamente pari a 11 ogni 100 km di rete fognaria percentuali, molto significative degli scaricatori di piena che risultano non controllati o da adeguare.

Le informazioni raccolte confermano che le principali criticità rinvenibili nelle diverse aree del Paese riguardano la mancanza parziale o totale delle reti di raccolta e collettamento dei reflui, confermando profili di non conformità alla direttiva 91/271/CEE (21 maggio 1991) in materia di trattamento delle acque reflue.

A livello nazionale, più dell'80% dei fanghi prodotti è destinato quindi a un'operazione di riuso o recupero di risorse e la destinazione agricola risulta l'opzione prevalente.

Infine per quanto riguarda l'indicatore inerente la *qualità dell'acqua depurata*, a livello nazionale il tasso di superamento dei limiti nei campioni di acqua reflua scaricata è pari in media al 12,8% .

Dal confronto con gli altri paesi europei, l'Italia presenta oggi alcuni punti di forza e di debolezza relativi al contributo della risorsa acqua al raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile. Tra i principali punti di forza si registrano:

- a. la dotazione naturale della risorsa idrica nel Paese, che permette di sfruttare acqua sotterranea di buona qualità, con l'1,2% di estensione del corpo idrico permanente e l'82% di acqua potabile che proviene da fonti sotterranee;
- b. la presenza di un sistema igienico-sanitario di qualità (con il 96,2% della popolazione connessa a servizi igienico-sanitari gestiti in modo sicuro) e la garanzia di accesso ai servizi primari e ad acqua potabile (con il 95,4% della popolazione connessa a servizi di acqua potabile gestiti in modo sicuro);
- c. l'esistenza di un buon sistema di gestione delle acque reflue, sia domestiche (l'88% viene gestito in modo sicuro), sia urbane (il 94% della popolazione è collegata alla raccolta di acque reflue urbane);
- d. un buon livello di competenze tecnologiche (con 20 citazioni all'anno per pubblicazioni legate all'acqua e 64 richieste di brevetti per tecnologie legate all'acqua).

Tuttavia, persistono diversi punti di debolezza nel Paese che necessitano di un'azione mirata per accelerare la transizione dell'Italia verso un modello sostenibile. Nello specifico, le maggiori criticità sono:

- e. la persistenza di modelli di sfruttamento e consumo della risorsa idrica poco sostenibili (188 litri pro capite di acqua minerale in bottiglia vengono consumati all'anno rispetto ai 117 litri della media europea);
- f. la scarsa produttività della risorsa idrica nel sistema economico, che porta a grandi sprechi anche a causa di limitati modelli di circolarità (39,3 euro di valore aggiunto generati per ogni metro cubo di acqua estratta);
- g. la presenza di un'infrastruttura deficitaria e obsoleta (40 euro è l'investimento annuo per abitante, rispetto alla media europea di 100 euro, 7,5 volte in meno rispetto al best performer europeo, la Slovenia) che causa un'elevata dispersione della risorsa (47,9% dell'acqua prelevata viene dispersa, mentre in Europa la media è del 23%);
- h. lo scarso livello di preparazione del Paese all'adattamento agli effetti avversi del cambiamento climatico.

Alla luce dello sviluppo economico dell'Italia, della biodiversità che caratterizza la penisola e dell'ampia disponibilità di acqua di cui può beneficiare il Paese, è necessaria, come auspicato dalla community Valore Acqua per l'Italia (The European House-Ambrosetti, Libro Bianco. Valore Acqua per l'Italia, 2020), un'azione integrata da parte degli attori della filiera estesa dell'acqua e delle istituzioni per colmare il gap, e una visione di sistema, per superare i verticalismi di settore.

Drivers di innovazione su questo tema sono sicuramente la strategia nazionale dello sviluppo sostenibile e quella relativa all'adattamento ai cambiamenti climatici, che, anche a livello comunitario, hanno un orizzonte di realizzazione che si spinge fino al 2030.

L'obiettivo primario della strategia nazionale dello sviluppo sostenibile è cercare di implementare una nuova visione per un nuovo modello economico di tipo circolare, a basse emissioni di CO₂, resiliente ai cambiamenti climatici e agli altri cambiamenti globali causa di crisi locali come, per esempio, la perdita di biodiversità, la modificazione dei cicli biogeochimici fondamentali (carbonio, azoto, fosforo) e i cambiamenti nell'utilizzo del suolo.

Recentemente l'Unione Europea ha l'ambizione di posizionarsi alla frontiera dello sviluppo di modelli industriali ed economici (dall'agricoltura, alla produzione fino alla distribuzione), sempre più sostenibili con il cosiddetto varo del *Green New Deal*, con oltre mille miliardi di investimenti, non solo per realizzare la transizione energetica, ma anche per gestire le sue implicazioni sociali; all'interno del *Green New Deal* europeo, un ruolo importante è svolto dalla risorsa idrica.

La centralità del tema dell'acqua nell'ambito della nuova agenda europea rende il *Green New Deal* anche un *Blue New Deal*, nell'ottica di promuovere una gestione efficiente e un consumo sostenibile della risorsa acqua. Nello specifico, per preservare l'ambiente naturale in Europa e tutelare la salute dei cittadini, l'acqua è una risorsa chiave da monitorare e rientra in cima alle priorità di agenda dei policymaker.

La gestione deve passare dal mero trattamento e smaltimento al riutilizzo, riciclaggio e recupero della risorsa. Il ciclo chiuso prevede il ricorso sistematico al riciclo e al riutilizzo nelle attività agricole, nei processi industriali, negli usi civili consentiti. Si potrà ridurre il prelievo delle risorse idriche naturali superficiali e sotterranee, migliorare le situazioni di stress idrico e minimizzare l'impatto sull'ambiente.

Attualmente, sebbene rappresentino una fase fondamentale del ciclo integrato di gestione dell'acqua, le acque reflue sono considerate

essenzialmente come un peso di cui liberarsi o un problema da gestire e smaltire. Tuttavia, con la transizione alla gestione circolare della risorsa idrica, le acque reflue possono diventare una fonte alternativa e affidabile, nonché una risorsa sostenibile per la produzione di energia, di nutrienti e di altri utili sottoprodotti.

La gestione della risorsa idrica in ottica circolare richiede interventi differenti nelle diverse fasi del ciclo.

Nel pacchetto sull'economia circolare, particolare enfasi viene posta proprio sulla necessità di diffondere il riutilizzo delle acque reflue in modo da aumentare l'approvvigionamento idrico e alleviare la pressione su risorse troppo sfruttate. Nel giugno 2016, sono state emanate le linee guida al fine di integrare meglio il riutilizzo delle acque nella pianificazione e nella gestione delle risorse idriche.

Queste linee hanno l'obiettivo di fornire informazioni per supportare le autorità competenti dei singoli stati membri a promuovere l'uso di acque reflue depurate.

La bassa efficienza del trasporto dell'acqua, inevitabile nella distribuzione mediante canali in terra, determina però effetti positivi molto importanti per l'ambiente, tra cui: ricarica delle falde, diluizione delle acque, vivificazione della canalizzazione e del paesaggio. Una maggiore attenzione all'impermeabilizzazione della canalizzazione, un maggior ricorso al trasporto in pressione e la razionalizzazione delle procedure di consegna dell'acqua, risultano però necessarie per ridurre la continua rincorsa a nuove esigenze di prelievo idrico dai fiumi.

Tra gli interventi principali dell'ultimo biennio si segnala l'introduzione, per mezzo della legge di bilancio 2018, del 'Piano nazionale di interventi nel settore idrico' che mira alla realizzazione degli interventi necessari alla mitigazione dei danni connessi al fenomeno della siccità e al potenziamento e adeguamento delle infrastrutture idriche. Il piano risulta articolato in due sezioni, 'Acquedotti' e 'Invasi', e vede coinvolti diversi enti istituzionali.

Bibliografia

COMITATO DI ESPERTI IN MATERIA ECONOMICA E SOCIALE, *Iniziative per il Rilancio dell'Italia 2020-2022*, 2020.

COMITATO PER IL CAPITALE NATURALE, *Secondo Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia*, MATTM, 2018.

INTESA SAN PAOLO, *Le Risorse Idriche nell'ambito della Circular Economy*, Direzione studi e Ricerche, 2017.

M. R. MAZZOLA, *Acqua per Tutti. Investimenti nel Comparto Idrico e Ruolo dei Soggetti Industriali*, in "ASTRID" , 75 (2020).

THE EUROPEAN HOUSE-AMBROSETTI, *Libro Bianco: Valore Acqua per l'Italia*, 2020.

UNITED NATIONS WORLD WATER DEVELOPMENT REPORT, *Water and Energy*, 2014.

UNITED NATIONS WORLD WATER DEVELOPMENT REPORT, *Water for a Sustainable World*, 2015.

UNITED NATIONS WORLD WATER DEVELOPMENT REPORT, *Water and Jobs*, 2016.

UNITED NATIONS WORLD WATER DEVELOPMENT REPORT, *Wastewater the Untapped Resource*, 2017.

UNITED NATIONS WORLD WATER DEVELOPMENT REPORT, *Nature Based Solutions for Water*, 2018.

UNITED NATIONS WORLD WATER DEVELOPMENT REPORT, *Leaving no one Behind*, 2019.

UNITED NATIONS WORLD WATER DEVELOPMENT REPORT, *Water and Climate Change*, 2020.

UTILITALIA, UTILITATIS, *Blue Book. I Dati sul Servizio Idrico Integrato in Italia*, 2017.

UTILITALIA, UTILITATIS, *Blue Book. I Dati sul Servizio Idrico Integrato in Italia*, 2019.

PARTE II

OGGI

20. Crisi 2020

AA. VV.

Per misurare l'ampiezza dello shock causato dall'epidemia Covid-19 sull'industria italiana, occorrerà attendere la primavera 2021 quando le società avranno approvato il bilancio consuntivo 2020. Intanto, per una prima stima, si possono utilizzare le previsioni dei più autorevoli centri studi, elaborare simulazioni, considerare le semestrali pubblicate dalle società quotate, ragionare su di esse anche alla luce dei dati ISTAT (produzione industriale, fiducia). L'indice della produzione (base 2015=100, dati destagionalizzati) nel 2020 ha perso oltre 50 punti percentuali in due mesi, tra febbraio (104,4) e aprile (60,4), e 55 punti rispetto allo stesso mese dell'anno prima (105,0 ad aprile 2019). Questa caduta ha avuto un'ampiezza poco meno che doppia e una concentrazione temporale 6 volte quella tra febbraio 2008 e aprile 2009, quando in 14 mesi l'indice perse 31 punti. A partire da maggio 2020, è cominciato un recupero incerto, con sbalzi diversificati da settore a settore, derivanti anche dal ciclo delle scorte. Al 30 giugno 2020, alla fine del primo semestre, l'indice ha raggiunto quota 96,0 cioè quasi 12 punti in meno del 107,9 di giugno 2019 (ISTAT, 2020). Per il secondo semestre, Confindustria (2020) prevede una ripresa della domanda, con una variazione tendenziale ancora negativa.

A dicembre 2019, per la verità, quando ancora non si percepivano avvisaglie di pandemia, la produzione industriale (101,7) era apparsa già in lenta e progressiva discesa rispetto a un anno prima (105,3 dicembre 2018) e a due anni prima (110,7 dicembre 2017). In due anni aveva già perso dieci punti, a riprova che qualcosa già non andava per il verso giusto. Se ne trova traccia in molti settori industriali.

Nel mese di aprile 2020, il livello minimo dell'indice della produzione (60 in cifra tonda) è stata la media pesata di numerosi indici settoriali,

aventi valori molto diversi come conseguenza sia della sospensione o, comunque, delle limitazioni produttive disposte dal governo, sia del cambio repentino degli standard di vita di persone isolate a casa. L'indice più alto è stato della farmaceutica (113), seguita da: igiene e cura della persona (saponi e detersivi) (112), alimentare (93), carta (89), chimica (84), energia elettrica e gas (80), elettronica (72), raffinazione petrolifera (71), gomma e plastiche (58), metallurgia (56), stampa di giornali (52). Il minimo è stato della fabbricazione di autoveicoli (4), seguita da piastrelle ceramiche (7), cemento (16), sistema moda (19), mobili e arredo (21), pneumatici (35).

I settori sono interdipendenti¹. L'equilibrio tra loro è stato inevitabilmente alterato dalle misure anti-Covid varate dal governo. Per esempio, il valore alto della chimica (84) si spiega, oltre che con la efficace assistenza svolta da Federchimica, anche con il fatto che l'industria chimica produce intermedi che vanno a farmaceutica (113), saponi e detersivi (112), alimentare (93), cioè vanno alle attività non sospese perché considerate essenziali durante il lockdown. Si spiega anche con la caduta dell'export verso i maggiori paesi europei².

Nella fase di lockdown, andare in farmacia è stato il quarto motivo di uscita di casa dopo la spesa alimentare, il lavoro e portare fuori il cane. In quei mesi si è sviluppata una sorta di accaparramento dei prodotti con obbligo di prescrizione medica che nella settimana del 9 marzo 2020 ha fatto vendere sei milioni di prodotti più dell'anno precedente. Ciò dimostra che le persone riconoscono nel farmaco la commodity indispensabile³. D'altra parte, in conseguenza della pandemia potrebbe

¹ Poche settimane prima della pandemia, era stata pubblicata dall'ISTAT l'edizione aggiornata delle tavole input-output per gli anni 2015-16.

² Sono cresciuti, o quanto meno tengono, alimentare e farmaceutico-cosmetico, legati alla distribuzione su larga scala (Area Studi Mediobanca, 2020). Ne ha tratto vantaggio anche l'industria degli imballaggi, per mutate nuove esigenze igieniche, la cui domanda è venuta dall'home delivery di generi alimentari. Un altro traino è venuto per i dispositivi e i prodotti a uso medico (mascherine, guanti, soluzioni alcoliche), la cui fornitura negli anni era venuta da Cina e paesi emergenti. Regolamentazioni e certificazioni in vigore nel mondo occidentale hanno fatto rientrare in Italia produzioni di fibre e tessuti per mascherine, dispositivi monouso per uso medico (tamponi, guanti), dispenser di prodotti per la sanificazione di uffici, aziende, negozi, abitazioni. L'export invece ha sofferto perché i mercati di destinazione più importanti dei prodotti chimici italiani sono i paesi europei (Germania, Francia, Spagna, Regno Unito per un 35% circa del totale nel 2019) e gli USA (6%), seguiti da Turchia e Cina (3,0% ciascuna), Russia e Romania (1,9% ciascuna). Tutti i dati provengono dalle analisi Federchimica. In tutti questi paesi, la pandemia ha imposto chiusure delle produzioni e riduzione o variazione dei consumi analoghe alle nostre.

³ Con la pandemia è aumentata la vendita di: analgesici, antidolorifici, antibiotici,

verificarsi un allungamento dei tempi di registrazione dei nuovi farmaci e/o di nuove indicazioni terapeutiche di almeno 18 mesi.

Del settore alimentare si è quantificata una tutto sommato modesta contrazione; tuttavia, l'alimentare è un comparto variegato e disomogeneo, e una parte di esso (ad esempio l'HoReCa⁴) ha sofferto moltissimo il lockdown. I consumi domestici hanno tenuto (previsione di spesa alimentare domestica +10 miliardi di euro), ma il canale HoReCa è andato in grande sofferenza (previsione -34 miliardi di euro). I dati negativi, spiega ISMEA, sono influenzati dalla chiusura pressoché totale negli ultimi mesi della ristorazione, così come dai contraccolpi sui flussi di esportazione (terzo rapporto ISMEA sulla domanda e l'offerta dei prodotti alimentari nell'emergenza Covid-19).

Altro discorso va fatto per l'industria siderurgica da forno elettrico (comparto della metallurgia, 56), che parte da rottame come materia prima e ha sofferto nei mesi della pandemia per la forte diminuzione di quantità di rottame di ferro da elettrodomestici e automobili⁵. A sua vol-

anestetici, ansiolitici antivirali e prodotti maturi in studio come potenziali farmaci anti-Covid, quali ad esempio l'idrossiclorochina. 88 produttori di principi attivi sono ubicati in Lombardia, Veneto seguono Piemonte, Emilia-Romagna, Lazio. Circa 10-15 anni fa, alcune API (paracetamolo e ibuprofene) furono abbandonate in Europa, per passare prima all'India e poi alla Cina. Difficoltà regolatorie in Italia non permetterebbero di svolgere queste produzioni. Nella fase di lockdown sono stati segnalati rallentamenti dovuti al reperimento degli starting material che provengono attualmente solo dall'Asia perché non esistono più aziende europee in grado di produrle. Altre problematiche hanno riguardato i trasporti difficoltosi, in termini logistici dai siti produttivi ai porti, con un conseguente aumento dei costi nella misura del 30-40%. Da aggiungere, anche, la difficoltà di reperimento di solventi per pulizie e disinfestazione di impianti, che hanno rallentato i cicli di produzione. Tutto ciò ha determinato un aggravio dei costi fissi per le aziende italiane produttrici di materie prime e un impatto sui leadtime dei prodotti. Da ultimo viene evidenziata la difficoltà comunicativa nei rapporti tra produttori e aziende clienti durante la pandemia.

⁴ Con il termine commerciale Horeca si identifica un macro settore che comprende più categorie. Ho.Re.Ca, infatti, è l'acronimo di Hotellerie, Restaurant, Catering, che contengono e coinvolgono a propria volta, una lunga serie di settori merceologici, categorie e sottocategorie affini alle tre appena citate, come ad esempio tutte quelle comprese nel segmento ospitalità (alberghi, Bed & Breakfast, campeggi, ostelli, rifugi, pensionati, residence, ecc.), ristorazione (ristoranti, bar, pub, bistrot, pasticcerie, gelaterie, caffè, mense aziendali, ristoro collettivo, ecc.) e catering (aziende di produzione, distribuzione e servizio approvvigionamento di cibi, bevande, preparati, monouso, allestimento di cucine con servizio di ristoro temporaneo, ecc.), per un numero complessivo di circa 400 mila imprese.

⁵ In quasi tutti i paesi, chi più chi meno, la produzione di acciaio è calata. La Cina, uscita dal lockdown prima degli altri, ha adottato buone misure a sostegno della produzione industriale, sta tornando a pieno regime nei settori utilizzatori di acciaio (Worldsteel Association, 2020), ma soffre un collasso delle esportazioni. La riduzione più drastica della produzione di acciaio si è avuta in India. L'UE aveva già visto una contrazione nella domanda di acciaio del 6% nel 2019, ma l'emergenza Covid-19 ha causato una

ta, la drammatica frenata dell'auto non poteva non causare il crollo della produzione di pneumatici (35) all'interno di gomma e plastiche (58).

La buona tenuta di raffinazione petrolifera (71) e siderurgia da colata continua in altoforno (altro comparto della metallurgia, 56) non deve trarre in inganno, perché queste due industrie di processo impiegano impianti a ciclo continuo e la loro produzione è bene non scenda sotto una certa soglia. Il surplus di prodotto invenduto concorre alla caduta dei prezzi. I livelli lavorativi dei prodotti per l'edilizia, ad aprile 2020 prossimi allo zero, potrebbero risalire se le misure di sostegno⁶ avessero efficacia.

Il Covid-19 sta producendo gravi danni al sistema moda, a imprese e filiere produttive e distributive, interdipendenti, soprattutto nelle catene del valore e nei mercati internazionali⁷. Nel primo trimestre del 2020 il fatturato del Sistema Moda è calato del 25%, 3,5 miliardi in meno rispetto allo stesso periodo del 2019. A incidere maggiormente è stato il retail. A monte, molte fabbriche hanno continuato a lavorare: il dato per il sistema allargato (tessile-abbigliamento-accessori) è meno 36%. Per quanto riguarda l'export, si parla di un calo per il 2020 di circa il 20%, pari a 6 miliardi, che porterebbe il totale a 9 miliardi. Si tratta della stessa perdita registrata dal settore nella crisi 2008. Ma in quel caso essa si distribuì in più anni, dando il tempo di risollevarsi. A differenza

brusca diminuzione degli ordini. Anche in Italia la produzione metallurgica era in declino già nel 2019. La chiusura delle attività del settore, salvo le acciaierie a ciclo continuo, ha determinato una contrazione nella produzione del 37% (Prometeia e Intesa Sanpaolo, 2020). La siderurgia è il comparto metallurgico più colpito: a marzo la produzione di acciaio ha subito una diminuzione del 40%, doppio del 20% medio europeo. Per quanto concerne la siderurgia a ciclo integrale, il principale fornitore di materie prime, minerale e carbone, è l'Australia. Durante l'emergenza, l'industria mineraria australiana ha ben resistito grazie a un elevato grado di automazione. Il Brasile, secondo paese fornitore, è stato colpito dalla pandemia in ritardo (B.B. Çiftçi, 2020). Va aggiunto che anche le fonderie e la produzione di tubi stanno soffrendo un calo di attività (16% nel 2020). La produzione di getti è legata al calo di dell'auto. La produzione di tubi aveva già subito un rallentamento prima del lockdown a causa del brusco calo del prezzo del petrolio. Ciò aveva determinato un blocco degli investimenti nel settore oil&gas, quindi della domanda di tubi e dispositivi utilizzati in fase di estrazione, convogliamento dei fluidi e costruzione di pipeline per il trasporto dei fluidi stessi, spesso in acciaio inox e leghe di nichel perché devono coniugare resistenza meccanica e resistenza alla corrosione in ambienti aggressivi.

⁶ Si vedano gli incentivi specifici proposti dal Decreto Rilancio (art. 119 del D.L. 34/2020).

⁷ Si veda *Il made in Italy, "fabbrica del bello": le parole chiave nell'era post-Covid*, 12 giugno 2020. <https://www.fashionmagazine.it>. È stato studiato da SMI un campione di aziende tessile-abbigliamento, di cui 65% a monte della filiera, prettamente tessili, e 35% a valle.

del 2008, la crisi del 2020 pone seri interrogativi sul futuro del sistema moda.

Nell'industria dell'arredamento, la caduta della produzione ha due cause principali: il rallentamento della domanda estera e la cancellazione degli eventi fieristici in programma, in particolare del Salone del Mobile⁸ (la Design Week) di Milano, rinviato alla "super edizione" del 2021. Questo rinvio, secondo alcuni, ha già innescato una selezione naturale che da un lato andrà a colpire, a breve termine, i brand di fascia media e, dall'altro, accelererà quelle imprese dinamiche che da anni cercavano di consolidarsi sul territorio nazionale. Le misure restrittive adottate durante il periodo di lockdown hanno reso necessaria per le aziende del mobile una revisione di marketing e distribuzione orientata al mercato virtuale. Infatti, obiettivo principale delle imprese è stato la conquista della rete, particolarmente attraverso lo sbarco sulle piattaforme e-commerce, che hanno registrato una crescita del 30% degli acquisti a fronte del 2% registrato nel 2019. Una rivoluzione immateriale, che ha compensato il forte ritardo digitale sofferto fino a oggi dall'Italia.

La pandemia ha colpito duramente anche il settore dell'editoria⁹. Per fine anno è stata stimata una perdita di fatturato degli editori italiani tra i 650 e i 900 milioni su 3,2 miliardi complessivi. Per quanto riguarda giornali e riviste, si è avuto un ulteriore spostamento del pubblico verso l'informazione online: l'audience dei siti d'informazione è cresciuta del 73%.

Fino alla prima metà di marzo 2020, le insicurezze dettate dall'emergenza sanitaria hanno prodotto un innalzamento repentino delle offerte di carichi sul mercato del trasporto europeo su strada¹⁰. Nel primo trimestre le offerte di carico sono aumentate del 16% rispetto all'analogo periodo del 2019 (+26% nei trasporti diretti in Italia e +53% per quelli

⁸ L'edizione 2019 si era conclusa con un'affluenza di oltre 386mila visitatori da 181 Paesi diversi, senza contare gli oltre 1000 eventi del Fuorisalone, per un indotto complessivo di 300 milioni di euro. Una vetrina fondamentale per le vendite, per l'innovazione e per la ricerca delle singole imprese.

⁹ Già a fine marzo il 64% degli editori librari aveva fatto ricorso alla cassa integrazione e le librerie (che generano il 66% del mercato) avevano perso nel solo mese di marzo 25 milioni di ricavi. Per la fine del 2020 si stimano 18 600 opere in meno pubblicate; 39,3 milioni di copie in meno stampate e confezionate; 2500 titoli in meno tradotti. Nelle prime 18 settimane del 2020 la contrazione rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente è stata di quasi il 20%.

¹⁰ La maggior parte delle aziende produttrici, temendo la chiusura dei confini unitamente a ulteriori restrizioni messe in atto per contenere l'epidemia, hanno deciso di anticipare i propri ordinativi.

diretti in Polonia). Come prevedibile, la domanda aumentata di più è stata quella di mezzi di trasporto frigoriferi¹¹, con un aumento di trasporti a temperatura controllata del 50% rispetto all'analogo trimestre 2019. La successiva fase di lockdown, imposta a metà del mese di marzo, ha segnato il punto d'inversione del trend evolutivo, determinando un arresto della produzione per gran parte delle aziende europee e causando, a sua volta, un crollo dei quantitativi consegnati di oltre due terzi, se confrontati con lo stesso periodo dell'anno precedente (eccezion fatta per il commercio alimentare al dettaglio). L'effetto Covid-19 ha poi creato una certa dicotomia nel mercato dell'autotrasporto: da un lato l'esigenza delle aziende di trasporto di acquisire ordini per ottimizzare l'uso dei propri veicoli; dall'altro una diminuzione del 3% della capacità di carico offerta sul mercato europeo, a testimoniare la decisione delle imprese di trasporto di ridimensionare (si spera temporaneamente) le proprie flotte veicolari al fine di fronteggiare il drastico calo degli ordini.

La pandemia ha avuto effetti devastanti anche sui consumi elettrici, che in dieci giorni (11-20 marzo 2020) sono calati dell'11% rispetto allo stesso periodo dell'anno prima. È interessante ricordare che nel 2009 nei medesimi dieci giorni, con la crisi finanziaria, la domanda cadde del 6%. La domanda di energia elettrica, in generale, è fortemente dipendente da: situazione economica (crisi o sviluppo); elettrificazione dei consumi energetici (ad esempio, auto a benzina o elettriche); efficienza e tecnologia degli utilizzatori. Questi driver hanno operato negli ultimi anni in Italia in modo contrapposto: la spinta verso l'uso di utilizzatori elettrici (a discapito di gas, benzine e gasoli) non è bastata a compensare gli effetti della stagnazione economica, generando un calo complessivo dei consumi. La produzione interna è molto variata negli ultimi anni, con l'avvento di nuove fonti rinnovabili (FER). A maggio 2020, la produzione da fonti rinnovabili ha coperto il 51,2% della domanda raggiungendo il record storico. Se nel 2005 la produzione netta da fonti rinnovabili era ferma al 16% del mix nazionale (impianti storici di tipo idroelettrici), nel 2019 le FER elettriche hanno contribuito alla copertura del 40% della produzione e del 35,6% della domanda elettrica nazionale. L'incremento è dovuto alla massiccia installazione di parchi fotovoltaici ed eolici). In termini numerici, nel 2019 la generazione da FER è risultata pari a circa a 115 TWh, a fronte di una domanda elettrica nazionale di 317 TWh.

¹¹ Cfr. barometro dei trasporti TIMOCOM.

In generale, l'indice di fiducia delle imprese manifatturiere è sceso da un 98,6 costante tra dicembre 2019 e febbraio 2020 a 85,8 di marzo, a 71,5 di maggio (mese peggiore, ISTAT, 2020). A giugno 2020 è risalita (79,8) ma resta insufficiente, ricalcando i giudizi sugli ordini e le attese sulla produzione. In particolare, pesa il peggioramento delle attese degli imprenditori manifatturieri circa la domanda di mercato nei prossimi mesi (Confindustria, 2020). Il nodo di fondo è rappresentato dal deterioramento delle prospettive dell'economia mondiale, come sovrapposizione degli effetti di tre processi: fine della Globalisation Age (discussa nel primo capitolo), relazioni tra Usa e Cina, pandemia da Covid-19. Tutti questi effetti si traducono in una diminuzione degli scambi e in un accorciamento delle catene del valore. Gli shock si sono materializzati dal lato sia dell'offerta (blocco delle attività produttive), sia della domanda (caduta dei consumi).

Sulla base dei dati Mediobanca, la quota di fatturato esportata dalle medie e grandi società industriali è parecchio alta, pari al 42% nel 2019. La più recente analisi dei settori industriali (Prometeia, 2020) ha datato nel secondo trimestre 2020 l'inizio di una forte flessione degli scambi internazionali di merci e ha previsto nella media dell'anno una caduta globale a prezzi costanti dell'11%, superiore a quella del 2009 quando si ebbe un meno 10%. Per l'Italia, questa analisi prevede una caduta (meno 12%) un po' superiore al dato mondiale generale. Tra le attività più colpite ci sarebbero alcune che pure erano state molto dinamiche tra il 2009 e il 2019, cioè sistema moda, arredamento e meccanica. I cali più contenuti, con una variazione inferiore al 10%, riguarderebbero alimentare e largo consumo. Il saldo dell'interscambio commerciale aumenterebbe per la farmaceutica. Se si sovrappongono le previsioni di deterioramento della domanda estera con quelle della componente interna, si giunge a previsioni preoccupanti circa il fatturato delle imprese industriali italiane. Prometeia ha stimato che nel 2020 il manifatturiero italiano fatturerà (a prezzi costanti) il 14,7% meno dell'anno prima, con un peggioramento maggiore nella costruzione dei mezzi di trasporto (meno 26%), seguono meccanica e sistema moda (entrambe con un meno 19%), metallurgia (17%) e via via mobili-arredo e chimica (15%), prodotti da costruzione ed elettrotecnica (14%), elettronica (13%), alimentare (4% in meno). Unica eccezione la farmaceutica che aumenterà le vendite (più 4%). Queste stime risalgono a maggio 2020. Altre stime formulate ad aprile (MET 2020) indicano una maggior caduta del fatturato (meno 19%). Tutte queste stime potrebbero risultare più o meno sottostimate

(già solo un 16,7% in meno equivarrebbe a due mesi di stop seguiti da una ripartenza agli stessi ritmi produttivi del 2019), a seconda dei livelli di domanda e quindi di produzione dopo l'estate 2020.

La stima dell'economicità della gestione 2020 per le imprese industriali medie e grandi nel loro insieme, fatta da Prometeia, indica risultati operativi bassi, meno soddisfacenti degli anni precedenti, ma pur sempre positivi. Per esempio, il reddito operativo in percento delle vendite (Ros%) è stimato al 3,8% medio dell'anno. L'unico settore con una redditività negativa sarebbe la costruzione dei mezzi di trasporto.

Gli autori di questo capitolo tentano un ragionamento diverso. I caratteri della crisi 2020 (repentina, concentrata nel tempo, profonda) consiglia di effettuare due stime distinte e separate, una per il periodo di sospensione delle attività produttive non essenziali¹² dal 23 marzo al 17 maggio 2020, l'altra per il transitorio nella ripartenza¹³ a partire dal 18 maggio. Nei due mesi di sospensione, con fabbriche chiuse, le imprese delle attività non essenziali hanno avuto ricavi nulli, ma anche consumi nulli, quindi una perdita operativa pari ai costi fissi, che sono costo del lavoro e ammortamenti. Poiché l'UE ha finanziato la cassa integrazione e poiché gli ammortamenti sono un accantonamento, cioè un costo e non una spesa, si può dedurre che la perdita operativa sia stata molto limitata. Inoltre, poiché sotto l'aspetto finanziario, gli ammortamenti vanno a rimborsare debiti a medio-lungo termine verso banche e poiché il sistema bancario si è detto disponibile a congelare per un tempo breve il servizio del credito, si desume che la ridotta perdita operativa non abbia provocato alcuna erosione della liquidità in cassa, nonostante un battage inaudito. La simulazione porta a conclusioni ben diverse per le micro imprese e per i professionisti. Durante il transitorio per la ripartenza, al contrario, l'obbligo a rispettare tutte le condizioni aggiuntive di sicurezza sul lavoro, insieme alla caduta della domanda di mercato, interna ed estera, causa un basso grado di utilizzo della capacità produttiva. Con la conseguenza che in molti settori questo grado di utilizzo si sposta a sinistra del punto di pareggio operativo (break even point) e la gestione ordinaria chiude con una perdita operativa. È anche vero, tuttavia, che alla fine del transitorio in alcuni settori potrebbe verificarsi un formidabile rimbalzo della domanda di mercato. In conclusione, le perdite di gestione nell'industria saranno tanto più gravi, quanto più

¹² DPCM pubblicato nella GU, 22 maggio 2020 n. 76.

¹³ DPCM pubblicato nella GU, 17 maggio 2020 n. 126.

lungo sarà questo transitorio e quanto meno le imprese riusciranno a flessibilizzare i costi fissi, cioè in definitiva l'utilizzo della forza lavoro. In conclusione, l'attendibilità delle previsioni di Prometeia e MET dipende tutto da questo nodo.

I primi dati consuntivi, i più affidabili, sono contenuti in un aggregato elaborato dall'Area Studi Mediobanca delle semestrali che 25 società italiane industriali e di servizi¹⁴ dell'indice FTSE MIB hanno pubblicato nel mese di luglio (Mediobanca 2020b). Al di là delle variazioni rispetto all'anno scorso e al di là delle differenze settoriali¹⁵, il dato forse più interessante è costituito dal risultato operativo in percento del fatturato, perché questo per le società industriali è risultato nel primo semestre pari a $-0,5\%$, esattamente come ci si aspettava quando poco sopra abbiamo previsto a fabbriche chiuse una perdita operativa limitata.

Bibliografia

AREA STUDI, Impacts of COVID-19 pandemic on 1Q 2020 data for large industrial companies, Mediobanca, maggio 2020.

AREA STUDI, Impatto Covid-19 sul 1H 2020, MNEs mondiali e FTSE Mib, Mediobanca 7 agosto 2020.

CENTRO STUDI – CONFINDUSTRIA, Indagine rapida CSC sulla produzione industriale, Confindustria, 4 maggio 2020.

CENTRO STUDI – CONFINDUSTRIA, Indagine rapida CSC sulla produzione industriale, Confindustria, 1 giugno 2020.

B. B. ÇİFTÇİ, COVID-19 and steelmaking raw materials, Steelblog, World-steel Association, aprile 2020.

R. GALLO, Manuale di finanza industriale, Milano, Giuffrè Editore, 2006.

ISTAT, Principali comunicati stampa, Industria e servizi, Comunicati stampa, 2020.

MET, Indagine sulle Imprese 2020. Primi risultati 2020 – Supplemento di indagine Covid, Roma MET, Monitoraggio Economia Territorio, 14 aprile 2020.

¹⁴ Si tratta di 14 società a controllo privato e 11 società a controllo pubblico, 15 manifatturiere, 6 energetiche/utilities, 3 di servizi e 1 petrolifera.

¹⁵ A livello settoriale, il comparto energia/utilities ha registrato il calo minore di fatturato ($-14,9\%$) e di risultato operativo ($-3,3\%$), l'Eni e la manifattura i decrementi maggiori (per il fatturato, rispettivamente $-40,4\%$ e $-26,0\%$).

PROMETEIA, Intesa Sanpaolo, Analisi dei settori industriali, Bologna, Prometeia, maggio 2020.

WORLDSTEEL ASSOCIATION, May steel production data, giugno 2020.

PARTE III

DOMANI: DAL 2021 IN AVANTI

21. Governo del territorio

21.1. Una nuova consapevolezza

La cura e la difesa del territorio, la tutela dell'ambiente, in una parola, il governo del territorio rappresenta un pilastro fondamentale per lo sviluppo economico di un paese come l'Italia.

Da tempo, ormai, si è presa consapevolezza, in un'ottica di sviluppo sostenibile e di circolarità dell'economia, del fondamentale ruolo ricoperto dal cosiddetto "capitale naturale" nei confronti del sistema socio-economico collettivo del Paese.

Infatti, la Banca Mondiale nel 2011, nel tentativo di superare l'inadeguatezza del PIL come misura di benessere, si chiese: "Dov'è la ricchezza delle nazioni?". Per dare risposta a questo interrogativo occorre avere piena contezza su come misurare il valore fisico e monetario della dotazione di foreste, biodiversità, fiumi, mari e della totalità di ecosistemi di cui siamo ricchissimi.

Molto spesso la collettività non percepisce e non valuta adeguatamente i benefici di cui usufruiamo tutti i giorni, provenienti dall'insieme di servizi ecosistemici che la natura ci fornisce.

Occorre, pertanto, agire in modo sinergico nel Paese, coinvolgendo tutti i *policy makers* (stato centrale, amministrazioni locali, enti di controllo, associazioni produttive, mondo della ricerca) per rendere visibile ai cittadini il valore di questi benefici per poter porre in essere politiche di sviluppo infrastrutturale, e di messa in sicurezza del territorio dai rischi naturali.

A livello europeo la sensibilità sul capitale naturale, anche per la vulnerabilità dello stesso ai cambiamenti climatici, è già evidente da qualche anno con l'emanazione di importanti direttive quadro.

L'intenzione della Commissione Europea di allocare risorse economiche rilevanti su quello che è stato definito il *new green deal* è, forse, il "driver" più rilevante dello sviluppo dell'economia dell'Unione Europea del prossimo decennio: occorre farsi trovare pronti e preparati nel cogliere questa opportunità di sviluppo.

In Italia questo tema si sta affrontando con la *Strategia per lo Sviluppo Sostenibile* che, riprendendo i temi di *Agenda 2030*, dedica una sezione specifica alla tutela dell'ambiente naturale individuando tre aree strategiche: "arrestare la perdita di biodiversità"; "garantire una gestione sostenibile delle risorse naturali"; "creare comunità e territori resilienti, custodire i paesaggi e i beni culturali".

Importante è anche lo sforzo per mitigare gli effetti dei disastri naturali, terremoti e dissesto idrogeologico in primis, che è diventato una delle priorità per l'Italia, come evidente dalle iniziative finanziate e in cantiere.

Per fronteggiare i crescenti impatti del cambiamento climatico, l'Italia, in un'ottica corretta di "mitigazione e adattamento" ha, da una parte promosso la nuova *Strategia Energetica Nazionale* che definisce il panorama di sviluppo del settore energetico al 2030 stimolando un incremento dell'efficienza energetica e dell'utilizzo di risorse rinnovabili e favorendo il processo di decarbonizzazione con obiettivi di diminuzione delle emissioni climalteranti e, dall'altra parte, ha individuato nella *Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici* una serie di azioni infrastrutturali, strutturali e organizzative da implementarsi in un'ottica di medio-lungo periodo.

Infine, altro "motore" di sviluppo del territorio è rappresentato dall'adozione di "un modello di economia circolare per l'Italia" che, in riferimento anche al pacchetto europeo sull'economia circolare, si propone di agire su alcuni cardini (ecodesign, responsabilità estesa del produttore, bioeconomia, simbiosi industriale, ecc.) attraverso i quali realizzare un utilizzo più efficiente delle risorse e determinare un minore smaltimento dei rifiuti in discarica a favore di una loro reintroduzione nei processi di produzione e consumo, così da proteggere il capitale naturale sia in fase di prelievo a monte che di utilizzo poco virtuoso del territorio e inquinamento atmosferico e delle falde acquifere a valle.

Nell'ambito di quanto descritto e all'interno del quadro di sviluppo delineato si inseriscono alcune considerazioni, illustrate nei prossimi paragrafi, in ordine ai temi della mitigazione dei rischi naturali, allo sviluppo infrastrutturale, alla gestione sostenibile del ciclo delle acque, ai materiali.

21.2. Cura del territorio (Daniela Addessi)

Da qualche anno, finalmente, sembra proporsi con forza crescente un nuovo paradigma come riferimento dell'ingegneria civile: non più, o non solo almeno, grandi opere, ma anche cura del territorio, rispetto dell'ambiente, riduzione dei rischi naturali.

I temi della tutela e della valorizzazione del patrimonio storico, della rigenerazione urbana, della riduzione del rischio sismico, e di quello idraulico e geologico sono al centro delle politiche economiche, per la loro valenza altamente strategica, oltre che per le finalità dirette legate alle politiche energetiche, ambientali e di protezione civile.

Lo strumento del *Sisma-bonus* pone agli ingegneri la grande sfida della riduzione del rischio sismico da conseguire attraverso interventi non invasivi e tali da essere realizzati, nella maggior parte dei casi, senza interruzioni d'uso o con limitate interruzioni d'uso.

In quest'ottica, molta parte della ricerca scientifica e dell'innovazione tecnologica prodotte negli ultimi anni troveranno grandi spazi applicativi. Ne potrà conseguire un innalzamento delle capacità professionali, tecniche e produttive, nell'ambito della tutela e valorizzazione del patrimonio urbano e ambientale, e della riduzione dei rischi naturali.

Per comprendere la portata economica di tutte le attività connesse alla gestione e riduzione del rischio sismico sono utili alcuni numeri. Nel marzo 2005 è stata pubblicata la classificazione dei comuni italiani secondo 4 classi di pericolosità sismica sulla base della intensità, localizzazione e frequenza dei fenomeni sismici del passato. Considerando gli ultimi 120 anni, gli eventi sismici che hanno determinato gravi danni a persone e cose si sono presentati, in media, uno ogni 5 anni. La classificazione territoriale evidenzia che 22 milioni di persone abitano in aree del Paese a pericolosità sismica medio-alta (classi 1 e 2), con una quota pari a quasi 3 milioni nella sola zona 1, di massima esposizione.

Altri 19 milioni risiedono, invece, nei comuni di classe 3, di rischio medio-basso. Tuttavia, se si tiene conto che il rischio deriva non solo dalla pericolosità, ma dall'incrocio tra pericolosità del sito e vulnerabilità ed esposizione delle costruzioni, si può giungere a diverse valutazioni del rischio stesso. Un chiaro esempio in tal senso è stato il terremoto dell'Emilia Romagna, che avendo coinvolto maggiormente le attività produttive, ha fornito una misura corretta del rischio, espressa in termini economici, non solo in relazione ai danni, ma soprattutto in relazione alle conseguenze che tali danni hanno determinato.

Come è noto, il complesso delle abitazioni residenziali italiane si presenta particolarmente vetusto e, per questa ragione, potenzialmente bisognoso di interventi per la riduzione del rischio sismico. Nello specifico, circa 15 milioni di abitazioni (ossia più del 50% del totale) sono state costruite prima del 1974, in assenza di normativa antisismica; circa 4 milioni di immobili sono stati edificati prima del 1920 e altri 2,7 milioni prima del 1945. Con riferimento ai soli edifici costruiti sino al 2001, quasi un quarto di questi (circa 6 milioni) versa in uno stato di conservazione da mediocre a pessimo.

Considerando lo stato di conservazione degli immobili, ne consegue la possibilità di intervenire su circa 12 milioni di immobili, che dovrebbero essere destinatari di opere di miglioramento sismico e messa in sicurezza statica, con il coinvolgimento di una popolazione pari a circa 23 milioni di cittadini.

Applicando i parametri medi dei capitolati tecnici per interventi antisismici, emerge un costo complessivo per la messa in sicurezza del patrimonio abitativo italiano da eventi sismici di media intensità pari a circa 93 miliardi di euro.

Queste cifre, per quanto grandi, sono comunque inferiori al costo attualizzato degli interventi effettuati a valle degli eventi sismici occorsi in Italia negli ultimi cinquant'anni: il che fornisce una misura chiara di quanto sia conveniente investire nella prevenzione. Questo tema, purtroppo, non è stato mai recepito in ambito europeo. Una deroga al patto di stabilità per questo tipo di investimenti non avrebbe comportato infatti, nel medio-lungo periodo, un incremento del deficit, grazie all'equilibrio conseguibile tra costi di intervento e minori perdite economiche legate agli eventi sismici.

21.3. Dissesti idrogeologici *(Aldo Roveri e Francesco Napolitano)*

Al primo posto nella tragica classifica delle catastrofi che devastano il nostro Paese troviamo le alluvioni e le frane, segno dell'estrema fragilità del territorio nazionale dal punto di vista idrogeologico e della scarsa efficienza nel tempo del sistema di implementazione di politiche territoriali di previsione e prevenzione adottato.

L'estrema vulnerabilità del nostro Paese alle calamità naturali è testimoniata dal numero elevato di catastrofi che hanno provocato, negli ultimi decenni, migliaia di vittime e ingenti danni sia agli insediamenti umani, sia alle attività produttive.

Infatti, è ampiamente noto che l'Italia è un paese fortemente esposto ai rischi di natura idrologica e idraulica, che si manifestano sul territorio con modalità differenti in funzione dell'assetto geomorfologico dei luoghi: frane e trasporto solido lungo i conoidi nelle zone montane e collinari, esondazioni e sprofondamenti nelle zone collinari e di pianura.

Questi fenomeni risultano rilevanti sia in termini di danni alle abitazioni, alle industrie e alle infrastrutture, che, soprattutto in termini di vite umane.

In Italia si è affermata negli ultimi due decenni una nuova politica per la mitigazione del rischio di alluvione grazie all'azione del Dipartimento di Protezione Civile.

La politica di mitigazione dell'impatto degli eventi naturali si basa, com'è noto, su due azioni parallele coordinate: la programmazione degli interventi strutturali (argini, difese, ridisegno delle opere e degli ambiti urbani) integrata con una nuova gestione delle fasce fluviali e la programmazione degli interventi non strutturali, tra i quali i piani di protezione civile che guidano la risposta sociale in condizioni di emergenza.

Per il successo della gestione della risposta sociale in condizioni di emergenza, si rivelano sempre più indispensabili le nuove tecnologie dell'osservazione della Terra e dell'atmosfera e dell'affidabile previsione degli effetti al suolo delle condizioni atmosferiche estreme: dall'acquisizione dei dati da sensore remoto (satelliti, radar meteorologici, reti di monitoraggio a terra), alla trasmissione dei dati e alla loro elaborazione tramite l'uso di modellistica numerica finalizzata al preannuncio tempestivo degli eventi estremi di carattere idrometeorologico.

Queste possibilità di preavviso consentono interventi con mezzi tradizionali per fronteggiare gli effetti del fenomeno. Il limite di tali possibilità è però determinato dalla tempestività, dall'affidabilità del preavviso e dalla conseguente limitata praticabilità di interventi a priori. In aggiunta rimangono quindi pienamente fattibili solo interventi a posteriori, con inevitabili gravi conseguenze sul territorio interessato.

Riuscire a superare questo limite, cosa che è, lo si ribadisce, di evidente rilevanza sociale per il nostro Paese, è un obiettivo perseguibile con l'impiego di mezzi che possono essere resi disponibili tramite le tecnologie digitali.

Questi mezzi sono riassumibili in due componenti di base: i sensori e gli algoritmi di previsione. I primi hanno il compito di captare indicatori dell'avvicinarsi del fenomeno, mentre i secondi, sulla base dei

dati forniti dai sensori e sull'ulteriore base di modelli fenomenologici di origine storico-statistica, debbono predire, in maniera affidabile, la presentazione del fenomeno.

La fattibilità di queste componenti è legata, nel caso dei sensori, all'individuazione di indicatori attendibili e, nel caso degli algoritmi, alla loro attuazione come *machine learning*, allo scopo di migliorare automaticamente la loro capacità di predizione tramite l'esperienza acquisita.

In questa fase legata all'uso delle nuove tecnologie, diventa fondamentale, pertanto, anche il ruolo della formazione avanzata del personale degli enti e delle istituzioni coinvolte nelle strategie di mitigazione del rischio idrogeologico.

È ormai sempre più avvertita la necessità che i dissesti idrogeologici in aree del territorio nazionale vengano fronteggiati con azioni a priori e a posteriori. Il primo progresso consiste nell'effettuare con maggiore tempestività e con una qualità più elevata gli interventi che si è soliti fare con i mezzi tradizionali. A titolo di sperimentazione, e quindi sulla base di una valutazione dei costi e dei benefici conseguibili, si può cominciare da un sottoinsieme delle aree del Paese, per esempio da quelle giudicate più fragili e di seguito denominate *aree di applicazione*.

Occorrono competenze progettuali nuove, contributi ingegneristici tipicamente interdisciplinari, facendo interagire quelli facenti capo alle applicazioni civili con quelli dell'informazione. Dei primi devono far parte esperti di costruzioni idrauliche, di meccanica delle terre, di geologia del territorio e di idrometeorologia; nei secondi devono rientrare tecnici dell'area ICT, cioè esperti di microelettronica, informatica e telecomunicazioni.

Un impianto che risponda alle finalità sopra delineate per un'area di applicazione include come elementi componenti: numerosi dispositivi periferici di natura varia; un centro di elaborazione a cui fanno capo le informazioni "dirette a" e "provenienti da" unità periferiche; una struttura di interconnessione che leghi le suddette componenti impiantistiche.

Tra i dispositivi periferici, tutti in tecnologia digitale e in formato miniaturizzato, si distinguono:

- a. i *sensori*, che, disseminati in gran numero sull'area di applicazione, sono preposti a misurare continuamente le grandezze fisico/chimiche e altri parametri che siano indicativi dell'approssimarsi di fenomeni di dissesto. Queste misure sono trasmesse al centro di elaborazione;

- b. i *segnalatori*, che sono anch'essi distribuiti sull'area di applicazione ma in numero inferiore ai sensori. Sulla base di quanto ricevono dal centro di elaborazione hanno lo scopo di diffondere allarmi all'ambiente dell'area di applicazione quando il rischio del dissesto è incombente;
- c. gli *organizzatori*, che, in numero ancora più ristretto sull'area di applicazione e ancora per iniziativa del centro di elaborazione, hanno la finalità di informare, a priori e a posteriori, la popolazione coinvolta nell'ambiente del dissesto su quanto è stato predisposto per superare la situazione emergenziale;
- d. un *valutatore*, che, in base all'intervento del centro di elaborazione, provvede a fornire, verso l'esterno dell'impianto, una stima tecnico-economica dei danni verificatisi.

Tutte le tecnologie elettroniche e informatiche richieste per la realizzazione delle componenti impiantistiche sono oggi disponibili; quindi dal lato tecnico non esistono impedimenti alla realizzazione di un simile impianto. I vantaggi sarebbero evidenti: la tempestività e la qualità delle azioni svolte a monte e a valle del dissesto costituirebbero un chiaro beneficio per la collettività interessata.

Come prima cosa, a monte del progetto, bisognerebbe individuare le aree di applicazione, che, per evidenti motivi di contenimento dei costi, non dovrebbero superare le due o tre unità; non dovrebbero nemmeno essere di numero inferiore, per consentire la sperimentazione su una gamma sia pur minima di ambienti diversi.

Il centro di elaborazione agisce come machine learning che, sulla base dell'interazione tra l'algoritmo di predizione e opportuni modelli fenomenologici di origine storico-statistica, utilizza i dati trasmessi dai sensori per predire l'estensione e la profondità del dissesto che si approssima. Ha inoltre il compito di: diffondere, tramite i segnalatori, allarmi solo alla zona di pericolo incombente, che può essere la totalità o solo una parte dell'area di applicazione; restringere, tramite gli organizzatori, le informazioni di *recovery*, prima e dopo il dissesto, ai gruppi di popolazione che sono, potenzialmente o effettivamente, coinvolti nel dissesto; fornire tempestivamente, tramite il valutatore, agli addetti (per esempio alla Protezione civile) una stima delle caratteristiche del dissesto, contribuendo in tal modo alla progettazione dei successivi interventi di recupero.

L'infrastruttura di rete, anch'essa in tecnica digitale, opera ad esempio come *Internet of Things*. Presenta gli elementi periferici come suoi elementi terminali: conseguentemente provvede a raccogliere centripetamente i dati trasmessi dai sensori e a diffondere centrifugamente le informazioni destinate ai segnalatori, agli organizzatori e al valutatore. I mezzi trasmissivi di naturale elezione sono quelli radio. La velocità di trasferimento deve essere congruente con la potenziale rapidità della fenomenologia e quindi deve essere elevata, ad esempio di almeno 30 Mbit/s.

Dato il carattere preliminare di queste note, che hanno l'unico intento di dare un contributo di idee alla soluzione di un problema che ha forte impatto sulla opinione pubblica del Paese, non è stato fatto alcun tentativo di quantificare l'impegno economico richiesto per attuare quanto ipotizzato.

21.4. Ciclo dell'acqua (*Francesco Napolitano*)

Il ciclo di gestione dell'acqua rappresenta pienamente il paradigma dell'economia circolare: la risorsa idrica, una volta prelevata e utilizzata, a valle degli opportuni trattamenti, deve essere restituita all'ambiente anche in altre forme. Le nuove tecnologie adottate dalle aziende idriche spaziano dall'implementazione di tecniche ingegneristiche più evolute per la gestione delle reti e degli impianti, all'utilizzo dell'*information technology*, alla robotica avanzata.

In questo campo, l'innovazione tecnologica è utilizzata soprattutto per:

- a. la ricerca delle perdite;
- b. la produzione di energia rinnovabile necessaria al funzionamento degli impianti e delle reti;
- c. il riutilizzo dei fanghi generati a valle del processo di depurazione delle acque reflue;
- d. i sistemi di monitoraggio e controllo continuo dei parametri di qualità della risorsa idrica;
- e. il rifacimento delle reti;
- f. il miglioramento dei processi aziendali interni ed esterni.

L'innovazione digitale rappresenta senz'altro un'opportunità per efficientare il servizio, anche se la sua implementazione in alcuni contesti non risulta semplice per diverse ragioni. Per quanto riguarda le aziende idriche, gli ostacoli coincidono con la presenza di altre priorità aziendali, l'inadeguatezza dell'infrastruttura tecnologica aziendale, la mancanza della cultura aziendale, ma anche con l'assenza di competenze in ambito di business e di information technology, nonché la capienza del budget degli investimenti.

Per superare l'attuale situazione del Paese in relazione alle "infrastrutture idriche", occorre definire interventi a livello nazionale di natura sistemica, capaci di valorizzare i fattori acceleratori per lo sviluppo della filiera estesa dell'acqua e la gestione efficiente e sostenibile della risorsa, mettendo a sistema i contributi di tutti gli attori della filiera estesa dell'acqua.

È necessario elaborare una *visione Paese* di tipo olistico sulla gestione efficiente e sostenibile della risorsa acqua che coinvolga tutti gli stakeholder della filiera estesa dell'acqua in Italia. Occorre poi rilanciare gli investimenti attraverso adeguamenti tariffari, semplificazione normativa del codice degli appalti, strumenti finanziari con l'obiettivo di sviluppare a livello territoriale l'implementazione di *best practices* tecnologiche legate al mondo dell'acqua lungo tutta la filiera, valutandone l'impatto socio-economico. È indispensabile una collaborazione virtuosa tra grandi e piccole imprese all'avanguardia nel settore, così come potrebbe esserlo creare incubatori d'impresa.

In questa visione Paese è centrale la circolarità lungo tutta la filiera estesa dell'acqua, attraverso: l'ammodernamento delle infrastrutture di raccolta e distribuzione della risorsa e la valorizzazione dei fanghi di depurazione come fonte di energia primaria e secondaria; l'installazione di bacini di raccolta dell'acqua piovana per usi non domestici e negli stabilimenti produttivi delle aziende manifatturiere; l'istituzione di un sistema di monitoraggio della qualità dell'acqua una volta depurata e reimpressa in circolo nelle fonti naturali.

Un'altra finalità primaria è la riqualificazione degli edifici anche dal punto di vista idrico:

- a. gli impianti idraulici devono essere sostituiti e/o ammodernati;
- b. le modalità di ripartizione della risorsa idrica nei condomini devono essere riviste tramite l'installazione, laddove tecnicamente possibile, di contatori per ciascun appartamento (rapporti di uten-

za singoli), così da imputare il costo della bolletta calcolato sui consumi effettivi ed evitare il fenomeno del *free riding*;

- c. le acque nere, che vanno in fognatura, devono essere separate dalle acque bianche e grigie, da riciclare per usi domestici e civili non potabili;
- d. devono essere costruiti *tetti verdi*, ovvero soluzioni rientranti nella categoria di sistemi di drenaggio sostenibile (*SUDS*), per ridurre fino al 90% la dispersione idrica delle piogge, calmierando il loro potenziale impatto nei luoghi altamente urbanizzati, e per contenere gli sbalzi termici e le emissioni inquinanti dell'edificio.

21.5. Monitoraggio delle infrastrutture *(Daniela Addessi)*

L'Italia ha bisogno non solo di alcune nuove infrastrutture, quanto soprattutto che quelle esistenti siano efficienti e opportunamente rivalutate.

Pertanto, è fondamentale mettere a punto sistemi che consentano di monitorare con continuità lo stato di salute delle opere, diagnosticarne i problemi tecnici e intervenire in modo mirato e preventivo, facendo ricorso a criteri progettuali di prevenzione innovativi, basati su nuove tecnologie per il monitoraggio strutturale (*Structural Health Monitoring*) e relativi algoritmi predittivi, di intelligenza artificiale o basati su reti neurali. Particolare attenzione a tale ambito dovrà essere rivolta dai ricercatori nell'ambito delle accademie, con l'obiettivo di formulare modelli numerici idonei all'individuazione di soluzioni efficaci e sviluppare codici computazionali performanti.

Il patrimonio infrastrutturale italiano ha, come accennato, bisogno di interventi urgenti di risanamento, sia per il deterioramento dei materiali, sia per le condizioni di utilizzo reale, spesso molto più gravose di quelle assunte in fase di progettazione.

Su tale argomento vale la pena riflettere su alcuni dati presentati nell'ambito di una giornata di studio organizzata dal Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica dell'Università di Roma La Sapienza, di concerto con il Ministero delle Infrastrutture su *Infrastrutture stradali esistenti: monitoraggio e manutenzione*, Roma, 21 dicembre 2019. Da un database internazionale di 1062 casi di collasso di ponti e viadotti emerge infatti che solo il 2% dei collassi è indotto da eventi sismici e solo il 7% da degrado strutturale, mentre il 47% dei casi di collasso è prodotto da

frane, inondazioni e scalzamento delle fondazioni in alveo. Le restanti cause di collasso sono, in ordine decrescente: deragliamento di treni o collisioni (15%), carichi eccezionali (13%), difetti di costruzione, che accadono comunque prima dell'entrata in servizio dell'opera (11%), incendio (3%) e vento (2%).

I dati appena riportati dovrebbero suggerire una più attenta allocazione delle risorse finanziarie disponibili, concentrando l'attenzione sulle cause che più frequentemente provocano il collasso di un ponte o di un viadotto. Il monitoraggio del territorio che interagisce con l'opera è quindi altrettanto importante quanto quello dell'opera stessa. In ogni caso, è ovvio per gli operatori del settore, ma è bene ricordarlo, il monitoraggio serve a poco se non è accompagnato da una manutenzione ordinaria, eseguita con regolarità e subito a valle del rilievo di eventuali comportamenti anomali.

Sulla base degli elementi introdotti, emerge che un settore sicuramente in crescita nel nostro Paese sarà quello delle demolizioni, soluzione estrema da adottare qualora le condizioni dell'opera rendano inattuabile, o non economicamente sostenibile, un qualsiasi intervento di adeguamento e miglioramento per il recupero delle funzionalità strutturali. Da ciò deriva la necessità e l'interesse a migliorare le tecnologie e le competenze richieste nel campo delle demolizioni, che con molta probabilità sarà caratterizzato da un notevole sviluppo nei prossimi decenni.

È evidente che si prospetta un considerevole piano di investimenti pubblici per i prossimi anni, i cui effetti dovrebbero essere risentiti non solo dal settore delle costruzioni e delle professioni a esso legate, ma anche da quello dell'industria, dalle strutture produttive innovative e, ovviamente, dalle università e dai centri di ricerca.

In termini più ampi, quanto descritto prefigura una grande opportunità di crescita del Paese, nella sua capacità di rispondere con tempestività ai bisogni, ma anche nella capacità di creare percorsi virtuosi tra le professioni, l'industria e il mondo della ricerca.

Ci si può ragionevolmente attendere che questa economia diffusa unitamente alle accresciute capacità ingegneristiche e di impresa avranno ricadute più ampie nel campo dell'ingegneria civile. Questo avverrà sia in rapporto alla progettazione e realizzazione del nuovo, che in riferimento al mantenimento e alla tutela dell'esistente. La sfida della competenza, della professionalità, della trasparenza, della capacità imprenditoriale e dell'innovazione, in maniera ampia e diffusa, rappresenta una grande prospettiva secondo nuovi modelli di sviluppo, in cui l'edi-

lizia e l'ingegneria civile, ancora una volta, potranno svolgere un ruolo trainante, questa volta non in chiave speculativa, ma nell'ottica della sostenibilità ambientale e sociale.

Tra le parole chiave che dovranno ispirare le future scelte nel settore delle costruzioni un ruolo determinante sarà svolto dalla digitalizzazione e dall'innovazione. Occorrerà governare la trasformazione digitale del settore delle infrastrutture, dei trasporti e della mobilità congiuntamente alle dinamiche di mercato e, sinergicamente alle politiche industriali, energetiche, ambientali e territoriali.

Il settore pubblico dovrebbe avere la lungimiranza, il coraggio e la forza di subire una profonda metamorfosi, dotandosi delle competenze necessarie a governare i modelli di gestione emergenti.

Uno degli strumenti più efficaci e promettenti per il raggiungimento e la realizzazione di alcuni degli obiettivi menzionati consiste nella diffusione e implementazione del *BIM* (*Building Information Modeling*) nella progettazione e nella costruzione di nuove infrastrutture e grandi opere.

Contemporaneamente, al fine di superare alcuni dei fattori che hanno maggiormente pesato sul ritardo accumulato dal nostro Paese nei confronti delle nazioni più avanzate, occorre incentivare e favorire lo sviluppo dimensionale delle società e delle imprese italiane che lavorano nel settore delle costruzioni, sostenendone, per esempio, la maggiore capitalizzazione e assicurando le garanzie finanziarie necessarie. Allo stesso tempo, è necessario e urgente dotarsi di un sistema normativo e procedurale che favorisca processi decisionali centralizzati e più snelli, assegnando a funzionari pubblici poteri più concentrati e maggiori responsabilità. Il "modello Genova", seppure al netto delle sue specificità, dovrebbe essere fonte di ispirazione allo scopo.

21.6. Materiali da costruzione *(Franco Medici)*

L'industria dell'edilizia e delle costruzioni è lontana dal raggiungimento degli obiettivi dell'Agenda 2030. Secondo il Rapporto sullo stato globale del 2019 per edifici e costruzioni, pubblicato dalla Global alliance for buildings and construction (Globalabc), facente parte del programma ambientale delle Nazioni Unite, il settore edilizio è responsabile del 36% del consumo finale di energia e del 39% delle emissioni totali di biossido di carbonio a livello mondiale. L'11% di queste ultime derivante dalla produzione di materiali da costruzione come acciaio,

cemento e vetro. “Sono necessari notevoli miglioramenti”, avverte il Rapporto, “specialmente nelle fasi di progettazione e costruzione”.

L’industria delle costruzioni è un sistema produttivo a elevato consumo di energia, se consideriamo tutti i processi collegati, quali l’estrazione, la lavorazione e il trasporto dei materiali. Il settore prevede, inoltre, l’utilizzo di materie prime naturali, e contribuisce fortemente alle emissioni di anidride carbonica in atmosfera. Infatti per produrre 1 kg di clinker di cemento portland si emettono 1,1 kg di CO₂; per produrre 1 kg di laterizio si diffondono 0,35 kg di biossido di carbonio.

La pianificazione urbanistica deve portare a ridurre i consumi di energia, controllare le emissioni provocate dal trasporto, aumentare la capacità di generazione di energia rinnovabile, migliorando così la resistenza delle infrastrutture. Con la previsione che la popolazione mondiale arriverà a 2 miliardi e mezzo nel 2050, le nuove abitazioni che saranno costruite dovranno avere emissioni bassissime.

Per questa ragione, oggi l’edilizia deve imboccare la strada della sperimentazione e dell’innovazione per ridurre l’impatto sull’ambiente, contenendo l’estrazione di materie prime e riducendo i consumi energetici nella produzione dei materiali. Questa industria è rimasta tecnologicamente arretrata, se confrontata con altri settori. È priva di significative innovazioni da un secolo a questa parte e manca di una visione strategica per il futuro.

Due devono essere, nell’immediato, gli obiettivi primari da conseguire: la sostenibilità ambientale e la durabilità dei materiali utilizzati. Nella progettazione edilizia, dev’essere obbligatoriamente introdotta la valutazione LCA (Life Cycle Assessment) che prende in considerazione l’intero ciclo di vita del prodotto realizzato, valutando l’energia e le materie prime utilizzate nell’intero ciclo di vita. Con il termine durabilità, si intende la capacità di un materiale di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche fisico-meccaniche. Quindi, è da intendersi anche come la capacità dell’opera di resistere ai fenomeni aggressivi ambientali esterni durante la sua intera vita utile.

Fino alla fine degli anni Settanta si riteneva che il calcestruzzo avesse una durabilità di cento anni. Gli incidenti, vale a dire il crollo delle strutture, dopo quegli anni hanno evidenziato, specialmente in ambiente autostradale, che la durabilità è di molto inferiore. Ciò è dovuto fondamentalmente alla carbonatazione, cioè all’attacco dell’anidride carbonica esterna alle strutture cementizie e alla penetrazione di cloruri.

Oggi bisogna pensare a una progettazione di calcestruzzi durevoli e poco permeabili agli agenti esterni.

Nel settore degli isolanti termo-acustici, i materiali di origine naturale (sughero, lane animali, fibre naturali e sotto prodotti delle lavorazioni di materiali naturali) offrono una durabilità superiore a quella offerta dagli isolanti sintetici.

Negli ultimi dieci anni, sono state condotte in due università italiane (Politecnico delle Marche e Università di Roma La Sapienza) ricerche per il riutilizzo di alcune frazioni dei prodotti di demolizione che possono essere utilizzati come aggregati nella produzione di malte e calcestruzzi. La Buzzi Unicem (2013) ha brevettato un processo di produzione del clinker di cemento tale da utilizzare come materie prime sottoprodotti industriali. Nel 2019 è stato brevettato da Enea un calcestruzzo aerato autoclavato innovativo ed eco-sostenibile denominato BAAC, acronimo di Bio Aerated Autoclavated Concrete. Sono, inoltre, disponibili materiali isolanti che utilizzano fibre naturali, completamente slegati dalla filiera dei materiali sintetici derivati dal petrolio. Tali materiali sono prodotti da piccole società italiane e dispongono della marcatura CE e UNI ISO.

È evidente, quindi, che il sistema materiali da costruzione è in stretto collegamento con il settore dell'energia, con quello delle infrastrutture e del trasporto delle merci.

La ricerca italiana del settore ha disponibili brevetti e studi che propongono una riconversione tecnologica del settore dei materiali da costruzione secondo i principi dello sviluppo sostenibile. Si tratta ora di investire e utilizzare un patrimonio tecnologico già disponibile e maturo per l'applicazione su scala industriale.

22. Cambio modalità di vita

22.1. A casa *(Carlo Martino)*

Il contesto pandemico ha generato un'innumerabile serie di interrogativi e quesiti determinanti per il mondo contemporaneo. Dall'inizio del lockdown, si sono registrate significative dinamiche collegate a fenomeni di stravolgimento degli scenari, di ribaltamento paradigmatico, di rivoluzioni, legate a molteplici contesti. Le modalità del lavoro hanno subito una traslazione di modalità. I luoghi propri del contesto lavorativo, da spazi condivisi, quali uffici, studi, stabilimenti, trovandosi di fronte al vincolo di chiusura, hanno adottato modalità alternative di prosecuzione.

In tale assetto, la casa, come nucleo intimo legato alle gestualità del quotidiano, è stata invasa da nuove dinamiche quotidiane. L'ibridazione dell'ambiente domestico con quello lavorativo ha portato a significativi stravolgimenti nel ripensamento degli spazi propri dell'abitare, che, data l'opinione di numerosi esperti, potrebbe non essere temporaneo, ma permanere nel tempo. Gli impatti che la chiusura ha comportato (il lavoro telematico), se dal punto di vista ambientale e sotto alcuni aspetti produttivi hanno registrato risultati positivi, dall'altro hanno generato fenomeni di alienazione e distacco, influenzando negativamente il rapporto che l'individuo ha instaurato con la produttività e con le modalità di vivere il lavoro. L'individuo trovandosi a sperimentare una dimensione abitativa differente da quella usuale, si è ritrovato a dover mettere in atto fenomeni di adattamento, aprendo lo sguardo verso nuove modalità di abitare e di lavorare.

In tale scenario, ci si domanda quali siano i temi connessi al mondo del progetto, della produzione, della distribuzione per una società di

massa, sotto una visione che sottenda le questioni collegate ai nuovi provvedimenti legislativi, così come alle emergenti questioni riguardanti i cicli di produzione e distribuzione, tenendo in considerazione il fatto che nuovi potenziali stravolgimenti degli scenari futuri saranno sempre in agguato. Nuovi modelli economico-produttivi necessitano di essere generati, con l'agevolezza di saper operare servendosi delle nuove tecnologie, facendo riferimento alle rinnovate e mutevoli necessità proprie dell'individuo. Le questioni di sopravvivenza, adattamento, flessibilità, apertura e circolarità sono temi di centrale importanza nella riconsiderazione degli scenari futuri.

Nel settore dell'arredamento, dal 2007 si sono registrati feedback positivi sulle vendite. Dal 2009 la discesa, con un calo dei fatturati del 20%. Abbiamo assistito a una lentissima risalita, fino al 2019, che è stata del tutto stroncata nel tragico anno 2020, a causa del Covid-19. La crisi sanitaria legata alla pandemia ha rivoluzionato nel mondo imprenditoriale il concetto di lavoro da casa. Secondo un'indagine condotta da Nomisma in collaborazione con CRIF, il 56% tra i milioni di italiani che hanno sperimentato il lavoro da casa in questi mesi ha piuttosto gradito e nel futuro ipotizza di proseguire, seppur in misura ridotta, secondo questa modalità. Ci si domanda che impatto possa avere il mantenimento nel lungo termine dello svolgimento della professione a domicilio nel contesto imprenditoriale.

Il grande quesito, che ruota intorno ai contesti della casa e dell'ufficio, spinge a interrogarsi sul modo in cui tali realtà possano rivoluzionarsi nel prossimo futuro per poter sopravvivere in un contesto economico che rischia di cadere se non si mettono in atto strategie di riposizionamento sui mercati, delle modalità produttive da un lato, dell'offerta relativa alle emergenti rinnovate necessità degli acquirenti dall'altro. Sarà la casa a essere definitivamente invasa e adattata all'ibridazione del contesto domestico-lavorativo? O, viceversa, gli uffici tenderanno sempre più a plasmarsi secondo una strutturazione di tipo *home office*, mutando da ampi spazi per lo svolgimento di un compito quotidiano, a piccoli centri di aggregazione frequentati in maniera dinamica e non lineare, ma a seconda di circoscritte necessità?

Secondo l'opinione di Daniele Lago, fondatore dell'omonima azienda di arredamento per la casa, a sopravvivere e distinguersi saranno le aziende più strutturate che sapranno promuovere l'*home office* per concentrarsi sulla creazione del valore. I modelli di governo delle aziende devono spostarsi meno sul controllo e più sulla responsabilizzazione per

raggiungere successo e risultati. Durante uno dei più recenti workshop istituiti da Lago, l'azienda ha immaginato di adibire una stanza secondo le nuove esigenze: la grande complessità è la spontaneità, diventano fondamentali gli interstizi delle case. Lago propone una serie di oggetti che si adattano negli interstizi dei vari spazi domestici:

[...] Home Feeling. La tendenza degli uffici va verso questo concetto, quello del sentirsi a casa. Le aziende del "mondo casa" sicuramente sono più strutturate su questo tema. I canali del "mondo ufficio" sono meno orientati al design. Chi vuole strutturare l'home office è più probabile che si orienterà verso le aziende di arredamento.

Dal punto di vista imprenditoriale, i nuovi orizzonti per il futuro si orientano sempre più verso sistemi di tipo digitale. La sfida consiste nel riuscire a individuare delle modalità di governo dei nuovi sistemi digitali. La difficoltà relativa a questo tema risiede nel fatto che, con l'avvento del Covid-19, abbiamo assistito alla distruzione della cultura del Novecento pre-digitale. Nuovi modelli di governance devono pertanto essere pensati come sfida degli scenari a venire. Lago afferma che:

Il futuro delle organizzazioni potenti è fatto di tante potenzialità che riescono ad aggregarsi. I modelli di governo devono essere in grado di ascoltare le intelligenze diffuse e metterle a sistema. I modelli di governance del futuro delle organizzazioni dovranno essere molto più versatili.

In tale contesto, si registra un ritardo digitale in Italia molto forte a livello culturale. Le aziende che riusciranno a costruire esperienze più fitte per il consumatore sono quelle destinate a sopravvivere nel sistema imprenditoriale. Secondo Lago:

[...] serve un allenamento culturale nel saper gestire i sistemi digitali, così come nell'influenzare tutti gli attori delle filiere. Bisognerebbe alzare la media culturale tra designer, scuole [...] sarebbe auspicabile incentivare il sistema culturale del Paese alla proattività. I provvedimenti finora adottati hanno un piano strategico a breve termine, bisognerebbe strutturare dei piani strategici a lungo termine. I modelli di governo influenzano moltissimo i risultati.

Dal punto di vista dell'export, da oggi al prossimo futuro gli scenari sono contrastanti e labili. Non sono ancora presenti progetti che possano determinare sinergie strutturali e a lungo termine. Un concetto piuttosto solido su questo tema è legato al fatto che il made in Italy del futuro si instaura tra tecnologie, governance ed estetica.

Riguardo al macrotrend del *green*, esistono forti dubbi sul suo sviluppo negli scenari a venire. Le tendenze all'ecosostenibilità hanno

un riscontro di scarsissima concretezza. Lago ha effettuato una campagna in cui per ogni acquisto di un mobile Lago si pianta un albero. La campagna ha sorprendentemente avuto poco successo. Il progetto duplice di sostenibilità, circolarità ed etica è il tema su cui Lago si sta prevalentemente concentrando. Tuttavia, ci sono forti dubbi sullo stato di sensibilità dei consumatori nei confronti dell'ecosostenibilità.

Se da un lato assistiamo a una rivoluzione nel mondo della casa e dell'abitare, con fronti di innovazione e di sviluppo trasversale per gli scenari futuri, le tendenze per il mondo dell'ufficio sembrano essere differenti, sia sul piano delle vendite, che sugli sviluppi dal punto di vista produttivo.

Una situazione di crisi economica è presente nel mondo ufficio già da anni per cause legate a una generica trasformazione dello spazio in sé, non tanto del prodotto ma dell'uso dello spazio, della tecnologia, delle opportunità di lavoro legate allo smart working. Queste le parole di Danilo Premoli, architetto, designer e membro ADI del comitato scientifico per la selezione finale per il Compasso d'Oro:

[. . .] quest'ultimo periodo ha messo ancor più in evidenza le necessarie trasformazioni del vissuto, quello del contemporaneo più che smart è *remote working*. L'involucro è cambiato ma non le modalità. Questo ha generato problemi sia di tipo pratico che di sicurezza e c'è il vincolo di una "disponibilità" che non ha trasformato in maniera sostanziale i rapporti di lavoro. Il vero passaggio dello smart working implica il passaggio di tecnologie così come di predisposizione mentale. Il vero trasferimento è lavorare per obiettivi (non nel tempo ma nel risultato). Se questo aspetto da una parte è vissuto come una liberazione delle angosce, dall'altra pone in una situazione di costante pensiero sul lavoro. Siamo tornati a una dimensione di cottimo, non tanto fisico quanto intellettuale.

Nell'industria degli arredi per uffici, un dato chiaro è legato al fatto che le modalità in cui si organizzano e sponsorizzano le vendite sia la partecipazione delle aziende alle fiere, interpretate come occasioni per spingere sulla ricerca e l'innovazione, ponendosi su un piano di competizione rispetto alle altre imprese. Con l'avvento dell'emergenza sanitaria, nel mondo dell'ufficio sono venute a mancare tali vetrine, essendo stato il Salone del Mobile il grande assente del 2020. In tal senso, le industrie si stanno strutturando per individuare vetrine alternative per un futuro che guarda sempre più verso una comunicazione di tipo digitale, con il fine ultimo di offrire nuove opportunità per le aziende di potersi "vendere". Le prime soluzioni si identificano negli showroom, così come nei *flagship store*.

Un'ulteriore questione, legata alle dinamiche di spostamento dal contesto della realtà tangibile a quella digitale, riguarda i rapporti di lavoro. Premoli afferma:

Le riunioni in videoconferenza sono anti-antropologiche, benché si riscontrino vantaggi oggettivi in termini di tempi e costi. Fatto tesoro di questa esperienza, molte aziende comprenderanno che riguardo ad alcune dinamiche non ci sarà più bisogno della presenza fisica. La ricaduta più facile sarà recarsi poche volte a settimana in ufficio per fare dei planning e per il resto ognuno si autogestirà il lavoro. Le ricadute in termini di produzione saranno legate al fatto che gli uffici, da centrali operative diventeranno centrali di incontro, più piccoli pertanto, acquisiranno sempre più significato le sale comuni e le meeting room per poter fare video-call, con implementazioni tecnologiche all'avanguardia. L'investimento sarà orientato alla tecnologia.

Secondo questi dati, gli spazi di relazione *in-between* hanno la potenzialità di diventare il nuovo concetto di uffici, che potranno essere sviluppati in condivisione sotto l'ottica di *coworking*.

Dal punto di vista imprenditoriale, le grandi aziende di produzione di arredamento per uffici potrebbero lanciare *joint ventures*, per implementare le soluzioni connotando gli artefatti con tecnologie. A tal proposito, Premoli sta lavorando personalmente a un progetto sperimentale, che ha l'obiettivo di operare su uno spostamento delle dinamiche legate al contesto dell'ufficio, nella realtà virtuale:

Gli arredi verranno disegnati per le realtà virtuali. Arredi virtuali per uffici nel mondo virtuale saranno i nuovi bacini di mercato. Dovranno essere reimpostati nuovi modelli di business. L'integrazione con le tecnologie può essere una delle molteplici risposte alla situazione che deve comunque essere rivalutata da zero. In questo, la ricerca avrà un forte peso, soprattutto quella di tipo strategico-manageriale. Portare *IOT* all'interno dell'ufficio è un concetto ancora all'avanguardia per il pubblico contemporaneo, il mercato non è ancora pronto.

Dai fenomeni associati alla chiusura legata alla pandemia, emerge con chiarezza un dato interessante: la casa, da nucleo abitativo, ha assunto una multifunzionalità legata alle varie attività che si svolgono al suo interno, le quali, durante il lockdown, si sono caricate di una connotazione molto più radicata e profonda. Non si cucina più per sussistenza, ma per gioia, per impiegare il tempo libero. Si lavora in luoghi che prima sarebbero stati completamente non idonei e ci si rilassa in modalità alternative. In tal senso, l'ambiente domestico si carica di nuovi significati, che guidano alla concezione di una nuova fluidità, apertura, versatilità degli spazi propri dell'architettura di interni. Secondo questa visione, ci

si domanda se nel prossimo futuro le aziende si orienteranno sempre più nella definizione di un'offerta totalitaria dei complementi domestici, piuttosto che concentrarsi su un singolo prodotto. Questo concetto si definisce tanto nella dimensione progettuale quanto nei modelli di governance. Ci si domanda quali strategie di adattamento vengono messe in campo e verranno impiegate nel prossimo futuro dalle aziende. In merito si esprime Roberto Gavazzi, amministratore delegato di Boffi:

Se si è capaci di avere una giusta dimensione e allo stesso tempo offrire oggi un progetto completo di casa, sicuramente si è in grado di immergersi sul mercato con un disegno industriale più interessante piuttosto che specializzarsi solo in un unico settore (cucina piuttosto che bagno). Uscendo dalla logica di un singolo prodotto, in quanto più confrontabile, e rendendo l'offerta completa, può trasformare il proprio punto di forza all'interno dei mercati. L'aggregazione genera così dinamiche espansive. La strategia che stiamo portando avanti adesso è quella di progettare ambienti a 360 gradi. La nostra è un'azienda di sistemi che consentono di dare sia la struttura che l'architettura degli spazi fino a uno stile unico e inimitabile. Si proseguirà poi nel cercare di integrare con ulteriori elementi, senza però diventare "bulimici".

Questa chiusura forzata, di lockdown, potrà avere un impatto di forte attenzione nella dotazione di comfort per i mobili, così come dell'organizzazione implementata dello spazio cucina, grande protagonista delle attività del lockdown. L'AD di Boffi sostiene:

[...] Noi siamo molto speranzosi in tal senso. Sicuramente ci auguriamo che la casa diventi sempre più un luogo centrale nella vita di tutti, assumendo sempre più qualità, pensata per adattarsi in futuro a diversi scenari che si devono creare per assumere diverse funzioni. Le abitazioni potrebbero così essere ripensate in maniera flessibile, trasformabile, per una convivenza pacifica tra situazioni di smart working e tempo libero. In questo senso mi auguro di poter pensare che si possano anche trarre dei vantaggi dalle esigenze della riprogettazione dello spazio abitativo. Per noi che offriamo delle case complete potrebbe essere un tema di forte interesse per far sì che l'utente possa avere un'offerta di design e qualitativamente unica, dai materiali al servizio post vendita, da negozi eccellenti alla scelta dei fornitori. Non possiamo più permetterci di trascurare qualche aspetto nei confronti dei nostri interlocutori più importanti, i clienti.

In tale scenario, le tecnologie, come strumento e segno dell'affermazione della scienza orientata al progresso, potrebbero tanto influire quanto essere legate ai percorsi designati dal mondo del progetto. Gavazzi afferma a tal proposito:

[...] le tecnologie sono estremamente importanti. Sono però anche convinto che la capacità di fornire elementi architettonici, di connessione e divisione, di progetto e di sistema sia di maggior rilievo, in quanto il saper disegnare spazi abitativi unici è il primo elemento distintivo nel complesso contesto che si prospetta nei mercati. Le tecnologie sono molto avanzate e piuttosto diffuse tra i nostri competitor, rendendo così spesso similari lo sviluppo dei prodotti sempre più difficili nella differenziazione. Non è un elemento così distintivo che genera una netta distinzione e differenziazione forte tra azienda e azienda come può esserlo il prodotto associato al brand. Ad oggi Boffi, con un brand internazionale e una storia consolidata deve saper sì investire nelle tecnologie industriali ma al tempo stesso anche saper essere differente su tanti altri aspetti altresì fondamentali.

Nell'ambito delle tecnologie, la rete è stata in ogni caso l'anello di congiunzione e la piattaforma di collegamento telematico fondante per costruire una tessitura comunicativa tra le persone. Di certo questo concetto sarà destinato a proseguire per gli scenari in avvenire. L'AD ribadisce che:

[...] l'obiettivo numero 1 è la rete distributiva, il che significa lavorare andando a rivedere in maniera selettiva i negozi. L'assenza del Salone come vetrina fondamentale per le vendite è stato un grande stop per tutto il settore e una selezione naturale andrà a colpire questo fenomeno soprattutto per quei marchi che non possono contare sulla rete distributiva di monomarca o a gestione diretta. Abbiamo iniziato anche a lavorare molto attraverso il digitale, *news*, *webinars* e presentazioni digitali di forte impatto, capaci di suscitare emozioni che non possono essere veicolate altrimenti quest'anno, essendo preclusa la presenza fisica.

Molti intellettuali, analisti, reporter, sostengono che tutto il discorso Covid-19 rientrerà nel macrotema del green, sul quale stanno investendo già da molti anni le aziende. Sul tema della sostenibilità si pronuncia Gavazzi:

È fondamentale approfondire questa tematica che diventerà nel tempo sempre più imminente e importante. Al di là della questione Covid-19, è importante approfondire il tema legato alla qualità della vita. La sostenibilità verrà spinta moltissimo dai fenomeni climatici. Noi, come tipologia di azienda e settore, puntiamo moltissimo sul creare prodotti che perdurino nel tempo. Il primo dovere in termini di sostenibilità è proprio questo. Questo aspetto per noi è fondamentale.

Nel mondo degli imbottiti, si registrano feedback simili. Il Covid-19, se da una parte è stato molto negativo dall'altra, sul piano tecnologico, ci ha portato a comprendere in maniera profonda che la tecnologia potrebbe sovvertire molti ordini.

Saverio Calia, Direttore Generale e Art Director dell'omonima azienda sostiene:

[...] È da qui che nasce l'idea del *Virtual Showroom*. Abbiamo sfruttato appieno la spinta alla digitalizzazione, creando uno spazio interattivo virtuale in cui abbiamo presentato le nostre collezioni e colto l'occasione per rivelare al pubblico le novità dell'anno. Questo ci ha permesso di creare una nuova interazione con i nostri clienti attuali e potenziali, creando una vera e propria vetrina per il consumatore finale, supportandolo nel processo decisionale. Tutto questo nell'ottica di mettere a sistema i vari touch point digitali, all'interno dei quali sicuramente i social network rappresentano a oggi la più grande cassa di risonanza. E questa rappresenta sicuramente una strada da approfondire ed affinare perché è la nuova frontiera della comunicazione. Come stiamo già vedendo, la digitalizzazione oltre che nell'evoluzione dei codici e delle piattaforme comunicative andrà a impattare sulla distribuzione. L'e-commerce andrà ad aumentare la sua diffusione. C'è un pubblico che vede il divano come una commodity e che sta spostando il suo bisogno esperienziale sempre più sulle piattaforme digitali e sempre meno nella prova fisica del prodotto. Proprio in questa direzione l'importanza della marca sarà sempre maggiore perché a essa saranno legati codici unici in piattaforme universali. Anche la leva prezzo è fondamentale e conseguentemente la variabile costi. Tuttavia, non è il prezzo fine a se stesso che fa la differenza ma l'equazione prezzo-valore che dovrà essere veicolata in modi differenti a seconda della tipologia di cliente. In questo nuovo modello digitale, l'agente di vendita potrebbe avere meno rilevanza e al tempo stesso vedrà un'evoluzione del suo ruolo.

Riguardo alle strategie per la risalita economica, Calia si è sempre contraddistinta per una spinta all'innovazione che si è tramutata in un grande investimento, a partire dal 2005, nel campo delle tecnologie, permettendo di ottimizzare l'intera catena del valore.

Abbiamo realizzato un magazzino automatico che ci ha permesso di immagazzinare il prodotto quasi senza ausilio di manodopera. Questo ha permesso di gestire in maniera ottimale tutte le commesse e di poter affrontare molto più facilmente e in modo organizzato tutte le possibili casistiche, tra le quali anche quelle di possibili annullamenti di ordini. Questo investimento è stato strutturato in parallelo all'implementazione del SAP, il sistema gestionale automatizzato per eccellenza, in grado di mappare l'intero processo produttivo. Queste due innovazioni sono state determinanti e rivoluzionarie. In parallelo questa innovazione tecnologica ci ha permesso di fare salti da gigante. Abbiamo strutturato un centro logistico che ci ha permesso di interfacciarci con altre aziende della zona in sinergia che ha dato possibilità a noi di lavorare e alle altre aziende di poter implementare i processi di stoccaggio. Il modello sistemico da un punto di vista gestionale è la chiave vincente nell'ottenimento dei vantaggi competitivi.

Già nel 2020 ci sono state risposte molto interessanti, comprendendo che la vera sfida risiede nell'ingresso delle imprese nell'era digitale, azione che comporterà una rivisitazione nell'ambito della governance. I nuovi strumenti devono essere conosciuti, esplorati. Bisogna acquisire sempre più familiarità. Ancora c'è poca cultura in tal senso. La sfida del futuro è l'economia circolare. Questo è un aspetto che vede il ripensare il progetto in termini di economia circolare. Qui il design diventa fondamentale: pensare il prodotto che nel suo intero ciclo di vita si reintegra come risorsa è la sfida più grande per le aziende. Il mobile imbottito deve essere pensato per essere disassemblato e rimesso in circolo. Questo implica uno studio del progetto, e dal punto di vista formale e stilistico si rifletterà moltissimo caratterizzandosi e differenziandosi per essenzialità. Il design dagli anni '60 ad oggi, con l'obiettivo della riduzione dei costi, avanzerà verso la pulizia. Molte aziende leader come Magis, stanno operando in questa direzione. Ricercare le corrette modalità per rendere il prodotto accessibile e semplificato.

Il Covid-19 ha riportato l'attenzione sull'ambiente domestico. La casa da zona di transito è tornata a essere nucleo permanente. Il mondo dell'imbottito interpreta lo spazio dell'abitare in tal senso. "Chi ha una casa piccola, ad esempio, ha problemi molto differenti. Ci si è appropriati del proprio ambiente, e si è compreso cosa ci manca. Queste sono attenzioni del momento, ma sono i bisogni delle persone che guidano nelle scelte".

Infine è necessario menzionare la situazione di fornitura e subfornitura negli scenari futuri. Il lockdown in Cina, e poi in altri paesi, ha fatto scoprire all'industria la dipendenza da soggetti terzi che possono minacciare la produzione. Tra le strategie del prossimo decennio, va compiuta, quindi, una profonda riflessione sulla dislocazione della fornitura e subfornitura di materie prime e semilavorati.

Bibliografia

C. MARTINO, estratti dall'intervista a Saverio Calia, Roberto Gavazzi, Daniele Lago e Danilo Premoli, 2020.

https://www.repubblica.it/tecnologia/2020/04/14/news/coronavirus-quasi_2_milioni_di_italiani_lavorano_da_casa_-254003264/

22.2. Come alimentarsi (Marco Bravi¹)

Il lockdown ha causato una contrazione grave del comparto *HoReCa* (Hotellerie-Restaurant-Café o Catering per la terza parola), che stenta a ripartire anche a causa delle contrazioni dei flussi turistici, limitati da restrizioni, incertezze e difficoltà economiche già evidenti nei potenziali turisti, reduci dal lockdown, e ora impegnati a cercare di far ripartire le proprie attività e con poca capacità di spesa. Quanto e come questo settore si riprenderà dipenderà dalla fisionomia che il turismo prenderà negli anni a venire. Nel frattempo, parte dell'HoReCa rischia di sparire e i suoi addetti rischiano di doversi ricollocare o reinventare. Ciò peserà sul fatturato dell'industria alimentare e sui livelli occupazionali, trattandosi in molti casi di piccole imprese. A seguito dell'esperienza della pandemia, in cui i soggetti più colpiti sono stati quelli esposti a malattie croniche, affetti da sindromi dovute a cattive abitudini alimentari o con stili di vita errati, i consumatori hanno maturato maggior consapevolezza sull'importanza di una vita sana e di un'alimentazione corretta nel determinare la propria salute: sentono di avere le idee più chiare e perciò stanno modificando lo standard della propria alimentazione. La drastica frenata dell'economia e la sua ripartenza a ritmo rallentato hanno diminuito la capacità di spesa. Il lockdown ha favorito il contenimento degli sprechi (e probabilmente acuito la sensibilità su questo aspetto della gestione dei prodotti acquistati), e la sensibilità alla dieta salutare, bilanciata e con i giusti nutrienti. Le imprese, specie le grandi e più attrezzate dal punto di vista sia culturale sia del marketing, hanno adottato una strategia che al tempo stesso indirizza e coglie le attese salutistiche dei consumatori nei propri acquisti. Ciò concorre a posizionare i beni alimentari su prezzi di vendita più alti, con un aumento del valore aggiunto rispetto al fatturato.

Una grande opportunità di miglioramento dei prodotti alimentari esistenti (o di sviluppo di nuovi prodotti) con caratteristiche nutrizionali e funzionali attraenti dal punto di vista salutistico, anche molto profittevoli, deriva dall'utilizzo di bio-prodotti ottenuti dalla bio-raffinazione di sottoprodotti dell'agroindustria stessa. In questa ottica si parla di *upcycling* per sottolineare il riutilizzo nobile di una frazione altrimenti destinata a un utilizzo meno nobile. L'*upcycling* è parte del più generale

¹ L'autore ringrazia il prof. Vasco Boatto (Università di Padova) e il dr. Alessio D'Urso (Barilla S.p.A.) per la disponibilità offerta a discutere le questioni affrontate nella presente sezione e per i suggerimenti ricevuti.

concetto di economia circolare, a sua volta alla base della sostenibilità, un concetto al quale il cittadino, anche nella sua qualità di soggetto consumatore, è molto sensibile, specie nella fascia di età più giovane. La bassa sostenibilità delle attività agroalimentari è spesso dovuta a una bassa efficienza delle catene produttive, una debolezza che ha nell'impronta idrica complessiva, e nel basso riuso dell'acqua, uno dei punti critici. In questo campo, l'Italia paga una penalità importante sul piano internazionale. Il costo elevato della materia energia in Italia, inoltre, penalizza le nostre produzioni anche se, paradossalmente, può fungere da stimolo per un'oculata riprogettazione dei processi in chiave di sostenibilità. I marchi alimentari che saranno in grado di sposare queste tematiche e di inserirle nella propria offerta di prodotto (dalle caratteristiche nutrizionali, all'efficienza di produzione e riduzione degli scarti, anche di filiera) e che sapranno raccontare la storia e l'evoluzione di questi propri prodotti saranno, probabilmente, quelli che potranno partire con maggiore slancio nella fase del rilancio.

Alla tenuta dell'agroalimentare italiano possono contribuire due iniziative europee, miranti a rafforzare qualità e sostenibilità. Il settore primario e l'industria alimentare sono destinatari di *Farm to Fork* (F2F), recentissima e ambiziosa iniziativa che punta a trasformare il modo di produrre, distribuire e consumare cibo in Europa, tagliando entro il 2030 il 50% di pesticidi, il 20% di fertilizzanti e il 50% di antibiotici in agricoltura e acquacoltura. Inoltre, F2F si impegna a dedicare il 25% delle terre agricole dell'Unione Europea all'agricoltura biologica, triplicando il tasso di conversione annuale. Estremamente rilevante sia per il settore primario che per l'intera industria alimentare è anche il *Green Deal*, un insieme di iniziative politiche portate avanti dalla Commissione europea con l'obiettivo generale di raggiungere la neutralità climatica in Europa entro il 2050. Il piano di valutazione d'impatto che dovrà essere presentato mira a innalzare ad almeno il 50% l'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra dell'UE entro il 2030 e verso il 55% rispetto ai livelli del 1990. L'intenzione è quella di rivedere ogni legge vigente in materia di clima e, inoltre, di introdurre nuove leggi sull'economia circolare, sulla ristrutturazione degli edifici, sulla biodiversità, sull'agricoltura e sull'innovazione.

Perseguire gli obiettivi della Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente (SNSI) e implementare in modo diffuso le tecnologie abilitanti fondamentali (KET) può dare un significativo contributo ad affrontare le criticità presenti nel settore alimentare. Una fra tutte, la

minore richiesta di prodotti genuinamente italiani, su ogni mercato ma in particolare sui mercati esteri, dovuta alla contraffazione e al fenomeno *Italian sounding*. Complessivamente, questi due illeciti mettono in movimento annualmente 47 miliardi di euro che invece potrebbero portare un pari aumento al volume d'affari dell'industria agroalimentare italiana. Alcune tecnologie specifiche (tra cui *blockchain* e *fingerprinting* sensoriale e/o chimico) possono essere di concreto aiuto in queste problematiche, se implementate in modo strutturato e diffuso e adeguatamente comunicate sia in Italia che all'estero.

ICT e micro/nano elettronica possono offrire un valido contributo alla sostenibilità del settore primario (sistemi di monitoraggio e gestione dell'acqua, del suolo, della fertilizzazione e dello stato delle colture, realizzati grazie a reti di sensori e sistemi di intelligenza artificiale), della *supply chain* degli alimenti (sicurezza e controllo delle condizioni di conservazione delle materie prime e dei prodotti), del controllo dei processi di trasformazione e stabilizzazione. I nuovi materiali, con il concorso delle nanotecnologie, possono migliorare i processi di confezionamento e la *shelf life* contribuendo a favorire sia la qualità e la sicurezza che l'export; coadiuvati da nuovi tipi di sensori e nanosensori, essi possono fornire sia al distributore, sia al cliente, informazioni di garanzia sullo stato del prodotto e la sua tracciabilità. Da studi svolti dal Barilla Center for Food and Nutrition (BCFN, 2011), è emersa la necessità di valutare la sostenibilità delle innovazioni biotecnologiche proposte per l'agricoltura. La ricerca di nuove varietà vegetali ad alta resa non deve essere l'unico obiettivo. Gli OGM si confermano prevalentemente vocati a un modello di agricoltura intensiva e monocolturale, che poco si attaglia al territorio e alla vocazione agroalimentare italiana (ricchezza nella varietà). Le tecniche biotecnologiche non OGM sono in grado di accelerare i processi tradizionali di incrocio e ibridazione, in alternativa alle tecniche transgeniche e a costi decisamente inferiori. Infine, si registra un interesse per lo sviluppo di varietà resistenti alla siccità oppure resistenti alle malattie fungine, pertanto bisognose di pochi o nessun trattamento fitosanitario, con notevole miglioramento della salute del lavoratore, del consumatore e dell'intera popolazione residente nella zona coltivata. Nei processi alimentari le biotecnologie possono aiutare ad accrescere la valenza nutrizionale e la conservabilità per via fermentativa o enzimatica. Le tecnologie di fabbricazione avanzata (intelligenza artificiale e robotica) possono assistere e rendere più veloci e affidabili molte operazioni, e renderne possibili altre fino a oggi non efficacemente controllate. Al-

cuni esempi riferibili al settore primario riguardano le operazioni di semina, smistamento piante, mietitura/raccolto, potatura; nell'allevamento del bestiame, invece, alimentazione, mungitura, raccolta e smistamento delle uova, pulizia automatica; nei processi di trasformazione le operazioni di cernita, la diagnosi dello stato di pulizia delle attrezzature, la preparazione robotizzata di cibo e bevande, la consegna robotizzata.

Alcune KET influenzano l'ambito di ricerca e innovazione (biotecnologie, ICT, materiali avanzati e sistemi di manifattura avanzata) e promuovono la fertilizzazione incrociata con altre aree di specializzazione (industria della salute, qualità della vita, energie rinnovabili, ambiente, chimica verde, trasporti e logistica, meccatronica).

Le KET della manifattura avanzata (robotica assistita da intelligenza artificiale, sistemi di fingerprinting sensoriale e/o chimico tramite olfattometria artificiale) potrebbero ridurre i livelli occupazionali nei segmenti tradizionali delle attività produttive, ma è auspicabile e possibile che questo decremento venga parzialmente compensato dall'acquisizione di competenze alte per accompagnare e gestire l'impiego più esteso di queste tecnologie.

Robotizzazione nell'alimentare è sinonimo di affidabilità e igiene, ma anzitutto di velocità. È bene chiarire che la velocità della trasformazione robotizzata richiede un sostenuto flusso di materia prima, e che la possibilità di spingere la produzione attraverso la velocità suggerisce la tentazione di farlo a ritmo estremo, indipendentemente dal costo ambientale e da pratiche contrarie al benessere animale e quindi all'etica, alla qualità o al controllo stesso della materia prima.

Per mantenere il tendenziale di crescita nei mercati esteri, agli obiettivi del SNSI si dovrebbe affiancare una modalità strutturata (organi misti istituzioni-imprese) capace di veicolare correttamente la cultura enogastronomica made in Italy, farsi parte attiva all'estero per una corretta educazione alimentare e intervenire nell'assetto regolatorio nei paesi destinatari dell'export.

L'industria alimentare presenta un'età media del personale elevata, nonché un'incidenza del personale operaio superiore alla media del manifatturiero. Per certi versi, questa è un'opportunità, perché consentirà di investire su professionalità nuove con una formazione all'altezza delle sfide. È auspicabile, e probabile, che si abbia un aumento della richiesta di competenze interdisciplinari, perché esse sono necessarie a supportare:

- a. l'innovazione continua, di prodotto e di processo (nanotech, biotech, micro e nutraceutica, *soft processing*, energie rinnovabili, ecc.);
- b. modelli innovativi (necessità del consumatore, nuovi sistemi di organizzazione e di distribuzione, ecc.);
- c. design innovativi (imballaggi, ingredienti e ricette, gusto e colori, shelf-life, *convenience* e *ready-to-eat*, nuove qualità, ecc., Caroli, 2019).

Occorreranno competenze dichiaratamente ibride per KET specifiche (per esempio biotecnologi, ingegneri delle nanotecnologie, elettronici e informatici) e competenze moderatamente ibridizzate (per esempio ingegneri di processo con specializzazione tematica alimentare oppure biotecnologica), oltre alle figure cardine già affermate nel settore (tecnologi alimentari). È auspicabile che a queste competenze corrisponda un livello di formazione quantomeno elevato (laurea magistrale) o superiore (dottorato di ricerca).

Bibliografia

BCNF, *Oltre gli OGM. Le biotecnologie in ambito agroalimentare*, Barilla Center for Food and Nutrition, luglio 2011.

M. CAROLI, F. BRUNETTA, A. VALENTINO, *L'industria alimentare in Italia. Sfide, traiettorie strategiche e politiche di sviluppo*, LUISS e Federalimentare, 2019.

CLAN, *Roadmap per la ricerca e l'innovazione*, 2016.

CLAN, *Piano di azione triennale*, 2018.

<https://www.barillacfn.com/m/publications/pp-ogm.pdf>

http://www.federalimentare.it/documenti/IndustriaAlimentare_CuoreDelMadeInItaly/Rapporto2019_Alimentare.pdf

<https://www.clusteragrifood.it/images/RoadmapOpuscolo.pdf>

22.3. Come vestirsi (Mario Calabrese e Cinzia Capalbo)

Con l'aumentare delle alternative di offerta sul mercato e della trasparenza d'informazioni sui prodotti, grazie al web e ai social network, il consumatore oggi è sempre più competente, esigente e selettivo e vuole più informazioni sulla filiera di produzione e sull'eco-compatibilità della stessa. Quello della moda rappresenta il macrosettore più inquinante

per l'ambiente. È da alcuni anni che si parla di moda sostenibile. Ora è tempo di accelerare l'attuazione di piani per un rinnovamento del settore che vada in questa direzione. Inoltre questo può rappresentare un elemento di differenziazione e di riqualificazione sul mercato, che intercetta un flusso comunicativo di carattere più generale.

La scelta di intraprendere una produzione a basso impatto ambientale coinvolge, tra l'altro, anche altre filiere produttive, come quella agroalimentare, realizzando nel concreto l'idea di un'economia circolare. Infatti, l'attuale modello economico lineare presenta limiti evidenti e i seguenti fattori contribuiscono al declino del modello vigente: il *fast fashion*, il consumismo e l'abitudine diffusa tra i consumatori di buttare via subito i beni, l'accorciamento del ciclo di vita dei prodotti, l'espansione di modelli di consumo globalizzati accompagnati dal calo dei prezzi dei prodotti finali. Questi elementi, ovviamente, hanno comportato un aumento dei consumi dei prodotti del sistema TAC (tessile, abbigliamento, calzature) con un aumento esponenziale dei rifiuti e delle problematiche ambientali.

Per superare tali criticità si sta diffondendo, da alcuni anni, un modello produttivo basato sull'economia circolare che necessita di cambiamenti radicali. In particolare, è possibile individuare tre importanti tendenze che avranno un notevole impatto sull'intera *supply chain*:

- a. la digitalizzazione dei prodotti e dei processi produttivi;
- b. l'efficienza locale, l'efficacia di contesto e la sostenibilità ambientale perseguita anche grazie all'implementazione di un sistema economico circolare;
- c. l'emersione di nuovi business model basati sulla condivisione delle risorse e dei prodotti finali (*sharing economy*).

La transizione in atto verso l'economia circolare concede opportunità e impone sfide. Un esempio di economia circolare verso la quale deve tendere il SMI proviene dalla produzione conciaria. La maggior parte della pelle lavorata dalle aziende e utilizzata nel made in Italy rappresenta già uno scarto dell'industria alimentare, destinato altrimenti alla discarica o all'inceneritore. Il passo successivo è il miglioramento del processo conciario sostituendo la concia al cromo, altamente inquinante, con sostanze di origine naturale. Di particolare interesse è la recente messa a punto di processi tecnologici in grado di valorizzare le acque

di vegetazione olearia (il cui smaltimento costituisce uno dei maggiori problemi ambientali nel bacino del Mediterraneo), trasformandole da rifiuto a materia prima per la produzione di agenti concianti che impediscano la formazione del Cromo VI².

Ci sono, tuttavia, altre esperienze che indicano la strada da seguire verso un'economia a basso impatto ambientale, per esempio quella perseguita da un'azienda che riutilizza scarti alimentari facendoli diventare una risorsa più che un problema per l'ambiente. Si tratta delle fibre tessili ricavate dagli scarti delle arance: un progetto dell'impresa catanese Orange Fiber, costituita nel 2014, produce tessuti sostenibili per la moda da sottoprodotti della spremitura industriale delle arance. È un tessuto di alta qualità capace di rispondere al bisogno di sostenibilità e innovazione dei fashion brand, tanto che la maison Salvatore Ferragamo nel 2016 ha avviato una collaborazione con la startup che ha portato alla creazione della Ferragamo Orange Fiber Collection, la prima collezione moda realizzata con questo tessuto sostenibile.

Il processo, sviluppato in collaborazione col Politecnico di Milano e brevettato nel 2013, consente di trasformare le oltre 700 mila tonnellate di sottoprodotto che l'industria di trasformazione agrumicola produce ogni anno solo in Italia, evitando lo smaltimento e i costi per l'industria del succo di agrumi e, al contempo, riesce a soddisfare la crescente richiesta di cellulosa per uso tessile, facendo fronte alla volatilità dei prezzi del cotone e del petrolio e preservando le risorse naturali. Nel 2016 la startup è stata insignita con il *Global Change Award*, il premio internazionale indetto dalla H&M Foundation (fondazione non-profit del brand H&M), per accelerare le innovazioni con il più alto potenziale di trasformazione dell'industria della moda in chiave sostenibile³.

Un'altra possibilità è l'utilizzo di energie rinnovabili. Il solare a concentrazione (CSP), per esempio, che per sua natura può essere integrato in modo semplice con altre fonti di energia di origine fossile e/o rinnovabile. Un'opzione in via di sviluppo è l'applicazione della tecnologia CSP per la produzione di calore industriale, realizzabile con impianti di medie-piccole dimensioni. Questo può essere utilizzato nelle industrie

² Le innovazioni del prossimo futuro. Tecnologie prioritarie per l'industria, 2020.

³ <http://orangefiber.it/>; <https://www.economicircolare.com/pfitemfinder/orange-fiber>.

tessili, in cui la temperatura richiesta nel processo produttivo è inferiore ai 250° C⁴.

Nei prossimi anni assisteremo a una continua evoluzione dei modelli produttivi e delle forme organizzate e, come ci ricorda Yochai Benkler⁵, si affermerà una produzione circolare, non proprietaria e collaborativa, fondata sulla condivisione degli input e degli output tra i sistemi vitali, fortemente connessi, che collaboreranno senza presentare alcun legame gerarchico né sul mercato né fra i manager. Per via di tutti questi fattori, la classica dicotomia gerarchia-mercato perde la sua rilevanza, lasciando il posto all'*etarchia*, un modo diverso di descrivere le emergenti strutture organizzative. Un'*etarchia* funziona più o meno come un comitato, ma di quelli in cui tutti i partecipanti possono parlarsi e ascoltarsi l'un l'altro contemporaneamente. I vari elementi del sistema comunicano tutti tra loro e in tal modo contribuiscono a creare un consenso generale circa la scala di importanza delle percezioni e delle attività in un dato momento. In un sistema eterarchico tutti i diversi elementi interagiscono reciprocamente e uno di essi detiene temporaneamente il controllo, in collaborazione con gli altri. Visto nei singoli momenti, questo sistema sembra una gerarchia, poiché ci sono elementi che hanno la precedenza su altri; ma quando lo si osserva nel corso del tempo, ci si accorge che l'attenzione e il controllo sono passati da un elemento all'altro, soddisfacendo di volta in volta le diverse necessità.

L'effetto è che i contesti lavorativi saranno più piccoli, i gruppi di lavoro diventeranno maggiormente diffusi e sparsi, e i diversi attori parteciperanno alla realizzazione di un ecosistema contraddistinto dalla connettività e dall'eterogeneità. L'orchestrazione diventa, dunque, il principale compito dell'impresa per la creazione di valore aggiunto.

Un'impresa, anche se piccola, deve avere la capacità in inserirsi nelle cosiddette "reti lunghe", ovvero reti di valore globale la cui gestione è efficacemente consentita dalla rete Internet. Si crea in questo modo un vero e proprio universo collaborativo i cui elementi essenziali sono condivisione, partecipazione e passione, e in cui i contributi di ciascun soggetto possono aggiungere valore alle attività svolte dagli altri, attraverso un processo di apprendimento costante e continuo. La trasformazione delle organizzazioni in rete al proprio interno e attra-

⁴ Le innovazioni del prossimo futuro. Tecnologie prioritarie per l'industria, 2020.

⁵ Y. Benkler, La ricchezza della rete. La produzione sociale trasforma il mercato e aumenta le libertà, Università Bocconi Editore, Milano, 2007.

verso ecosistemi in rete verso l'esterno sembra essere la strada vincente per affrontare crescenti complessità e incertezze connesse ai mutamenti tecnologici e concorrenziali.

22.4. Come curarsi (*Roberto Adrower*)

La pandemia ha fatto riscoprire la salute, posizionandola come valore primario per i cittadini, a livello sia individuale che collettivo. Nell'assicurare la salute a ogni cittadino, la struttura di presidio canonica, con al centro il comparto sanitario, si completa con la prevenzione. In questo paragrafo, vengono analizzati i trend di spesa alimentare e farmaceutica (nutraceutici, SOP⁶, OTC⁷). A quest'ultima voce, si affianca la spesa che lo Stato deve sostenere per i farmaci su prescrizione medica, quale base per la ricerca e sviluppo di una nazione che sia efficiente ed efficace nel mercato della salute e per il benessere della popolazione. La restituzione del paziente alla condizione di salute dipende da molti fattori, tra cui l'età, la condizione di salute complessiva e lo stile di vita. Il progresso scientifico rende continuamente disponibili farmaci per la cura di malattie fino a poco tempo fa incurabili, a volte trasformando tali malattie in stati cronici (per esempio le terapie oncologiche e per l'AIDS).

Alla prevenzione contribuiscono le strutture mediche, paramediche e farmacie, ma anche il comparto alimentare, le strutture sportive, le località turistiche climaticamente benefiche per la salute e solo alla fine i farmaci. L'alimentare è compartecipe e responsabile della prevenzione in molteplici modalità. Anzitutto, assicurando la disponibilità di alimenti salubri, privi di contaminanti e operando mediante processi di trasformazione e distribuzione che assicurino il mantenimento di tali condizioni. Il virus Covid-19 ha tassi di mortalità più alti per i soggetti esposti a malattie croniche (per esempio cardiovascolari) o sindromi dovute a cattive abitudini alimentari o di stile di vita (obesità, diabete). Di conseguenza alimentazione e uno stile di vita sano sono determinanti. Con intento salutistico nelle azioni di prevenzione, l'industria italiana ha iniziato a comunicare il più corretto consumo dei propri prodotti alimentari. Questo approccio, applicato con audacia e responsabilità nel recente passato, ora dovrà essere generalizzato e possibilmente supportato e integrato da un programma strutturato di educazione alimentare.

⁶ Farmaci senza obbligo di prescrizione, consigliati dal farmacista.

⁷ Over the counter, farmaci di acquisto d'impulso da parte del cittadino.

Sempre più medici e farmacisti prescrivono integratori alimentari di supporto alla dieta oppure alla cura di molte patologie. Si sono visti in dieci anni (2008 vs 2018) risultati considerevoli: +126% dei consumi da 1,3 a 3,3 miliardi di euro, che hanno collocato l'Italia al primo posto in Europa per quota di mercato (23%). 32 milioni di italiani ne fanno uso e 18,7 milioni ne sono consumatori abituali. Tutto ciò porta a un 45% circa di crescita dell'occupazione e 49% circa delle esportazioni. Accanto a *Business Units* dedicate di società multinazionali e società italiane, si affacciano piccole e medie imprese (PMI) nazionali. Il fatturato medio di queste aziende è di 6,4 milioni di euro. Ciò trova riscontro nei dati di consumo degli integratori.

Le aziende di questo settore potrebbero ridurre i costi consorziandosi, utilizzando servizi in comune (dal *regulatory*, al marketing, al sistema di distribuzione). L'utente dovrà saper scegliere alimenti e prodotti nutraceutici di qualità, ma anche seguire le terapie idonee alla propria patologia. La centralità del paziente nel selezionare i prodotti indispensabili per il proprio benessere sarà sempre più vissuta in modo attivo, non passivamente, solo perché prescritto dal medico e consigliato dal farmacista. Pertanto si sviluppa un modello di scelta condivisa in cui operatore sanitario e paziente sono allo stesso livello decisionale. Lo slogan "paziente al centro" si sta imponendo nella sanità grazie alla possibilità per i pazienti di approfondire gli argomenti attraverso web e social network.

Il lockdown e lo sviluppo dello smart working hanno ridotto la socializzazione e lo scambio tra culture differenti che avvenivano in ufficio. Di conseguenza anche gli acquisti di prodotti salutistici e di farmaci che avvenivano in prossimità dei luoghi di lavoro sono cambiati. Magari la scelta spesso era basata sul suggerimento di un collega, piuttosto che su una valutazione documentata. Se si considera che il 30% delle aziende era già attrezzato per lo smart working, l'aver concentrato le attività lavorative (in parte o in tutto) vicino alle abitazioni sembra aver fatto riscoprire occasioni di contatto umano che vengono offerte dalle attività di prossimità, in cui si può "parlare con qualcuno". Il modello del piccolo market, riscoperto anche dalla GDO, e le piccole medie farmacie sono esempi di relazione con un nuovo tipo di cliente, che ha necessità di conferme rispetto a quanto ha potuto ricevere dalle informazioni web e social. I pazienti hanno ritrovato alcuni fondamentali della sanità. Colloquiare con il proprietario o il titolare della farmacia assume il significato di un *counselling*, di scelta terapeutica condivisa. Si apre

quindi il grande capitolo della comunicazione sanitaria che affianca la ricerca e lo sviluppo farmacologici. Nel periodo tra gennaio e marzo 2020, un'indagine (AA.VV., Università di Roma La Sapienza, 2020) ha dimostrato che su 2487 soggetti il 55% avvertiva la necessità di avere un vaccino a disposizione subito per bloccare la pandemia. Per l'8% questo non era ritenuto necessario. Ma l'aspetto interessante è stato che il 96% del campione manifestava espressa esigenza di approfondire le proprie conoscenze sui vaccini e sul loro modo di agire anche attraverso colloqui con medici e farmacisti. Solo il 7,3% dei rispondenti all'indagine ha dimostrato di conoscerne l'impatto. La mancanza di conoscenza fino alla fine dello scorso anno aveva sviluppato atteggiamenti contrari ai vaccini, che è diventata favorevole allo scoppio della pandemia, ma con la richiesta di approfondimenti. Quanto appena descritto pone l'attenzione principalmente su un modello di ricerca e sviluppo elevato e rivolto a prodotti o farmaci espressamente utili alla salute. Emerge la necessità di una comunicazione scientifica e salutistica chiara e affidabile, se non addirittura certificata. In una società dell'informazione, con la possibilità di attingere a un'ampia gamma di strumenti multimediali, si avverte la necessità di centrare meglio gli obiettivi di comunicazione. La *IV Conferenza Internazionale sulla promozione della salute*, tenuta a Jakarta nel luglio del 1997, aveva indicato l'uso di sistemi di comunicazione di massa, strumenti multimediali e altre innovazioni tecnologiche come il mezzo per disseminare utili informazioni sulla salute verso il pubblico. A 23 anni da quei propositi, la popolazione richiede oggi e per il futuro un uso corretto della multimedialità comunicativa come base per accrescere il proprio benessere. Quindi è necessario informare, non imporre. L'imposizione spinge a trovare scuse per non fare. L'informazione consapevole porta a scelte ragionate e non emotive. Se il bisogno è di conoscenza, consapevolezza, coinvolgimento, dev'essere valutato più attentamente sulla base di un piano comunicativo efficace, ma soprattutto chiaro, perché solo con la responsabilizzazione degli individui (siano essi consumatori o pazienti) si può creare una base solida di crescita economica per il futuro. Fondamentale è quindi individuare il giusto target al quale proporre la corretta informazione nelle differenti fasi della prevenzione.

Nella prevenzione primaria sarà preponderante agire sugli interventi di comunicazione sanitaria indirizzati agli stili di vita ed evitare comportamenti nocivi. Quindi ci si deve rivolgere all'intero target della popolazione, per cui la consapevolezza è bassa. Proprio in questa area

bisognerebbe investire in spot pubblicitari televisivi e soprattutto in attività di social media ben strutturate e calibrate, per esempio attraverso la creazione di *opinion maker* scientifici con forti capacità comunicative oltre che competenze scientifiche. I social media, spesso utilizzati per promuovere prodotti come nelle pubblicità tabellari, dovrebbero essere equiparati a nuove fonti accreditate di informazione scientifica, in cui al centro dovrebbe essere il paziente con le sue problematiche piuttosto che i prodotti. La prevenzione secondaria richiede invece interventi diagnostici e trattamenti clinici poco invasivi su un target di popolazione mediamente consapevole, ma fortemente a rischio. In questo caso è necessaria una comunicazione specialistica diretta al personale sanitario primariamente e successivamente orientata alla selezione della popolazione a rischio. I social si trasformano in spazi di *advocacy* estremamente qualificati, in cui pazienti, medici e farmacisti instaurano spazi di comunicazione e condivisione dei problemi, tali da motivare i primi ad affrontare in modo corretto la prevenzione e il trattamento che ne consegue. Nella prevenzione terziaria gli interventi vanno orientati a un target di pazienti già trattati che andrebbe meglio controllato per evitare ulteriori aggravati per il SSN. Questa tipologia di pazienti è fortemente consapevole e quindi terreno facile per una comunicazione chiara e precisa. Potrebbe quindi nascere per la prevenzione un nuovo tipo di comunicazione a 360 gradi, basato su un'alleanza strategica tra alimentare-salutistico, industria nutraceutica, degli integratori alimentari e industria italiana del farmaco, al fine di operare (insieme al SSN) allo sviluppo di un modello di sanità consapevole e cosciente. Secondo il BCG (Boston Consulting Group) ammonta a circa 5 miliardi di euro il costo di ogni mese di chiusura della medicina territoriale, con particolare riferimento alle attività di prevenzione non realizzate durante il lockdown. Tutto ciò ha portato a ritardi diagnostici e aumento delle liste di attesa che aggravano sia l'organizzazione statale che lo sviluppo di eventi clinici che incidono in modo peggiorativo sui costi del SSN. Andrebbe anche considerato che un organizzato piano di prevenzione se svolto in modo adeguato potrebbe condurre a risparmi. In sintesi, medico e farmacista dovrebbero integrare le loro modalità di comunicazione con un mix di attività online e offline.

Quanto esposto dimostra come i differenti e vari modelli esposti richiedano la partecipazione attiva e di investimento delle aziende italiane nei vari settori (farmaceutico, nutraceutico, alimentare, cosmetico/cosmeceutico). La parte che segue vuole trovare una mediazione

tra la richiesta di profitto giustamente avanzata dalle aziende operanti nel settore *Pharma e Cosmetics* con il controllo della spesa richiesto dallo Stato e dal cittadino per il proprio benessere.

In un redazionale a cura di Koen Berden, executive director per International Affairs all'EFPIA, si sostiene che i singoli elementi della catena del valore potrebbero essere realizzati nei singoli paesi in base alla specializzazione e ai vantaggi competitivi forniti. Per questo, costruendo la *smiling curve* della creazione del valore, le varie attività vengono caratterizzate in:

- concetto (R&D, branding, design);
- fabbricazione (produzione);
- logistica (distribuzione, marketing, vendite, servizi).

Nella *smiling curve* di questi tre passaggi mentre diminuisce il valore aggiunto, aumenta la catena del valore. Il modello industriale farmaceutico italiano potrebbe puntare l'attenzione sull'ammodernamento delle fabbriche in modo da mantenere e ampliare la leadership nel business dell'export, già citata nella prima parte di questo studio. Una corretta analisi strategica evidenziata da Farindustria dimostra che la presenza di impianti industriali nel centro-sud pone la nazione tra i primi dieci paesi europei esportatori di farmaci. Robotizzare gli impianti sembra essere una priorità, anche perché si è visto che pulizie e sanificazioni generano aumento dei costi. Ridurre i *leadtime* nei processi produttivi può tradursi in un miglioramento dei tempi di lavorazione. L'utilizzo delle tecnologie virtuali per visualizzare e concludere business con aziende fuori dell'Italia potrebbe essere una modalità per accelerare i tempi di *audit* autorizzativi. Si è molto parlato di stampanti 3D per la personalizzazione delle terapie. L'avvento degli *orphan drugs*, i farmaci per la cura delle malattie rare, così come la sempre più ampia richiesta di prodotti personalizzati, potrebbe dare il via a un ammodernamento delle strutture produttive. Il recente debutto di Angelini nel mercato delle malattie rare dopo l'accordo siglato con Ovid Therapeutics, e dopo quanto già fatto da Recordati e Chiesi, fa comprendere come le eccellenze italiane siano agili e pronte a cogliere le opportunità che il mercato richiede.

R&D e relativi *trials* sono essenziali per non aver in ritardo opportunità terapeutiche e/o prodotti salutistici per i pazienti. Le IA (intelligenze artificiali) possono simulare strutture di molecole nuove e/o prodotti

maturi per nuove indicazioni, valutandone la profittabilità. Lo sviluppo tecnologico in chimica farmaceutica ha portato a disegnare molecole che con l'aiuto di software per la bioinformatica aiuteranno i ricercatori ad accelerare le conoscenze farmaco-terapeutiche sperimentali. Sarà realtà anche il monitoraggio dell'uso dei farmaci attraverso devices che ingegnerizzati trasmettono le informazioni sull'assorbimento della molecola a un sistema indossabile (*wearable system*). Questo raccoglie dati che possono successivamente essere scaricati sul computer del medico curante.

L'approfondimento di nuovi meccanismi di *blockchain*, per proseguire i trials con modalità differenti rispetto a quelle tradizionali, possono permettere di completare nei tempi programmati i trials mantenendo la qualità e consegnando nelle case dei pazienti i prodotti da utilizzare. Sempre più aziende farmaceutiche multinazionali stanno abbracciando l'intelligenza artificiale per sviluppare nuovi programmi di ricerca e sviluppo di nuove terapie per il trattamento di malattie neurologiche come il Parkinson.

L'Italia deve quindi cogliere l'importanza della distribuzione tecnologica nel settore sanitario farmaceutico, non solo nell'area trials ma soprattutto nelle aree procedurali che seguono: bisogna puntare a migliorare i timing autorizzativi, attraverso coordinamenti tra aspetti puramente regolatori e impatti produttivi e distributivi. Ciò è possibile simulando scenari che si avvalgono di molte variabili (tempi di autorizzazione, leadtime produttivi, packaging) e organizzando un *lean management* incisivo.

Ci si potrebbe chiedere se la consegna alle farmacie private oppure ospedaliere possa avvenire anche con i droni. Ups Flight Forward, negli Stati Uniti, già prevede consegne autonome di materiale sperimentato tra due succursali di un ospedale nel nord della California, situati a 137 metri l'uno dall'altro. Questo mezzo serve a intervenire rapidamente sul paziente senza aspettare nuove forniture di prodotto.

Il flusso lineare produttore, l'azienda farmaceutica, genera un farmaco; quest'ultimo viene trasportato al centro di distribuzione (deposito-grossista), da qui alla farmacia/ospedale. La modalità di acquisto (farmacia-paziente) resterà sempre uguale? Subirà modifiche questo processo di produzione, fornitura e dispensazione che nel corso degli anni è diventato standardizzato, automatizzato? La medicina personalizzata, con l'avvento delle terapie avanzate (prodotti di terapia genica, con cellule somatiche e di ingegneria tissutale) sarà il prossimo passo delle terapie. Dalla linearità del flusso che governa la fornitura di

un farmaco al paziente, si passa alla circolarità del flusso stesso. Si potrebbe arrivare al punto che il medico prelevi le cellule o il tessuto dal paziente in momenti prestabiliti e li invii al produttore del farmaco; le cellule e tessuti verrebbero quindi coltivati o modificati creando un farmaco personalizzato, che tornerebbe poi al paziente per essergli somministrato.

Il paziente possiede la materia prima per la costruzione del farmaco e lo staff medico e il farmacista entrano in un team di processo non andando a cercare solo la confezione standard per il paziente, ma specializzandosi nel dispensare un prodotto “con il nome del paziente” e che sarà solo per lui, magari facendolo arrivare a casa del paziente stesso. La *farmacia dei servizi*, così come definita dal punto di vista legislativo, potrebbe rientrare pienamente in questo concetto di circolarità.

La logistica farmaceutica secondo modelli di blockchain oltre al farmaco tradizionale che viene trasportato in grandi quantità, di media-lunga scadenza, dovrà attrezzarsi per un farmaco che deve raggiungere il paziente in tempi record (molte volte anche in tempi brevi dal rilascio).

Il settore *Life Science* come abbiamo visto mostra un alto livello di innovatività, al quale però sul fronte delle competenze non corrisponde la formazione del capitale umano. Secondo BCG mancano strutture dedicate che attraggano i giovani talenti. Se si definisse un focus strategico con fondi statali si creerebbero leader dell'innovazione con una crescita costante per i prossimi 10 anni del 10-15% anno del numero di brevetti e pubblicazioni, con la creazione di circa 20 mila posti di lavoro, e un impatto di 3 miliardi sul turnaround del settore farmaceutico (BCG/About Pharma).

Il mercato del lavoro si è profondamente evoluto negli ultimi venti anni, si sono sviluppate figure professionali specializzate nelle tre macroaree caratteristiche: R&D, produzione-supply chain, market access. Sarà interessante definire nei prossimi anni quali saranno i ruoli emergenti che dovranno affiancare quelli esistenti. I processi di digitalizzazione svolgeranno un ruolo chiave e sarà importante definire al più presto quale formazione somministrare per soddisfare rapidamente le esigenze aziendali. Soprattutto quali profili ricercare e quale *manpower* dovrebbe uscire dall'università per sviluppare professionalità idonee e pronte al mercato. Farindustria suggerisce specialisti digitali che affianchino o integrino le strutture esistenti. Anche la farmacia dovrà prevedere figure professionali che alla scienza e alle competenze del farmacista affianchino competenze digitali. La stampa della ricetta elettronica in

farmacia è già alla base dell'utilizzo di un prodotto digitalizzato per essere condiviso da chiunque ne sia autorizzato. Per limitare i contagi negli studi medici con l'invio dei codici RNE al paziente, sarebbe utile che la farmacia potesse non solo stampare le ricette del medico per consegnare i farmaci, ma anche elaborare dati zonali per anticipare vari fenomeni patologici. In questo modo il medico avrebbe più spazio per le visite mediche, a fronte di una riduzione della burocrazia ambulatoriale.

Alcuni spunti per lo sviluppo digitale nell'area supply potrebbero essere:

- sviluppo di potenzialità delle singole farmacie attraverso software che analizzino le microaree e permettano ricalcoli degli stock;
- possibilità di elaborare analisi qualitative anche attraverso i social network, in cui il farmacista sembra avere un buon seguito da parte della propria clientela;
- valutare rapidamente le interazioni farmacologiche e svolgere analisi di farmacovigilanza sui singoli pazienti;
- sviluppare modelli di *reminder* per migliorare l'aderenza terapeutica dei pazienti;
- monitorare i consumi;
- sviluppare e articolare sempre di più la ricetta elettronica;
- rendere operativo il fascicolo sanitario;
- ampliare il ruolo della farmacia dei servizi;
- controllare con app dedicate le cronicità territoriali;
- inserire nella supply chain il ruolo del medico del territorio, in quanto le informazioni di leadtime del lancio di un nuovo farmaco o l'assenza dei prodotti, andrebbero fornite anche ai medici curanti e non solamente ai farmacisti;
- focalizzare la medicina generale nel monitorare e fare il check preventivo e curativo dell'intera popolazione, delegando al farmacista i processi di controllo prescrittivo, in particolar modo nella cronicità; questo eviterebbe gli aspetti ripetitivi della prescrizione secondo processi e modelli più facilitati per i pazienti;

- accrescere il ruolo d’informazione e supporto nell’intero processo di supply chain da parte delle aziende farmaceutiche per ridurre la percentuale dei prodotti mancanti del 56%;
- IA che può aiutare ad analizzare i cicli di vita dei prodotti blockbuster, come dei prodotti maturi e valutare rischi e opportunità;
- analizzare big data, studiare i *patient journey* dei singoli cluster di pazienti con la medesima patologia e simulare vari scenari e valutare i vari prodotti farmaceutici. Elaborare attraverso l’IA piani di sviluppo dei farmaci in base ai dati di scenario e dei cicli di vita dei prodotti stessi. Utilizzare la BSC (*Balance Score Card*) come modello per minimizzare i rischi. All’interno di detti scenari e valutando i portfolios dei prodotti aziendali si possono fornire alle aziende ipotesi di business per performare meglio nelle aree più produttive;
- inquadrare adeguatamente gli scenari permetterebbe di valutare l’ipotesi di possibili associazioni tra imprese per operare nelle aree terapeutiche meno oppure più interessanti per la singola compagnia. Questa metodologia può essere applicata nell’ambito della produzione di materie prime attraverso possibili consorzi atti a riqualificare e modernizzare gli impianti. Tutto ciò presuppone pratiche veloci di autorizzazione governative;
- multicanalità nell’informazione scientifica del farmaco. Valutare e pesare il rapporto diretto dell’informazione scientifica. Definire gli aspetti comunicativi diretti e molto apprezzati dal medico, attraverso una mediazione dall’uso della digitalizzazione dei materiali scientifici e della letteratura;
- definizione delle attività congressuali. Con il possibile avvento del *webinar*, andrà ridefinito un catalogo personalizzato per singolo medico e/o farmacista della formazione ECM (Educazione Medica Continua) con probabile evoluzione verso la FAD (Formazione a Distanza).

Bibliografia

ABOUT PHARMA, *Healthcare post Covid, BCG stima +45mila posti di lavoro grazie a innovazione e digitale*, luglio 2020.

R. ADROWER, *La farmacia ai tempi della blockchain*, ottobre 2019.

R. ADROWER, *Vaccini e comunicazione scientifica: una overview nazionale ed internazionale*, 2020.

S. ALVINO, *Pharma Retail: Intervista a Roberto Adrower*, marzo 2020.

C. AVENIA, *Smart working la reazione peggiore e tornare alle vecchie abitudini*, in "Sole24Ore", 16 luglio 2020.

AA.VV., *Epidemiology of multimorbidity and implications for health care, research, and medical education: a cross-sectional study*, in "The Lancet 380", 37 (2012).

K. BERDEN, *The EU's Industrial Strategy: Will Europe smile or will she not smile; that is the question*, marzo 2020, <https://www.efpia.eu/news-events/the-efpia-view/blog-articles/the-eu-s-industrial-strategy-will-europe-smile-or-will-she-not-smile-that-is-the-question/>

J. CHENG, M. KALIS, S. FEIFER, *Patient-reported adherence to guidelines of the Sixth Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure*, in "Pharmacotherapy", 21, 7 (2001), pp. 828-41.

CHIESI, *The way we act. Sustainability Report 2019*, 2020.

F. MARINO, *La telemedicina avanza durante la pandemia*, About Pharma, 2020.

SRM, *I nuovi scenari economici di fronte alla sfida del Covid-19: la filiera farmaceutica e l'impatto del mezzogiorno*, 2020.

B. VRIJENS, G. VINCZE, P. KRISTANTO, J. URQUHART, M. BURNIER, *Adherence to prescribed antihypertensive drug treatments: longitudinal study of electronically compiled dosing histories* BMJ 2008, 336, pp. 114-7.

<https://www.aboutpharma.com/blog/2014/05/23/la-farmacia-cardio-metabolica-rafforza-il-patto-fra-mm-g-e-farmacista-4077/>.

22.5. La filiera chimica (Luca Di Palma)

Il cambiamento dello stile di vita e delle abitudini sta chiaramente determinando un forte impatto sull'industria chimica italiana, che è oggi più che mai alla base di molte delle filiere tecnologiche che hanno come ricettore finale il cittadino.

Settori come l'alimentare, il farmaceutico, il cosmetico, ma anche i prodotti per l'edilizia e tutti gli aspetti legati ai materiali (dalla fabbricazione alla protezione e conservazione) di cui al capitolo 2, si sono affermati negli anni come i principali destinatari della produzione dell'industria chimica, che deve continuamente fornire principi attivi e

sostanze in grado di soddisfare le più disparate esigenze, da quelle mediche o igienico-sanitarie a quelle funzionali di qualità e durabilità dei prodotti, fino anche a requisiti puramente estetici.

La pandemia ha inoltre evidenziato chiaramente la necessità per il settore chimico di essere pronto a cambiamenti di scenario improvvisi.

Va quindi perseguita la strada della flessibilità, ovvero della capacità di rispondere a esigenze che mutano continuamente sia in termini quantitativi che, in alcuni casi, in termini qualitativi (cambio della produzione, per esempio il caso della riconversione delle aziende tessili alla produzione di mascherine).

Allo stesso tempo, le problematiche legate ad esempio alla crescente quantità di rifiuti causata dall'aumento degli imballaggi e delle protezioni in tempi di pandemia, hanno inevitabilmente dato nuova ulteriore urgenza alle tematiche ambientali.

In questo scenario diventa allora essenziale investire in innovazione (prodotti di qualità) per mantenere alta la competitività nei confronti dei tradizionali competitor industriali (Europa e Stati Uniti), ma anche per fronteggiare l'avanzata dei paesi asiatici e in via di sviluppo, verso i quali, al contrario, è ancora oggi attivo un ottimo livello di esportazione.

La grande sfida della chimica italiana è pertanto quella di farsi trovare pronta alle nuove esigenze, mantenendo un'elevata capacità di innovazione, conseguibile solo affidandosi a una ricerca strutturata, permanente e strategica. Solo una continua innovazione può risultare decisiva per un nuovo aumento della produttività.

Tutto questo, tuttavia, con una grande attenzione per l'ambiente, che significa non solamente dedicarsi alle grandi sfide ambientali del Millennio, ma anche saper vedere nelle esigenze di protezione ambientale un'ulteriore opportunità di sviluppo, in base ai principi dell'economia circolare e della chimica verde.

Tra quelle che ormai da tempo sono identificate come i capisaldi di una rinascita nel campo della chimica in Italia, sono ad esempio da citare le seguenti azioni per le quali è attesa un'accelerazione nei prossimi anni (AIRI, 2020):

- potenziare il concetto e le opportunità offerte dalle bioraffinerie, sviluppando ad esempio nuovi processi di conversione di biomasse in intermedi (acido acrilico, acrilonitrile, propilene) o biocarburanti (ad esempio attraverso la messa a punto e lo scale-up di nuovi processi fermentativi);

- sviluppare strategie innovative per la valorizzazione di rifiuti e scarti industriali (ad esempio i fanghi di cartiera per la produzione di cementi, laterizi, zeoliti, oppure la lignina estratta da tali fanghi come additivo in impasti cementizi, o ancora i fanghi di conceria);
- mettere a punto processi innovativi e ad elevata resa per la sintesi di intermedi chimici;
- potenziare la produzione di vernici e pitture da materie prime d'origine bio-rinnovabile a scala industriale;
- fabbricare materiali (anche su scala nanometrica), in grado di offrire prestazioni avanzate nei diversi campi dell'ingegneria, studiandone al contempo la durabilità e il riutilizzo.

Un elevato livello di competitività rafforzerà la presenza della chimica italiana sui mercati esteri. Tale aspetto è chiaramente legato alla capacità di costante innovazione tecnologica, che assume importanza vitale in un mercato globale che di continuo si affaccia su nuove realtà (si pensi ad Asia e Africa subsahariana) in forte recupero nei confronti dei paesi più industrializzati.

È chiaro che capacità di innovazione ed esportazione sono obiettivi più facili da raggiungere per le grandi imprese, soprattutto se, come spesso accade per la chimica in Italia, si tratta di aziende a capitale internazionale.

Più difficile è la posizione per le piccole e medie imprese, che rappresentano il 35% del valore della produzione, per le quali la sopravvivenza futura è legata alla necessità di fare massa critica per superare la frammentazione e accedere a una ricerca strutturata e organizzata, finalizzata all'innovazione, ovvero legata soprattutto al trasferimento tecnologico. Infatti, la necessità di progetti di largo respiro in grado di attrarre finanziamenti e in grado di giungere a brevettazione passa per una ampia collaborazione con università o enti di ricerca, superando la tendenza a fare ricerca o a finanziarla soltanto se è garantito il successo.

In merito agli aspetti organizzativi della ricerca, un ruolo decisivo potrà essere svolto attraverso l'assunzione nei reparti di ricerca e sviluppo di dottori di ricerca. È quindi anche auspicabile ripensare il ruolo del dottorato di ricerca nelle università: deve essere in grado di formare futuri attori della ricerca e sviluppo nelle industrie, non solo costituire la base per la ricerca universitaria.

La ricerca, oltre che allo sviluppo di nuovi prodotti e soluzioni per le filiere a valle, deve essere altresì finalizzata a soddisfare delle necessità primarie del settore, che, negli anni post 2009, ha visto un forte invecchiamento delle linee produttive: urgono interventi per lo svecchiamento e il potenziamento, anche attraverso piani pluriennali di investimento.

Bibliografia

AIRI - ASSOCIAZIONE ITALIANA PER LA RICERCA INDUSTRIALE, *Le innovazioni del prossimo futuro. Tecnologie prioritarie per l'Industria*, 2020.

AREA STUDI MEDIOBANCA, *Impacts of COVID-19 pandemic on 1Q 2020 data for large industrial companies*, maggio 2020.

FEDERCHIMICA-CONFINDUSTRIA, *L'industria chimica in cifre: Dati e analisi per conoscere meglio l'industria chimica*, Centro studi Federchimica, marzo 2020.

RICERCA SWG PER COMIECO, *La preoccupazione per il virus sposta i consumi a favore dei prodotti confezionati e degli acquisti online. Carta e cartone al top per sicurezza e sostenibilità*, maggio 2020, <https://www.comieco.org/gli-italiani-e-il-packaging-nel-periodo-covid-19-calano-gli-acquisti-di-prodotti-sfusi/>.

V. MAGLIA, *Chemical Industry and Sustainability*, Substantia, Firenze, 2019.

22.6. Guardare la tv (Damiano Garofalo)

Nonostante si inserisca tra le principali offerte di canali tra i suoi omologhi europei (13 TV e 12 radio), il servizio pubblico in Italia ha la minore incidenza dei ricavi da canone sul totale (2,5 milioni di ricavi, di cui 1,7 milioni provenienti dal canone). L'Italia, infatti, ha il canone unitario più basso fra i maggiori paesi europei, a fronte del primato degli indici d'ascolto (36,3% nel 2018, contro il 30,9% della BBC, il 28,4% della France Télévisions, il 27,6% della ARD e il 20,7% della ZDF in Germania). Anche rapportando il canone sul PIL pro capite, l'indice risulta comunque più basso in Italia e più alto in Germania. Inoltre, la quota del canone ordinario pro capite incassata dalla Rai è pari a circa l'83% di quanto pagato dall'utente (nel 2014 era il 93%). In termini assoluti, lo stato italiano trattiene sul canone un importo complessivo nell'ordine di circa 340 milioni di euro. Di conseguenza, la Rai incassa appena l'83% del canone (media europea: 89,5%), percentuale di gran

lunga inferiore a quella dei maggiori paesi europei: Germania, Gran Bretagna (entrambi 98%) e Francia (96%).

In Europa, insomma, per una serie di fattori complementari Germania, Francia e Gran Bretagna ricavano più dell'Italia. Se il servizio pubblico tedesco e britannico sono strutturati su una diversificazione di emittenti tra gli enti pubblici (in Germania abbiamo ARD e ZDF, in Gran Bretagna BBC e Channel 4), in Francia c'è invece una gestione del servizio pubblico che potremmo definire "specializzata": un sistema, cioè, in cui la gestione televisiva è distinta da quella radiofonica, facendo capo a due soggetti diversi, France Télévisions e Radio France. Questo porta l'Italia ad avere l'unico servizio pubblico europeo integrato che, allo stesso tempo, fa capo a un'unica emittente (la Rai), in cui gli operatori sono attivi su più piattaforme (tv, radio, web) e su diverse aree di mercato (nazionale, regionale e internazionale). Se la redditività industriale è dunque incredibilmente più alta per l'Italia che per gli altri servizi pubblici europei (2,6% dei ricavi), il nostro Paese ha un indebitamento finanziario dell'83,9% sul capitale netto del 2018. La sfida del servizio pubblico nei prossimi anni dunque, sarà quella di diversificare la propria offerta, riuscire a far convivere soggetti e sistemi diversi all'interno della stessa struttura, ma soprattutto alzare il canone e abbassare la quota destinata allo Stato (sul modello degli omologhi europei).

Recentemente, Nielsen ha presentato i dati del 2019 sul mercato pubblicitario italiano. Il mercato complessivo risulta in calo del 5,1%, ovvero dello 0,9% se si considera il contributo degli OTT. Se la raccolta televisiva registra un calo del 5,3% nel solo 2019, gli spot radiofonici e digitali sembrano tenere, registrando espansioni considerevoli. Considerati i mancati introiti, previsti per il 2020, provenienti da due eventi sportivi che, seguiti in televisione da milioni di persone, avrebbero senz'altro fornito un notevole sostegno a un sistema in crisi (le Olimpiadi di Tokyo e il Campionato Europeo di Calcio, entrambi rimandanti al 2021 per l'emergenza Covid-19), il trend nella raccolta pubblicitaria nazionale per l'anno in corso si prospetta ancora più nero. Considerato che, nel frattempo, si sono affiancati a quelli già presenti ulteriori servizi di streaming online (il 24 marzo 2020 è arrivato anche in Italia il colosso Disney, con la sua piattaforma OTT Disney+) e che gli investimenti sulle produzioni audiovisive nazionali di soggetti come Netflix e Amazon sono destinati ad aumentare, il ruolo degli aggregatori di contenuti diventerà, nei prossimi anni, estremamente rilevante, sia per aiutare gli utenti nella gestione dei contenuti provenienti dall'enorme numero di

piattaforme a disposizione, sia per dare vita a nuove alleanze produttive, fusioni, acquisizioni e alleanze strategiche, destinate a giurare guerra alle resilienze della televisione tradizionale.

Già nel corso del prossimo anno è probabile che la televisione online diventi la piattaforma di visione privilegiata per la maggioranza degli spettatori. La sensazione, tuttavia, è che le forme di televisione tradizionale rimarranno ancora per diversi anni al centro del sistema dei media, lungi dall'entrare in crisi assieme ai loro vecchi sistemi di fruizione. Se l'industria televisiva, insomma, dimostrerà di saper accelerare la sua transizione definitiva verso il digitale, essa dovrà anche giocare un ruolo decisivo verso un mutamento radicale di contenuti. Gareggiare in produttività e innovazione con i paesi europei diventerà una parola d'ordine per il servizio pubblico, ed è proprio su questo terreno che si gioca la sua sopravvivenza. Le opportunità di marketing all'estero, infatti, sembrano ancora largamente inesplorate dai network italiani, ancora eccessivamente concentrati nella produzione di contenuti per il mercato nazionale, scarsamente esportabili. In questo senso, gli esempi di Sky Italia, che ha investito recentemente in coproduzioni internazionali di prodotti seriali per il doppio mercato, e di Mediaset, che ha da poco lanciato il suo progetto paneuropeo finalizzato all'integrazione delle imprese italiane e spagnole, rappresentano senz'altro due esempi da seguire per il servizio pubblico nazionale. Inoltre, è probabile che molti network generalisti si troveranno costretti a limitare gli accessi gratuiti ai propri contenuti online, immaginando dei percorsi privilegiati al fine di contrastare la crescente rilevanza degli OTT e di modelli di business che tendono sempre più verso una televisione a pagamento. Anche in questo modello, è possibile immaginare un aumento degli investimenti da parte delle pay-TV nella diffusione di servizi *on-demand* altamente tecnologizzati e innovativi.

Bibliografia

AREA STUDI MEDIOBANCA, *Report sul settore TV (2014-2019)*, 5 marzo 2020, <https://www.mbres.it/sites/default/files/resources/Presentazione%20TV%202019.pdf>.

BILANCIO AGGREGATO EMITTENZA RADIOTELEVISIVA, 2009-2018.

F. CANINO, «Effetto Coronavirus»: com'è cambiata la TV italiana, in "Panorama", 4 maggio 2020, <https://www.panorama.it/televisione/effetto-coronavirus-come-cambiata-la-tv-italiana>.

M. CUCCO, *Economia del broadcasting: la filiera e il mercato*, in *La televisione. Modelli teorici e percorsi di analisi*, a cura di M. Scaglioni, A. Sfardini, Roma, Carocci, 2017, pp. 51-64.

J. ELLIS, *Seeing Things. Television in the Age of Uncertainty*, London-New York, I.B. Tauris, 2000.

OSSERVATORIO INTERNET MEDIA, School of Management del Politecnico di Milano, *I dati dell'internet adv*, IAB Forum 2019, https://www.osservatori.net/it_it/osservatori/internet-media.

I. PIAZZONI, *Storia delle televisioni in Italia*, Roma, Carocci, 2014.

RAPPORTO AUDITEL-CENSIS, *Tra anziani digitali e stranieri iperconnessi, l'Italia in marcia verso la Smart TV*, 3 ottobre 2019, <https://www.censis.it/sites/default/files/downloads/Secondo%20Rapporto%20Auditel%20Censis.pdf>.

RAPPORTO CONFINDUSTRIA RADIO TELEVISIONI, *Il mercato pubblicitario in Europa (BIG5). Gli ultimi 15 anni*, 17 ottobre 2019, <https://confindustria-radiotv.it/il-mercato-pubblicitario-in-europa/>.

M. SCAGLIONI, *La TV dopo la TV. Il decennio che ha cambiato la televisione: scenario, offerta, pubblico*, Milano, Vita e Pensiero, 2011.

M. SCAGLIONI, *Storie della televisione: dalle origini alla convergenza*, in *La televisione. Modelli teorici e percorsi di analisi*, a cura di M. Scaglioni, A. Sfardini, Roma, Carocci, 2017, pp. 23-49.

23. Mobilità

23.1. Orientamenti generali *(Fabio Massimo Frattale Mascioli)*

I sistemi di mobilità hanno la caratteristica di manifestarsi immediatamente in termini di presenza fisica e di visibilità. Modificano facilmente contesti e paesaggi, influenzano e sono essi stessi influenzati dalle nostre esigenze, modificano le nostre abitudini di vita. Sia che siano dedicati al trasporto delle persone che a quello delle merci, si può dire che essi possiedano un carattere multimodale, intermodale e pervasivo. Quest'ultimo si esprime a varie scale di grandezza a seconda della funzione (dal micro al macro), per differenti esigenze temporali (dal trasporto lento a quello veloce), per diversi contesti territoriali (dall'ambito urbano a quello extra-urbano e rurale), su mezzi differenti (veicoli su terra, natanti in acqua, aeromobili in aria). In quanto mezzi di trasporto (molto diversi per forma, dimensioni e tecnologie utilizzate) e in quanto infrastrutture (dove vale la stessa considerazione) sono capaci di suscitare profonde reazioni emotive, di tipo negativo laddove intervengano in modo invasivo e problematico su un territorio, di tipo positivo nei casi in cui riescano a valorizzare il territorio stesso in termini di fruibilità e di carattere estetico e funzionale. I sistemi di mobilità si prestano pertanto in modo fisiologico a integrare e includere una grande trasversalità e varietà di tematiche importanti, non soltanto di natura tecnologica. Fungono, inoltre, da traino e stimolo per numerosi comparti industriali, sia per quanto riguarda la produzione che la fornitura di servizi.

Il progresso della società, sia economico che sociale e ambientale, è fortemente legato alla tematica della mobilità. Le scelte che si effettuano al riguardo possono infatti risultare di successo, o al contrario deludenti, per quanto riguarda il raggiungimento di obiettivi orientati

al miglioramento della qualità della vita dei cittadini, alla protezione e alla valorizzazione dei territori, alle politiche di coesione sociale, di accessibilità, di sicurezza e salute, allo sviluppo delle città, dei contesti non-urbani e degli insediamenti produttivi.

Le strategie che spingono i sistemi di mobilità verso una crescente e desiderata sostenibilità (sociale, economica, ambientale) devono poter integrare e coordinare diversi fattori interconnessi, legati non solo all'offerta di mezzi, di infrastrutture (materiali e immateriali), di servizi, ma anche a un'attenta analisi della domanda modale e degli stili di vita dei cittadini. Ciò che si vuole idealmente garantire è il soddisfacimento delle esigenze di spostamento, di accesso, di comunicazione, di commercio, di relazioni, senza dover sacrificare valori umani e ambientali. In termini schematici, si deve garantire l'equilibrio tra tre possibili orientamenti dello stesso grande obiettivo della sostenibilità:

1. *orientamento sociale*, ovvero dare importanza alle esigenze delle persone, miglioramento della qualità di vita, inclusione sociale, sicurezza e salute;
2. *orientamento all'ambiente*, ovvero proteggere e riqualificare i territori. Mirare a sistemi di mobilità non invasivi (a basso impatto) e poco inquinanti (*green, clean e climate-neutral*), energeticamente efficienti e infine attrattivi;
3. *orientamento economico*, ovvero concentrarsi sulla crescita dei sistemi industriali e produttivi, razionalizzazione delle spese e dei consumi. La mobilità è traino portante per un'industria nazionale dei trasporti che sia innovativa (dal punto di vista tecnologico e dell'organizzazione), strategicamente specializzata e in grado di animare un vasto indotto.

L'obiettivo della sostenibilità implica la riduzione della dipendenza da fonti energetiche non rinnovabili. Urge una transizione dei sistemi energetici e di mobilità verso la neutralità climatica, mediante modelli organizzativi, soluzioni normative e azioni di governo e tecnologie innovative. Sostenibilità e innovazione devono procedere in parallelo. La crescente sensibilità ambientale, inoltre, spinge a un cambio di paradigma in questa direzione. La recente conferenza di Parigi conferma che il comparto dei trasporti è determinante per una riduzione delle emissioni climalteranti.

Il settore della mobilità richiede una vera e propria rivoluzione, in termini sia di abitudini, sia di una massiccia adozione di tecnologie innovative ‘verdi e pulite’. Infatti, ha la capacità di generare un impatto immediatamente percepibile e valutabile sull’ambiente e sulla qualità della vita. Presa la giusta direzione, quindi, contribuisce sensibilmente alla riduzione della dipendenza energetica da combustibili fossili e alla generazione di nuove filiere produttive.

La principale linea di ricerca riguarda: elettrificazione dei mezzi di trasporto, sistemi di accumulo dell’energia elettrica (batterie), nuovi sistemi propulsivi a basso impatto ambientale (ibridi, con uso di combustibili alternativi), uso sempre maggiore delle fonti rinnovabili per la ricarica dei veicoli, integrazione e connessione dei veicoli (sempre più automatizzati) con le reti, attraverso sistemi digitalizzati e intelligenti.

Questa evoluzione consentirebbe a diverse imprese di offrire nuovi servizi e prodotti, sviluppare tecnologie, adottare nuovi modelli di business e approcci collaborativi, stimolare strategie attente al consumo delle risorse (flusso di materiali, economia circolare, *second-life* e *zero-waste*). Esistono differenti linee strategiche adatte al raggiungimento dello scopo.

1. *Veicoli verdi e puliti*. La crescente diffusione di veicoli a propulsione elettrica, ibridi o alimentati con *biocombustibili*, insieme alla progressiva realizzazione di infrastrutture di ricarica e rifornimento adeguate, sostengono la transizione verso una mobilità a *zero emission*. La ricerca, e la conseguente innovazione tecnologica, sono orientate soprattutto a ottimizzare le diverse opportunità offerte dalla propulsione elettrica (in cui rientra anche quella a idrogeno). I veicoli ibridi senza ricarica esterna possono essere già impiegati utilizzando le infrastrutture esistenti senza una infrastrutturazione dedicata. La diffusione dei veicoli puramente elettrici (*full-electric*) o ibridi con ricarica esterna (*plug-in*) è invece sensibilmente limitata dalla carenza delle infrastrutture di ricarica o delle stazioni di distribuzione dell’idrogeno. Dal punto di vista tecnologico, si sente l’esigenza di nuove soluzioni per la ricarica (a induzione o *contactless*) e, soprattutto, lo sviluppo di nuovi materiali (più leggeri, più sicuri, meno problematici per l’ambiente) e nuove tecnologie per i sistemi di accumulo energetico (batterie ad alta densità e durata, celle a combustibile). Le nuove tecnologie possono contribuire in maniera significativa all’abbattimento delle emissioni nocive. Inol-

tre, possono essere impiegate trasversalmente in tutti i settori del trasporto e anche in applicazioni *off-road* e professionali (macchine movimentazione terra, da cantiere, trattrici agricole). L'evoluzione tecnologica e la riprogettazione dei veicoli favoriscono la trasformazione dei comportamenti, con l'opportunità di specializzare i veicoli per andare incontro a nuove mobilità fondate sull'utilizzo e non sul possesso, in modo da aumentare la presenza di grandi flotte di veicoli tecnologicamente avanzati.

2. *Automazione dei mezzi e loro connessione in rete.* I veicoli semi-autonomi e autonomi sono tra i maggiori protagonisti del cambiamento nel mondo della mobilità e di conseguenza anche nell'industria della produzione di mezzi e servizi. Tale tipologia di veicoli sembra potersi diffondere a tutti i livelli, anche nei sistemi dedicati al trasporto pubblico. I veicoli autonomi, tipicamente a bassa velocità, utilizzati per il trasporto di persone e cose, sono già adottati in alcune aree limitate, per esempio gli aeroporti, e si stanno diffondendo in via sperimentale in alcuni complessi industriali, negli ospedali, in centri storici e siti turistici selezionati. L'effetto della crescente automazione sui sistemi di mobilità, la correlazione tra mobilità sempre più automatizzata e quella condivisa (*vehicle sharing*), i possibili effetti di una mobilità pubblica autonoma e connessa in termini di sistema complessivo dei trasporti, necessitano di una profonda innovazione di conoscenza, che riguarda anche la capacità e la modalità di scambio dati tra attori coinvolti, tutto ai fini di una messa in opera efficace e sicura dei vari servizi. È inoltre importante estendere l'attenzione ai sistemi di ottimizzazione e di controllo delle reti di traffico che adottano crescente automazione e connessione, per la regolarizzazione dei flussi di traffico sia in contesto urbano che extra-urbano. Un segmento interessante è anche quello dello sviluppo di veicoli autonomi non terrestri (nautici, aerei) per il trasporto di persone e di merci. Importante è anche lo sviluppo di infrastrutture di utilizzo pubblico per la valutazione, la validazione e l'omologazione di veicoli autonomi e delle reti automatizzate, utilizzando anche ambienti virtuali e modelli. Le nuove metodologie terranno conto, in fase di progettazione e di validazione, dei comportamenti dei guidatori umani, sia per superare problematiche connesse con le fasi di semi-automazione, sia per affrontare situazioni di traffico di veicoli automatizzati e

manuali compresenti. Particolare attenzione, in questo contesto, rivestono le questioni normative, di sicurezza e di riservatezza dei dati.

3. *Infrastrutture per la mobilità sostenibile.* I sistemi di mobilità, per esigenze legate alla loro adeguatezza strutturale e funzionale, necessitano di opportune reti di infrastrutture e di terminali e snodi di trasporto (*hub*), che costituiscono anche condizione necessaria di benessere e sviluppo del Paese. La progettazione di nuove infrastrutture e il miglioramento di quelle preesistenti, anche tenendo conto delle nuove forme di mobilità, devono essere guidate dall'innovazione tecnologica e metodologica, in modo da esplicitare i suoi effetti positivi in termini economici e sociali. La nuova mobilità richiede infrastrutture sempre più accessibili e a ridotto impatto ambientale, con riferimento alle tecniche di costruzione, alla gestione della manutenzione e al loro utilizzo. La gestione del rischio dovuto all'invecchiamento delle infrastrutture esistenti, alcune piuttosto vetuste, può essere affrontata con un monitoraggio continuo e capillare del loro stato di salute. Le azioni di adeguamento tecnologico, la realizzazione di una trasformazione digitale pervasiva, la valorizzazione del ruolo degli hub, diventano azioni necessarie per l'ammodernamento delle reti infrastrutturali di trasporto, migliorandone accessibilità, efficacia ed efficienza, a vantaggio della loro sostenibilità, anche nella direzione della guida connessa e dei nuovi servizi di mobilità.
4. *Sviluppo di servizi innovativi di mobilità.* Questa linea richiede attenzione anche ai vantaggi sociali, economici e ambientali dell'integrazione delle forme più sostenibili di trasporto, quali la mobilità attiva (ciclabilità e pedonabilità), la micro-mobilità, i sistemi *MaaS* (*Mobility as a Service*), la condivisione dei mezzi (*sharing*), lo sviluppo di nuovi sistemi tecnologici e di modelli di business a supporto della multimodalità e della qualità dei servizi. È necessario sviluppare tecnologie abilitanti e offerte di servizi innovativi, dedicando una crescente attenzione alla sicurezza e salute dei cittadini, alla qualità della vita, alla fruizione (anche ludica) dei luoghi. Si pone particolare attenzione alla tematica del *made in Italy* e del design industriale (dove il nostro Paese è storicamente leader) come elemento guida per la realizzazione di sistemi di mobilità fortemente attrattivi, in termini di livello estetico dei mezzi e delle infrastruttu-

re, in grado pertanto di migliorare la narrazione dei nostri territori, anche (ma non solo) in chiave turistica.

5. *Metodi d'analisi e di governo dei sistemi di mobilità.* La ricerca sui fattori sociali, demografici ed economici, legati ai comportamenti individuali e collettivi nei confronti dei sistemi di trasporto e l'indagine su dimensioni valoriali e attitudinali, spesso poco trattate, possono favorire la transizione dal possesso all'utilizzo dei mezzi di mobilità e, più in generale, possono condurre a scelte socialmente più razionali. Tutto questo può contribuire alla riduzione dell'impatto ambientale e sulla salute dei sistemi di mobilità, lo sviluppo di infrastrutture di trasporto più efficienti e innovative e l'incremento della sicurezza dei trasporti. Anche la ricerca sulle relazioni tra i contesti residenziali e la domanda di mobilità, può contribuire all'ottenimento di un modello di mobilità alternativo (e migliorativo) rispetto a quello attuale, ancora troppo dominato dal possesso dell'auto privata e dalla presenza di un parco veicolare troppo invasivo, generalmente vetusto e prevalentemente ad alimentazione tradizionale. Per quanto riguarda le politiche dei trasporti, occorre saper valutare sempre meglio l'efficacia e l'efficienza degli interventi effettuati agendo sull'integrazione delle misure di monitoraggio e degli strumenti di pianificazione per i sistemi di mobilità operanti sui territori.

Bibliografia

PIANO STRATEGICO DI SVILUPPO DEL TURISMO 2017-2022, https://www.beniculturali.it/mibac/multimedia/MiBAC/documents/1481892223634_PST_2017_IT.pdf.

PIANO STRAORDINARIO PER LA MOBILITÀ TURISTICA 2017-2022, <http://www.mit.gov.it/sites/default/files/media/normativa/2018-01/piano%20straordinario%20mobilit%C3%A0%20turistica%202017-2022%20v0.pdf>.

PROGRAMMAZIONE COMUNITARIA 2021-2027, *Orientations towards the first Strategic Plan for Horizon Europe – Climate, Energy and Mobility*, 2019.

STRIA – STRATEGIC TRANSPORT RESEARCH AND INNOVATION AGENDA, *Cooperative, connected and automated transport*, 2019.

STRIA, *Network and traffic management systems*, 2019.

STRIA, *Smart mobility services and Infrastructure*, 2019.

STRATEGIA PER L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA E LA DIGITALIZZAZIONE DEL PAESE 2025, https://innovazione.gov.it/assets/docs/MID_Book_2025.pdf.

23.2. Che auto comprare *(Nicola Roveri)*

I principali indicatori relativi ai consumi, agli investimenti e alle esportazioni rimarranno molto al di sotto dei livelli 2019. È possibile che il recupero degli acquisti annullati durante il lockdown sia lento e frammentario, poiché l'automobile non è un bene indispensabile. Lo sfasamento temporale con cui si è verificata la pandemia, cronologicamente e geograficamente da gennaio a giugno per il picco di contagi da est a ovest nel mondo, porterà un prolungamento dei ritardi nelle filiere produttive nei mesi a venire. Anche il contributo delle immatricolazioni è previsto sfavorevole per tutto il 2020; le immatricolazioni di autoveicoli delle società già avevano accusato un pesante calo a gennaio del 2020 e si sono praticamente azzerate nei mesi di marzo e aprile: è quindi prevedibile che saranno inficiate dal peggioramento delle condizioni operative delle imprese, che dovranno prendere provvedimenti per la riduzione di liquidità. Ciò avrà ripercussioni anche nel settore delle auto a noleggio a lungo termine, mentre la componente a breve termine risulterà pesantemente colpita dal crollo dei flussi turistici.

Se non si vuole rischiare di rimanere indietro, si dovrà comunque proseguire nell'elettrificazione, anche in considerazione del fatto che investimenti su questo fronte, da un lato, accelererebbero il processo di modernizzazione della mobilità, dall'altro, contribuirebbero a mitigare gli impatti negativi del cambiamento climatico, che rimangono ancora le due sfide più ambiziose che il settore dovrà affrontare nei prossimi anni. Anche in presenza di tagli, la strada verso la transizione alle alimentazioni alternative appare ormai avviata. Potrà subire un ritardo, ma non potrà essere abbandonata. È quindi molto importante che le aziende italiane tornino a essere leader.

Un altro tema è la geografia del parco fornitori, visti i problemi che potrebbero cambiare le catene globali del valore. È prevedibile un accorciamento delle filiere, con un aumento di importanza delle filiere produttive nazionali e continentali: ciò potrebbe rappresentare un importante asset per l'industria italiana dell'automotive, facendo da traino anche per quelle imprese di subfornitura di piccola e media dimensione, sino ad ora non molto coinvolte nei processi di globalizzazione.

Per quanto esposto, nei prossimi quattro anni è prevedibile una contrazione del mercato degli autoveicoli rispetto ai numeri registrati negli anni 2016-2019. In questo calo il peso relativo delle alimentazioni elettriche potrebbe essere il più elevato. Anche la componentistica subirà una contrazione dei volumi, sebbene in misura inferiore, mentre, con gli incentivi governativi, la domanda di moto e bici recupererà prima.

Le previsioni sono che la domanda mondiale di autoveicoli si ristabilirà in circa tre anni. Per l'Italia le esportazioni torneranno ai livelli del 2019 in circa quattro anni. Data l'importanza dell'export per l'automotive italiano, è probabile che questo traini la ripresa nel prossimo quadriennio.

23.3. Riflessi sulla metallurgia (Daniela Pilone)

Per dare nuovo impulso all'industria metallurgica è importante non solo riportare la domanda di autoveicoli ai livelli precedenti il Covid-19 e far ripartire importanti progetti riguardanti infrastrutture ferroviarie, stradali ecc., ma soprattutto adottare misure per la competitività a livello internazionale. Occorreranno molti anni per rilanciare il settore. Peseranno le scelte industriali, in aggiunta alle misure generali di politica economica.

Il principale paese verso cui sono dirette le esportazioni di acciaio è la Germania. Tenendo presente che nel metallurgico convivono produzioni *commodity* e di nicchia, è auspicabile puntare su produzioni a elevato valore aggiunto che risentano meno della competizione con paesi come la Russia o la Cina. Orientarsi, quindi, verso leghe caratterizzate da elevate proprietà meccaniche resistenziali o elevata resistenza specifica per applicazioni dove è indispensabile, per esempio, una considerevole riduzione di peso.

L'emergenza sanitaria ha mostrato l'importanza del grado di automazione dei processi produttivi: sono più resilienti tutti quei processi automatizzati, dove aveva meno peso la manodopera. Nuovo impulso di crescita potrebbe giungere da una progressiva migrazione verso l'*Industria 4.0*, caratterizzata da digitalizzazione e automazione del comparto.

Alcuni studi hanno mostrato che la via da seguire corrisponde a quella dell'incremento dell'efficienza di processo mediante la modernizzazione degli impianti e dunque mediante l'uso di tecnologie innovative, con lo scopo di ridurre i consumi energetici e ridurre la CO₂ prodotta. Appare importante quindi puntare su investimenti in nuove tecnologie

che rendano meno inquinante, meno energivoro e più efficiente il processo produttivo. L'efficienza può essere anche aumentata riducendo il calo metallurgico dovuto all'ossidazione del materiale caricato nei forni elettrici: ciò è possibile grazie a una maggiore attenzione nell'approvvigionamento del rottame, proveniente dal mercato europeo, e a un miglioramento delle tecniche di pretrattamento del rottame con l'utilizzo dell'intelligenza artificiale. Nell'ultimo decennio l'industria 4.0 è stata considerata l'innovazione chiave per la produttività.

Nel settore metallurgico tra gli elementi fondamentali di questa innovazione, almeno per le realtà che lo consentono in base alla tipologia di prodotto, c'è l'*additive manufacturing*. Quest'ultimo sta rappresentando nell'industria manifatturiera una vera rivoluzione in quanto consente di passare da un modello centralizzato di produzione a un modello delocalizzato in cui è possibile produrre componenti su misura appositamente progettati per una specifica applicazione. Tra le tecnologie più utilizzate in campo metallurgico è possibile citare quella basata sulla *powder bed fusion* in cui una sorgente termica induce la fusione *layer by layer* di polveri metalliche, consentendo di ottenere componenti dalla forma complessa difficilmente realizzabili con i metodi tradizionali. Benché sia considerata una tecnologia chiave dell'industria 4.0, l'*additive manufacturing* può essere vista come vantaggiosa solo per tutte quelle applicazioni in cui si richiede la produzione di pezzi di forma intricata o di componenti prodotti 'su misura'. In tutti gli altri casi non può competere con i processi tradizionali a causa della velocità di produzione, ripetibilità e costo.

A tutto ciò va aggiunto che negli ultimi anni si stanno conducendo molte ricerche volte a migliorare la rugosità superficiale dei pezzi, non sempre accettabile, e a ridurre la presenza di difetti metallurgici quali cavità da gas o cavità di ritiro che ne riducono le caratteristiche resistenziali.

Bibliografia

V. SCIPOLO, D. ZULIANI, *Industry 4.0 Leading to the Evolution of Intelligent EAF Steelmaking*, AISTech 2018, Philadelphia, PA, 2018.

WORLD STEEL ASSOCIATION, *Short Range Outlook June 2020*, giugno 2020.

D. ZULIANI, V. SCIPOLO, *Industry 4.0 – The Evolution of Intelligent EAF Steelmaking*, Conference Industry 4.0, *The Evolution of Intelligent EAF Steelmaking*, Dusseldorf, Germany, 2019.

23.4. Lo scenario idrogeno (Alessandro Corsini¹)

Per raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas climalteranti e di polveri sottili, sottoscritti in Europa e nelle varie COP (vincolanti), le strategie per il settore dei trasporti dovranno necessariamente poggiare su una *innovazione ricombinante* (Brynjolfsson e McAfee, 2019) nel settore dei biocombustibili e su quella delle tecnologie di trasporto che impiegano motorizzazioni elettriche (ibride, a batteria e a cella a combustibile). Entro il 2030 le emissioni dovranno essere inferiori del 33% rispetto al 2005, mentre per il 2050 i veicoli passeggeri e trasporto di merce leggera dovranno essere decarbonizzati. In considerazione della vita media di un veicolo in Italia, questo significa che le vendite di mezzi a combustione interna dovranno arrestarsi completamente tra il 2030 e il 2040.

Recenti analisi su scala europea (*Fueling Italy's future*, 2018), riguardanti la domanda di energia necessaria per assicurare i servizi di mobilità, i costi e l'efficienza delle tecnologie per la conversione di energia, hanno proposto scenari di transizione graduale e accelerata verso un mix del parco autoveicoli basato su motorizzazioni ibride (HEV), ibride plug-in (PHEV), a batteria (BEV) e ad idrogeno con celle a combustibile (FCEV). Il parco veicoli potrebbe raggiungere nel 2030 un 40% di nuove immatricolazioni da veicoli ibridi plug-in, fino ad arrivare nel 2050 al 95% di veicoli BEV e FCEV. Gli stessi scenari valutano una riduzione delle emissioni totali dirette pari, nel 2050, a meno del 10% del valore di riferimento per il 2017, e ulteriori benefici in termini di riduzione delle emissioni indirette e legate al ciclo di vita dei vettori energetici.

Un effetto positivo della transizione a una mobilità a zero emissioni si risconterà anche dal punto di vista economico, in primis per via del passaggio dall'importazione di prodotti petroliferi alla produzione interna di elettricità e idrogeno da fonti rinnovabili, poi per la riduzione della domanda finale di energia dei veicoli grazie a una maggiore efficienza media del parco auto. Lo scenario di transizione graduale alla mobilità elettrica promette di ridurre la domanda di energia del parco auto italiano nel 2050 al 72% del valore al 2017, questo come conseguenza delle tecnologie di propulsione più efficienti.

¹ L'autore attinge ai risultati di un lavoro di gruppo cui hanno contribuito: Domenico Borello, Franco Rispoli e Michele Vincenzo Migliarese Caputi.

Nel medio termine, le nuove motorizzazioni elettriche potranno comportare una diminuzione dell'occupazione nel settore automobilistico, potenzialmente bilanciata dall'aumento di quella nel settore dei componenti elettrici, che beneficia dell'aumento della domanda di auto a batteria e a celle combustibili. Nel complesso la transizione produrrà un impatto positivo sull'occupazione e creerà opportunità per la conversione dei lavoratori più colpiti dal declino di lungo termine della produzione di motori a combustione interna per auto-trazione.

Un fattore chiave per la riuscita della transizione sarà la creazione e implementazione delle infrastrutture per i vettori energetici (elettricità e idrogeno) di capacità sufficiente e pubblicamente accessibili. Ciò include stazioni di ricarica rapida lungo le autostrade, necessarie per i viaggi con percorrenze che superino l'autonomia garantita da una singola ricarica e stazioni di rifornimento a idrogeno. Una stima degli investimenti e dei tempi per la modernizzazione delle infrastrutture necessarie al supporto della flotta di veicoli elettrici, nei possibili scenari discussi (*Fueling Italy's future*, 2018), prevede entro la fine del 2020 tra i 4500 e i 13 mila punti di ricarica lenti e tra i 2000 e i 6000 punti di ricarica rapida, tutti disponibili per uso pubblico; inoltre per il supporto dei veicoli a celle combustibili sono previsti 10 punti di rifornimento di idrogeno (HRS) nel 2020, 350 nel 2030, 3000 nel 2040 e 5600 nel 2050. Dal punto di vista degli investimenti, fino al 2030, saranno necessari 3 miliardi di euro per gli investimenti nelle infrastrutture di ricarica dei BEV, ma solamente 236 milioni per l'infrastruttura di rifornimento di idrogeno. Ciò è dovuto alla lentezza dell'insediamento dei FCEV nel parco veicoli fino al 2030. Gli investimenti per la ricarica di idrogeno saranno tuttavia più consistenti nel periodo compreso tra il 2030 e il 2040: pari a 1,5 miliardi di euro.

Secondo Arthur in *The Nature of Technology* (2009), "inventare qualcosa è trovarlo in ciò che esiste già"; in questa visione la crescita economica e produttività possono realizzarsi a partire dalla risistemazione/ricombinazione delle risorse e tecnologie disponibili, sulla base di nuove idee la cui forzante può proprio scaturire dalla limitatezza delle risorse e dagli effetti collaterali.

In questo senso l'idrogeno non rappresenta un salto nel vuoto, poiché è collaudato negli aspetti rilevanti quanto a produzione e trasporto. L'innovazione ricombinante potrà consentire il raggiungimento della scala industriale per molte applicazioni nel settore dell'energia e della

mobilità. Il crescente interesse verso un mercato di idrogeno verde, da sole rinnovabili, o grigio, da idrocarburi, lo testimonia.

Nel 2015 la domanda totale di idrogeno corrispondeva a circa 8 EJ, la cui stragrande maggioranza proveniente dalla petrolchimica per la produzione di ammoniaca e per la desolforazione dei combustibili (Hydrogen Council, 2017); il 95% della capacità di produzione corrente è basata sull'utilizzo dei combustibili fossili attraverso il procedimento di *steam-reforming*. Solamente il 4% della domanda globale di idrogeno viene soddisfatta via elettrolisi, con utilizzo di processi alcalini, giunti oggi a maturità tecnologica ma probabilmente destinati a essere soppiantati nel prossimo futuro dagli elettrolizzatori *PEM* (*proton exchange electrolyser*), i quali promettono maggiori rendimenti e flessibilità (IRENA, 2018). In questo contesto le energie rinnovabili contribuiranno per il 41% all'abbassamento delle emissioni mentre un ulteriore 13% si otterrà attraverso l'uso dell'elettrico. Nel complesso le energie rinnovabili dovranno contribuire per il 65% a soddisfare la domanda finale di energia globale nel 2050, mentre oggi contribuiscono solamente per il 20% circa (IRENA, 2018).

L'idrogeno green, in un sistema elettrico nazionale fortemente penetrato da capacità di generazione di fonti rinnovabili elettriche non programmabili (la cui quota è destinata ad aumentare in modo molto significativo visto il Piano Integrato Nazionale Energia e Clima), può giocare un ruolo centrale:

- i. nella creazione di un sistema di interfaccia per mitigare gli impatti sulla rete di trasmissione nazionale costituendo di fatto una nuova e ulteriore capacità di accumulo di energia;
- ii. nella fornitura di un nuovo vettore di energia verso i diversi settori, dai trasporti all'industria. In questa visione tre sono i maggiori risultati dell'impiego dell'idrogeno: la decarbonizzazione dei settori finali alimentati; l'integrazione di grandi quantità di energie rinnovabili nel sistema energetico grazie al disaccoppiamento tra generazione e domanda di energia attraverso l'accumulo (come vettore idrogeno) e il suo trasporto; l'amplificazione della flessibilità della rete energetica grazie a un grado di libertà addizionale per l'accesso al mercato energetico degli impianti da fonte rinnovabile (*VRE, variable renewable energy*).

La produzione di idrogeno da energie rinnovabili potrà raggiungere la competitività economica attraverso la combinazione di alti tassi di

utilizzo degli elettrolizzatori e la disponibilità di energie rinnovabili a basso costo.

L'analisi dei siti di produzione sarà critica in questo senso: mentre progetti *off-grid* su larga scala direttamente connessi a impianti di produzione di energia eolica o solare produrrebbero energia 100% rinnovabile a basso costo, soffrirebbero anche di bassi tassi di utilizzo dell'elettrolizzatore a causa della natura variabile delle risorse eolica e solare; d'altra parte impianti connessi alla rete di distribuzione e più vicini alla domanda potrebbero massimizzare il tasso di utilizzo dell'elettrolizzatore e minimizzare i costi logistici, ma potrebbero non avere accesso a energia parimenti economica, o non del tutto rinnovabile (IRENA, 2018).

Quanto agli scenari di costo finale alla pompa, come somma dei costi di produzione, trasporto e distribuzione, l'idrogeno più economico potrà essere quello prodotto mediante elettrolisi on-site con autoconsumo da rinnovabili e mediante steam-reforming centralizzato, in stazioni di grandi dimensioni (500 kg/giorno per le autovetture e 1000 kg/giorno per gli autobus).

Dati al 2025 indicano che il prezzo finale alla pompa dell'idrogeno potrà variare tra 8,94 euro/kg per produzione da elettrolisi on-site con autoconsumo da rinnovabili e 11,47 euro/kg per produzione da elettrolisi centralizzata da rinnovabili, in stazioni da 50 kg/giorno, fino a 5,75 euro/kg per produzione da elettrolisi on-site con autoconsumo da rinnovabili, e 8,27 euro/kg per produzione da elettrolisi centralizzata da rinnovabili, per stazioni da 500 kg/giorno.

Per le autovetture, nella prima fase fino al 2025, nonostante l'utilizzo di stazioni di piccole dimensioni (50 kg/giorno) e gli elevati costi di mercato delle componenti di produzione e distribuzione, i costi del vettore idrogeno potranno essere comparabili con il vettore diesel (per esempio nella produzione da elettrolisi on-site con autoconsumo da rinnovabili), mentre saranno superiori di circa 2 euro/100 km da sistemi centralizzati e di circa 6 euro/100 km da sistemi on-site. Nel medio termine, il passaggio a stazioni più grandi, fino a 500 kg/giorno, nonché la rapida e notevole diminuzione del costo di mercato di tutte le componenti di produzione/distribuzione garantirà la convenienza economica rispetto ai combustibili fossili.

Per gli autobus, il vettore idrogeno risulta, invece, sempre più conveniente rispetto a una motorizzazione convenzionale. La competitività del vettore idrogeno è destinata, quindi, a manifestarsi in tempi rapidi, già nel medio termine con *captive fleets*, ancor più nel momento in cui

si raggiungerà la maturità commerciale e l'idrogeno sarà distribuito in stazioni di grandi dimensioni (a partire dal 2025 con stazioni da 500 kg/giorno per le autovetture e 1000 kg/giorno per gli autobus). A queste vanno aggiunti i contributi delle altre mobilità: trasporto pesante su gomma (con un impatto simile ma inferiore a quello previsto dal trasporto leggero), ferroviaria e movimentazione materiale.

I nuovi paradigmi di trasporto in ambito europeo e internazionale, hanno come obiettivi fondamentali il contenimento delle emissioni, lo sviluppo di tecnologia ad alto valore aggiunto, il mantenimento degli standard del trasporto in termini di capacità/persone trasportate in un tempo di riferimento (cioè di velocità, numerosità dei passeggeri), costi di esercizio e gestione.

Oggi, la maggior parte delle persone e delle merci sono trasportate in Europa su linee elettrificate, tuttavia ben il 46% delle tratte ferroviarie sono sprovviste di elettrificazione e i treni che le percorrono sono generalmente diesel-elettrici. È su queste tratte che la soluzione dei treni a idrogeno diventa conveniente e, sotto particolari condizioni, vincente rispetto alla soluzione attuale basata sull'utilizzo di combustibili fossili, che comunque dovranno uscire dal mercato nel 2050.

In particolare, a oggi si possono identificare tre usi 'ferroviari' per il treno a idrogeno e cioè: treni multi-unità, locomotive di manovra e locomotive merci. Solo i primi però hanno prospettive di mercato sufficienti per poter raggiungere valori in termini di *TCO* che siano convenienti rispetto alle alternative: uso di treni diesel e elettrificazione della linea. È inoltre previsto l'uso 'ibrido' dei treni a idrogeno, che usano il pantografo sulle tratte elettrificate e le celle a combustibile, integrate da batterie, per il resto delle tratte. Gli sforzi maggiori per la diffusione della tecnologia, al di là degli aspetti legati all'armonizzazione europea dei processi di omologazione, manutenzione e standard di sicurezza, devono riguardare lo sviluppo di treni ibridi con pantografo e fuel cells (anche considerando il retrofit di treni esistenti), l'implementazione della rete ferroviaria e gli interventi sulla riduzione o eliminazione degli oneri di sistema sul costo dell'energia elettrica per la generazione di idrogeno verde in stazioni di servizio dedicate o riduzione dei costi di allaccio a una futura rete idrogeno verde o blu.

È da considerare comunque il fatto che il futuro della mobilità non sarà basato su un'unica soluzione tecnologica, come per più di un secolo è successo per il motore alternativo a combustione interna. Lo scenario prevedibile consisterà nella disponibilità di diverse soluzioni alternative

basate sull'uso di idrogeno, combustibili sintetici, metano, biofuel, LNG. Sarà il mercato di volta in volta a decidere quella più adatta. Le azioni pubbliche incentivanti e le normative necessarie per lo sviluppo dell'economia dell'idrogeno devono essere improntate al raggiungimento della neutralità tecnologica per superare le barriere attualmente presenti, senza tuttavia generare una distorsione del mercato.

Bibliografia

B. ARTHUR, *The Nature of Technology: What It is and How It Evolves*, Simon and Schuster, New York, 2009.

AA.VV., *Fueling Italy's future: come la transizione verso la mobilità a basso contenuto di carbonio rafforza l'economia*, H2IT, 2018.

AA.VV., *Sistemi di terra per treni ibridi elettrici a celle a combustibile e batterie*, Rapporto Tecnico, Convenzione di Ricerca RFI-DIMA e CNIM, 2019.

E. BRYNJOLFSSON, A. MCAFEE, *La nuova rivoluzione delle macchine*, Feltrinelli, 2015.

HYDROGEN COUNCIL, *Hydrogen scaling up. A sustainable pathway for the global energy transition*, 2017, http://hydrogencouncil.com/wp-content/uploads/2017/11/Hydrogen-Scaling-up_HydrogenCouncil_2017.compressed.pdf.

IRENA, *Hydrogen from renewable power: technology outlook for the energy transition*, 2018.

<http://www.oica.net/category/production-statistics/2019-statistics/>
https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/PNIEC_finale_17012020.pdf

23.5. La e-mobility (Massimo Pompili)²

Le auto a motore elettrico in Italia sono già due milioni con prospettive di fatturato fino a 100 miliardi di euro entro il 2025. A differenza di modelli di sviluppo basati su motori a combustione interna, quello legato all'auto elettrica rappresenta di fatto una certezza per i forti investimenti di tutte le case costruttrici che già presentano nella loro gamma di prodotti auto elettriche o ibride. Ciò è confermato dal recente Rapporto e-Mobility Revolution che spiega perché la mobilità elettrica sarà tra i sicuri game changer del XXI secolo.

² L'autore è grato a Enrico Maria Carlini della società Terna, il quale ha contribuito con preziosi elementi conoscitivi.

Nel 2018 in Italia circolava un numero limitato di auto elettriche con un ancor più limitato numero di punti di ricarica. Tali numeri, ancora piccoli, indicano comunque che vi sarà una sicura e progressiva crescita dell'auto elettrica. Questo è anche quanto emerso durante un recente evento organizzato da Motus-e, la prima associazione italiana costituita sulla spinta dei principali operatori industriali, del mondo accademico e dell'associazionismo ambientale per promuovere la mobilità elettrica. Motus-e è stata fondata nel 2018 da ABB, Ald Automotive, Allianz, Cobat, Enel X, Nissan, Volkswagen, Volvo e a oggi conta già 41 associati tra costruttori di auto, utilities, fornitori di infrastrutture elettriche e di ricarica, filiera delle batterie, studi di consulenza, società di noleggio, università, associazioni ambientaliste e di consumatori.

L'ecobonus a favore dell'auto elettrica rispetto all'auto a gasolio o benzina sta dando un notevole impulso al mercato. Tale crescita si è tuttavia contratta nel 2020 del 38% in fatturato di auto nuove, del 27% per l'usato e del 18% per il postvendita. Tuttavia, guardando al medio periodo l'Energy Transition Outlook (ETO 2019) prevede che "entro il 2032, la metà delle auto vendute nel mondo sarà elettrica. Nel 2050, il trasporto stradale vedrà il 75% di veicoli in più, ma consumerà nettamente meno rispetto ad oggi". Tale cambiamento tecnologico, da ritenersi ormai irreversibile, porterà a una sempre più diffusa elettrificazione e sarà responsabile nel lungo periodo di un cambiamento radicale della domanda di energia elettrica.

L'economia di scala, la concorrenza, la crisi economica e le innovazioni previste per il periodo 2020-25 nel settore delle batterie porteranno una diminuzione dei costi complessivi delle auto elettriche, almeno a partire dall'anno 2023.

Anche RSE (Ricerca sul Sistema Energetico) ha recentemente realizzato uno studio di scenari che considera la progressiva diffusione di auto completamente elettriche (BEV, *Battery Electric Vehicles*) e di auto ibride (PHEV, *Plug-in Hybrid Electric Vehicles*), la cui batteria può essere ricaricata sia dalla rete (come le BEV) sia da un motore a combustione interna presente a bordo. Lo scenario prevede che, dopo una lenta crescita iniziale, nel 2030 potremmo avere in Italia circa 10 milioni di veicoli ricaricabili da rete (BEV+PHEV). Questo numero corrisponde a circa un quarto del parco auto circolante complessivo.

Lo studio di RSE ha analizzato quali potrebbero essere le ripercussioni sul sistema elettrico nazionale a fronte di questo scenario, con particolare riferimento alla necessità di potenziamento delle centrali

di generazione elettrica o delle reti di trasmissione e distribuzione. A partire dai dati di consumo specifico delle auto elettriche attuali e dai dati di percorrenza media, è stato possibile determinare i consumi annui del parco auto elettriche considerato al 2030, pari a circa 17,5 TWh, corrispondenti a circa 18,7 TWh includendo le perdite di rete. Tale valore, che rappresenta l'incremento di energia elettrica che il sistema energetico nazionale dovrà fornire, è contenuto (circa il 5%) se confrontato con il totale della domanda energetica nazionale, superiore a 350 TWh/anno.

Il problema della ricarica delle auto si porrà invece a livello locale, stante la necessità di dover realizzare in tempi brevissimi un numero rilevante di stazioni di ricarica con elevate prestazioni e, dunque, in grado di assicurare ricariche in tempi oscillanti tra 30 minuti e 1 ora. Tale esigenza porterà a possibili locali congestioni delle reti di distribuzione di non facile soluzione (non per la tecnologia ma per i tempi e gli spazi necessari), dovendosi posare nuove linee e realizzare nuove cabine di trasformazione anche in pieno centro urbano.

La possibilità di controllare da remoto i cicli di carica e scarica delle batterie delle auto collegate alle colonnine elettriche, per fornire servizi di flessibilità alla rete elettrica, mantenere in equilibrio domanda e offerta di elettricità sulla rete e diminuire i rischi di *overgeneration* porterà a benefici economici e ambientali per tutti i cittadini.

Nel giugno 2020 l'ARERA (Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente) ha avviato l'attuazione del decreto MISE del 29 gennaio per la partecipazione dei veicoli elettrici al dispacciamento tramite il V2G. Il documento ARERA 201/2020 contiene i primi orientamenti volti a integrare quanto previsto dal decreto in una regolazione che comunque già prevede il *vehicle to grid* sul Mercato dei Servizi di Dispacciamento (per lo meno in forma aggregata) nell'ambito dei progetti pilota di Terna sulle Unità Virtuali Abilitate Miste (UVAM).

Bibliografia

TERNA, *Piano di Sviluppo*, 2020.

TERNA, *Gestione Anagrafica Unica Degli Impianti*, (GAUDI).

23.6. Verso la transizione energetica (Paolo De Filippis)

Negli ultimi anni l'attenzione verso le problematiche ambientali è cresciuta notevolmente e ciò ha generato un profondo dibattito sull'utilizzo dei combustibili fossili e su come dovrà essere la mobilità del

futuro. Mentre nell'ultimo decennio si è assistito in Italia e in Europa a una generale contrazione complessiva nell'uso di combustibili fossili, grazie anche e soprattutto al contributo delle energie rinnovabili nella generazione di energia elettrica, questo effetto è stato solo marginale nel settore dei trasporti.

La produzione di biocarburanti in Europa è rappresentata, infatti, quasi esclusivamente dal cosiddetto biodiesel, derivato dai trigliceridi (oli e grassi) con processi di transesterificazione o idrogenazione, e in misura marginale da bioetanolo ottenuto con processi di fermentazione. Entrambi questi biocarburanti implicano l'uso di materie prime pregiate e non abbondanti.

La penuria di biocarburanti e l'alto costo degli stessi appaiono come il principale alleato allo sviluppo di nuova mobilità green basata esclusivamente sull'elettrico. Sebbene quest'ultima abbia indubbi vantaggi a livello cittadino, essa ha ancora grandi limitazioni in termini di autonomia infrastrutturale e soprattutto tecnologica. Bisogna, infatti, considerare che le batterie richiedono materiali strategici (cobalto e litio in primis) che Europa e Italia non posseggono. Questo sarà sicuramente uno degli ostacoli verso una transizione a una mobilità più ecosostenibile. Inoltre le batterie nella presente formulazione potrebbero portare l'Europa verso una nuova dipendenza, al pari del petrolio, da paesi fortemente instabili o con regimi non democratici.

L'immissione sul mercato di biocarburanti di seconda e terza generazione, prodotti da quei materiali largamente diffusi, abbondanti e di scarso valore commerciale quali sono le biomasse residuali o i rifiuti, potrebbe cambiare la prospettiva fornendo una valida alternativa all'elettrico almeno nell'immediato futuro e favorire una più rapida transizione energetica. L'uso dei biocombustibili avrebbe, infatti, nell'immediato diversi vantaggi rispetto alla mobilità elettrica, primo fra tutti la disponibilità di materia prima locale (biomasse e rifiuti) e quindi una minore dipendenza da paesi terzi, spesso politicamente instabili. Essa sarebbe inoltre perfettamente integrabile con il sistema logistico e infrastrutturale già presente e capillarmente distribuito, cosa che potrebbe permettere una più rapida transizione verso la mobilità a basso impatto ambientale. Infine permetterebbe lo sfruttamento di sistemi propulsivi ben collaudati e talvolta di difficile sostituzione, quali quelli degli aerei.

Le tecnologie per lo sfruttamento di biomasse residuali e di frazioni di rifiuti organici esistono già su scala laboratorio e solo parzialmente

sviluppate per un loro utilizzo su scala industriale. Un interesse dell'industria petrolifera accelererebbe lo sviluppo e l'industrializzazione.

Molti ostacoli sono dovuti agli alti investimenti impiantistici richiesti, ma è proprio in questo aspetto che la struttura industriale esistente potrebbe essere d'aiuto. L'industria petrolifera è, infatti, già dotata di strutture impiantistiche potenzialmente idonee per il trattamento dei cosiddetti *bio-crude* prodotti da fonte rinnovabile.

Allo stato attuale le tecnologie per la trasformazione delle biomasse in biocombustibili liquidi si rifanno tutte a processi di fermentazione o a processi termochimici. Tra queste, le tecnologie termochimiche dirette o indirette di conversione delle biomasse sono sicuramente quelle più vicine da un punto di vista industriale alla cultura della raffineria e quelle di maggiore potenzialità. Queste tecnologie dopo una prima trasformazione della biomassa in un gas di sintesi (tecnologia indiretta) o meglio in un olio di pirolisi (tecnologie dirette) prevedono per il successivo stadio, la trasformazione in miscele idrocarburiche idonee per la formulazione di biocarburanti. Quest'ultima avviene attraverso processi e impianti ben noti all'industria petrolifera. Dal gas di sintesi, attraverso la ben nota *sintesi Fischer-Tropsch*, dal bio-crude prodotto attraverso processi di *upgrading idrogenativo* sfruttando parte della capacità catalitica e di produzione di idrogeno già presente in questi stabilimenti.

La filiera dei biocombustibili oltre che consentire una veloce transizione verso la mobilità ecosostenibile, potrebbe attivare una reale economia circolare. Tutto questo tramite il riutilizzo di una parte importante di quei rifiuti a base organica attualmente privi di qualsiasi utilizzo ed essendo propulsiva per una nuova industria chimica con alla base non più, o meglio non solo, il petrolio ma anche il rinnovabile.

23.7. Logistica futura e trasporto merci (Cristiana Piccioni)

Anche nel 2020 la domanda di logistica e trasporto merci è stata una variabile dipendente dal rapido declino dei consumi nazionali e delle esportazioni. Qui ci si propone di definire alcuni spunti per alimentare il dibattito volto a delineare una visione prospettica sul futuro del sistema logistico-distributivo. In un momento di grande incertezza economica, quale quello attuale, appare chiara la necessità di garantire la sussistenza del settore della logistica e del trasporto merci attraverso il perseguimento di obiettivi di sostenibilità economica, ambientale e sociale in un'ottica sistemica e al contempo resiliente. Perciò è bene considerare

come alcune minacce, derivanti dall'emergenza sanitaria, siano state comunque trasformate in opportunità da quelle imprese dotate di un elevato potenziale innovativo, sia in termini tecnologici che concettuali.

Tale potenziale ha consentito alle principali aziende di respiro internazionale di riconfigurare i propri processi produttivi, e quindi anche la propria catena di approvvigionamento dei materiali e di distribuzione dei prodotti finiti, confrontandosi con una flessibilità e una rapidità di adattamento ai cambiamenti mai testati prima. Basti pensare che realtà come la Ferrari e la General Motors hanno iniziato a produrre ventilatori polmonari, il Gruppo Armani ha riconvertito i propri stabilimenti italiani al fine di produrre camici monouso destinati agli operatori sanitari, Herno ha finalizzato parte della propria produzione alla realizzazione di dispositivi di protezione individuale (camici e mascherine). E ancora, Guerlain, Dior e Givenchy, marchi di proprietà della multinazionale MHLV, hanno riconvertito le proprie fabbriche alla produzione di gel disinfettante per le mani.

Questa capacità di risposta allo *stress test* indotto dalla crisi sanitaria ha contribuito a esaltare il ruolo operoso delle grandi realtà imprenditoriali che dispongono di vaste risorse e *know-how* tecnologico e ha, altresì, dimostrato come sia necessario un cambio di passo, una radicale trasformazione da porre in atto a tutti i livelli della catena logistico-distributiva. Il fine è una gestione smart del processo di distribuzione di prodotti ed erogazione di servizi, prescindendo dal contesto di prevedibilità della domanda di beni, così come tradizionalmente inteso.

Saper cogliere le opportunità derivanti dalla digitalizzazione forzosamente indotta dalla crisi.

Partendo dall'analisi dell'e-commerce nel 2018 (ISTAT, 2019):

- gli internauti rappresentano il 77% della popolazione (erano il 58% nel 2012 ed il 41% nel 2007) e la quota di consumatori che hanno fatto acquisti è del 36% ;
- le imprese con più di 10 addetti hanno realizzato il 20% di e-sales (17% del fatturato); tale quota sale al 42% (24% del fatturato) per le grandi imprese (più di 250 addetti);
- il 12,1% delle imprese italiane (con 10 addetti o più) vende via web e il 10,7% del fatturato proviene da vendite online.

È opportuno sottolineare come la risposta della filiera logistico-distributiva in termini di e-commerce durante l'era Covid-19 possa essere un *driver* per garantirne, e in molti casi rafforzarne, la sussistenza futura. Tutto questo anche in previsione, al fine cioè di contrastare eventuali nuove emergenze sanitarie.

A supporto di ciò, si richiamano gli interessanti risultati di una indagine condotta dalla *tech company data-driven* Datrix³, basata sull'analisi delle ricerche online e degli *alternative data* estratti, nel periodo compreso tra il 20 gennaio e il 30 aprile 2020, da oltre 240 mila fonti (forum, blog, social networks e analisi di mercato). La ricerca ha messo in luce, sul fronte della domanda, il crescente interesse dei consumatori non solo, come prevedibile, per i generi alimentari e farmaceutici ma anche per i beni e servizi legati alla *media & entertainment* e all'elettronica.

Rilevante poi, sul fronte dell'offerta, l'esigenza sempre più pressante da parte dei *retailer* (soprattutto aziende di piccole e medie dimensioni) di ricorrere a piattaforme di *e-commerce* (Magento, Shopify sono attualmente tra le più note), per abilitare le proprie infrastrutture digitali alla vendita online.

La necessità di perseguire un nuovo equilibrio domanda-offerta, interpretata anche alla luce della crescita delle vendite nei comparti merceologici dell'elettronica e del digitale ritenuti da molti consumatori dei veri e propri 'salvavita' a garanzia del benessere psicofisico durante il lockdown - quasi al pari dei farmaci e di mascherine e guanti monouso - ha inevitabilmente innescato un processo di non ritorno rispetto al passato.

È infatti plausibile pensare che in un futuro prossimo, anche potendoci riappropriare di tempi e spazi fisici non accessibili durante la situazione emergenziale, si maturerà la consapevolezza che la digitalizzazione forzosamente indotta dal Covid-19 non ha fatto altro che segnare l'inizio di una nuova epoca. Una delle principali sfide sarà, dunque, quella di ridurre gradualmente, fino ad annullarlo, il divario digitale (*digital divide*) che ad oggi rappresenta ancora un vincolo all'operatività di micro, piccole e medie imprese del settore.

³ Datrix, è stata fondata da tre ex senior manager di Google Italia; sviluppa direttamente tecnologia, software e servizi basati sull'Intelligenza Artificiale, intesa come acceleratore dell'intelligenza umana. Nel 2019 il fatturato complessivo è stato di 7,3 milioni di euro (+87% rispetto al 2018). Attualmente ha oltre 100 dipendenti, prevalentemente data scientist, engineer, analyst e designer, dislocati nelle quattro sedi di Milano, Roma, Viterbo e Cagliari (Comunicato stampa Datrix AI applications, Milano, 20 maggio 2020).

La sfida dell'innovazione per una logistica resiliente.

Nell'ottica di ripensare la logistica del futuro è necessario oggi comprendere la portata delle trasformazioni indotte dalle innovazioni tecnologiche e operative legate a gestione e utilizzo di big data, digitalizzazione e automazione.

A tal fine diviene indispensabile la conoscenza di:

- sistemi tecnologici avanzati e innovativi attraverso cui rendere efficace ed efficiente l'uso della rete infrastrutturale fisica;
- applicativi/software per l'ottimizzazione dei processi e per lo sviluppo di sistemi di automazione per la gestione di magazzini/depositi;
- potenziale tecnologico delle soluzioni di guida autonoma dei mezzi di trasporto;
- nuovi modelli di gestione delle informazioni la cui acquisizione, da parte delle imprese dotate di maggior valenza innovativa, consentirà di controllare e verificare la qualità dei processi materiali e immateriali lungo l'intera filiera.

Tutti questi aspetti, inquadrati in un'ottica aziendale precedente il Covid-19 come driver di accrescimento e/o consolidamento di posizioni strategiche in un mercato sempre più competitivo, acquisiscono una maggiore importanza. Nel periodo storico che stiamo attualmente vivendo e presumibilmente anche nel prossimo futuro, assumono una connotazione vitale per garantire una nuova sicurezza dei luoghi di lavoro, nei quali il distanziamento sociale rappresenta una misura efficace per contenere in modo significativo il rischio di contagio.

Gli effetti potenziali dell'innovazione sul mercato di riferimento sono, poi, economicamente rilevanti. Per esempio, nel settore del trasporto marittimo delle merci, si stima che l'introduzione di sistemi digitali per lo sdoganamento di un container consentirebbe un risparmio di circa 300€/unità, cioè una riduzione complessiva dei costi operativi di 5,4 milioni di euro per una nave portacontainer avente una capacità di 18 mila TEU (ISFORT, 2019).

Una nuova sostenibilità del sistema logistico-distributivo.

È altresì necessario definire un nuovo ecosistema, attraverso cui garantire la sostenibilità dell'insieme di elementi che compongono la strut-

tura logistico-distributiva. L'ecosistema logistico-distributivo può intendersi composto, a sua volta, da quattro sottosistemi: *demand*, *supply*, *facilitators* e *networking*.

La domanda (imprese che producono e/o commercializzano beni) e la variegata offerta di servizi di trasporto e logistica si estrinsecano attraverso un sottobosco di *players* produttori di beni e fornitori di servizi di supporto (*facilitators*), imprescindibili per perseguire l'equilibrio domanda-offerta.

Da ultimo, l'implementazione di un *networking* dedicato – messo in atto da associazioni di categoria, università, centri di ricerca, osservatori – attraverso cui organizzare seminari, *workshops*, corsi di laurea e di formazione, consente di avviare un processo di *cross-fertilization* tra ambiti distinti ma necessariamente comunicanti (per esempio i concessionari di veicoli industriali e commerciali, industrie di *packaging*, immobiliare logistici, produttori di carrelli e sistemi di movimentazione/scaffalature industriali/impianti e automazione, società di consulenza logistica e sistemi ICT). Il tutto per rendere l'ecosistema in grado di rispondere alle esigenze di un mercato in rapida evoluzione, in termini sia di prodotti che di processi. Funge da prova il crescente interesse da parte delle realtà imprenditoriali di settore, verso nuovi profili professionali tra cui spiccano i *big data analyst*, *digital transformation manager*, *logistic computer scientist*, *innovation manager* e *AI specialist*.

Ripartendo da dove tutto si è interrotto a febbraio 2020, è auspicabile:

- pensare a una nuova alba per il settore della logistica e del trasporto merci, che faccia tesoro della lezione appresa durante la fase di lockdown, anche in merito allo stress test indotto sul sistema stesso, che ha consentito di valutare le potenzialità di sviluppo dell'offerta e-commerce in risposta alla modifica repentina della domanda di particolari categorie di *commodities* (beni primari e non);
- rilanciare nuove sfide basate sull'implementazione di modelli organizzativi innovativi e di processi di digitalizzazione, tenendo comunque a mente che l'apporto dell'innovazione tecnologica perde gran parte del proprio significato in assenza di una contestuale evoluzione delle competenze personali, a tutti i livelli aziendali. Vale a dire che solo investendo sull'informazione e la formazione continua delle proprie risorse umane, le aziende saranno in grado di applicare in modo efficace ed efficiente, e quindi

sostenibile da un punto di vista economico e sociale, i modelli logistico-distributivi di nuova generazione.

Bibliografia

ASSINTEL, *Il mercato ICT e l'evoluzione digitale in Italia. Orientamenti della domanda, valori di spesa, scenari globali*, Report 2020, 2019.

E. CASCETTA, V. MARZANO, D. APONTE, M. ARENA, *Alcune considerazioni sugli impatti dell'emergenza Covid-19 per il trasporto merci e la logistica in Italia*, 2020, <http://www.shipmag.it/>.

ISFORT, *Riflessioni sul sistema dei trasporti in Italia, Confcommercio Imprese per l'Italia*, 2019.

ISTAT, *Rapporto Annuale 2019. La situazione del Paese*, 2019, <https://www.istat.it/storage/rapporto-annuale/2019/Rapportoannuale2019.pdf>.

24. Trasferimento tecnologico e digitale

24.1. Trasferimento tecnologico *(Riccardo Gallo)*

Nel 2007, quando non era ancora arrivata la crisi finanziaria globale, la ricerca economico-industriale aveva accertato che: c'era bisogno di trasformazioni radicali nella qualità della tecnologia e della forza lavoro (Silva, 2006); le imprese piccole, in stragrande maggioranza nel Paese, non essendo dotate di propria tecnostruttura e non potendo perciò condurre attività di R&S per essere competitive, avevano bisogno di usufruire della ricerca altrui, soprattutto pubblica; a offrire servizi tecnologici alle imprese c'erano troppe strutture, sottodimensionate e poco interconnesse; occorrevano flussi di conoscenza tra istituzioni e imprese, in particolare organismi di trasferimento tecnologico (i cosiddetti TT; Colombo *et al.*, 2006); tutto ciò rientrava nel modello detto *diffusion oriented*, rivolto a imprese già esistenti per sollecitarle a innovare continuamente in prodotti e processi (Ergas, 1987).

In Italia all'epoca esistevano in questo campo (e ancora oggi esistono) operatori¹ dediti allo *scouting* delle principali tecnologie disponibili². Si riteneva che la tecnologia, per essere trasferita alla piccola o media impresa, avesse bisogno di un operatore di TT e di incentivi con onere a

¹ 1200 centri di innovazione e trasferimento tecnologico, pubblici e privati, tutti operatori del TT dal mondo della ricerca a quello delle imprese.

² Emerse una maggior trasversalità delle tecnologie dell'automazione, dell'organizzazione e gestione, dell'informatica e tlc, dei materiali avanzati, ma anche una maggiore specificità settoriale di biotecnologie ed elettronica. Dal punto di vista settoriale, invece, emerse che l'industria delle macchine elettriche, quella del legno, la cantieristica navale erano in grado di intercettare opportunità di innovazione in più aree tecnologiche, mentre i settori agroalimentare, farmaceutica, industria della carta erano sensibili a poche e determinate tecnologie.

carico della mano pubblica. L'esito del trasferimento infatti era incerto e richiedeva tempi lunghi e non facilmente prevedibili.

Oggi, dopo 13 anni, è cambiato tutto. Trasferitori di tecnologie non sono più strutture operative, costose e lente, ma direttamente alcune aree tecnologiche (web, tlc, sensoristica, internet delle cose, intelligenza artificiale), cui tutti possono accedere facilmente. Il trasferimento ora è velocissimo, pressoché istantaneo. Il digitale è l'insulina che porta zucchero al cervello, è il catalizzatore che fa partire la reazione chimica, è irrinunciabile per un sistema produttivo che deve approvvigionarsi di innovazione da terzi.

Nel 2016 Schwab teorizzò la quarta rivoluzione industriale, la chiamò *Industry 4.0*, individuò il suo motore nella digitalizzazione e spiegò che, a differenza delle prime tre rivoluzioni della storia, questa ha effetti su tutto il sistema economico, sociale, ambientale e umano; ha una velocità sia di sviluppo che di diffusione enormemente superiore; comporta costi iniziali molto inferiori al passato; migliora la qualità della vita in termini di benessere. Ne traggono maggior beneficio i consumatori e coloro che investono capitali nello sviluppo delle nuove tecnologie. A Schwab piacque raggruppare in tre sfere o ambiti quelli che chiamò fattori tecnologici della quarta rivoluzione³. Il consumatore ne beneficia in termini di qualità della vita, ha più tempo e più risorse disponibili, aumenta la domanda aggregata, l'economia cresce e la produttività del sistema complessivo pure. Sull'organizzazione industriale, gli effetti sono quattro e riguardano: i clienti, i beni o servizi, le partnership, i modelli operativi.

Come detto nel primo capitolo, l'IMD pubblica da alcuni decenni un ranking mondiale della competitività globale delle nazioni, basato su oltre un centinaio di parametri. Nel 2020 l'Italia è collocata al 44° posto su 63 paesi, malissimo, dopo Kazakhstan, Lettonia, Indonesia, Polonia, Cile, Portogallo, Spagna e Slovenia. Nel corso degli anni, più volte e

³ Primo: le aspettative dei clienti sono al centro della quarta rivoluzione e beneficiano in misura massima della digitalizzazione, in termini sia di ricchezza e trasparenza delle informazioni (sul prodotto o servizio, sul produttore, sul processo produttivo, sulla materia prima ecc.), sia di possibilità di incidere attraverso i propri commenti, sia di concezione dell'uso comune e non più esclusivo del bene o servizio. Secondo: il bene o servizio migliora in qualità, affidabilità, durevolezza, anche grazie a una manutenzione ottimizzata e digitalizzata. Terzo: creazione di partnership. Quarto: trasformazione dei modelli operativi. Più volte Schwab indica nell'inadeguatezza della cosiddetta infrastruttura istituzionale dei paesi un collo di bottiglia della capacità del sistema nel rispondere prontamente alla velocità di cambiamento imposta dalla quarta rivoluzione industriale.

invano è stata avanzata la proposta di elaborare un progetto di recupero della competitività, anzi un programma di governo di legislatura, con la convinzione che in cinque anni sarebbe stato possibile recuperare molte posizioni in classifica.

La quarta rivoluzione industriale cambia tutto, anche questo, perché il digitale è condizione necessaria e chissà se sufficiente affinché il sistema economico e produttivo di un paese progredisca. È condizione necessaria, perché un paese può anche cercare di migliorare su tanti versanti, dalla pubblica amministrazione, alla giustizia, dalle infrastrutture ai servizi, dalla scuola all'energia, ma senza il digitale al giorno d'oggi non ce la fa proprio, nemmeno comincia.

Da alcuni anni per gli stessi 63 paesi, oltre all'indice di competitività globale, l'IMD elabora anche un indicatore di competitività digitale e pubblica il relativo ranking mondiale. L'indicatore digitale è calcolato combinando la misura di tre grandezze:

- a. *la conoscenza*, intesa come il sapere necessario a scoprire, comprendere e costruire nuove tecnologie. La conoscenza, a sua volta, è costituita da talento, scuola/formazione, attenzione scientifica. In una sorta di albero, questi tre sottofattori sono composti da tanti altri sotto-sottofattori;
- b. *la tecnologia*, intesa come contesto complessivo che consente lo sviluppo di tecnologie digitali. La tecnologia è costituita da struttura regolatoria, capitali, struttura tecnologica, e così via come prima;
- c. *la preparazione al futuro*, intesa come livello di preparazione di un paese a esplorare trasformazioni digitali, costituita da attitudine all'adattamento dinamico, agilità economica, integrazione dell'*innovation technology*, articolati in sotto-sottofattori.

Nel ranking più recente, del 2019, su 63 paesi, nel digitale l'Italia occupa il 41° posto, preceduta da Kazakhstan, Lettonia, Repubblica Ceca, Russia, Arabia Saudita e Thailandia. Negli ultimi cinque anni c'è stato un peggioramento competitivo. L'Italia ha perso cinque posizioni, dato che nel 2015 era al 36° posto. La caduta è assolutamente parallela a quella della competitività globale, che ha visto l'Italia scendere dal 38° al 44° posto. Analizzando i tre sottofattori, risulta che l'Italia ha un livello di preparazione al futuro (31°) migliore del livello tecnologico (46°). Se si analizzano i sotto-sottofattori, è molto interessante notare che, nell'ambito della conoscenza, la concentrazione scientifica si pone

su un livello (23°) migliore della scuola (57°) e che, nell'ambito della preparazione del futuro, l'Italia ha un'agilità dell'attività economica non disprezzabile (31°).

In Italia da molti anni vige la prassi di elaborare strategie a supporto dell'utilizzo di fondi europei. I fondi EU 2004-2020 prevedevano per l'agenda digitale (obiettivo tematico 2) risorse complessive per 3,1 miliardi. Sono stati presentati progetti per 2,2 miliardi, per il 10% non più avviati. Nel 2019, Confindustria digitale con Luiss Business School ha presentato un piano straordinario per il digitale, basato sulla trasformazione: delle competenze del lavoro (capitale umano); della PA (servizi pubblici digitali); delle imprese (ICT fattore di competitività); delle piattaforme abilitanti (reti 5G e ultra-broadband). È significativo che Confindustria digitale rientri in 16 federazioni di settore e con altre cinque sia classificata rappresentanza evoluta.

Bibliografia

M.G. COLOMBO, S. MARIOTTI, E. PILA, *La ricerca e l'innovazione*, in *Le condizioni per crescere*, a cura di R. Gallo, F. Silva, Edizioni Il Sole 24 Ore, Milano.

H. ERGAS, *Does technology policy matter?*, in *Technology and Global Industry: Companies and Nations in the World Economy*, a cura di B. R. Guile, H. Brooks, The National Academy Press, Washington DC, 1987, pp. 191-245.

R. GALLO, *L'Industria fa la 4° rivoluzione, ma solo dove c'è e sempreché sopravviva*, Napoli, Guida Editori, 2017.

K. SCHWAB, *La quarta rivoluzione industriale*, Franco Angeli, Milano, 2016.

F. SILVA, *Introduzione*, in *Le condizioni per crescere*, a cura di R. Gallo, F. Silva, Il Sole 24 Ore S.p.A., Milano, 2006.

24.2. Competitivi se digitali (Antonello Rizzi)

Il rilancio dell'industria italiana passa certamente per una migliorata competitività della filiera del digitale. Introdurre misure adeguate per incrementare la competitività richiede anzitutto la capacità di monitorare adeguatamente lo sviluppo tecnologico e l'impatto di queste tecnologie sulla società e sui settori produttivi.

Alcuni indicatori in merito alla competitività dell'Italia sui temi del digitale possono essere desunti dai documenti *Digital Economy and Society Index (DESI) 2020*, pubblicati dalla Commissione Europea. Sono

stati redatti sette distinti documenti: *Connectivity, Digital public services, Emerging technologies, Human capital, Integration of digital technology, The EU ICT Sector and its R& D Performance, Use of internet services*. Questi soli titoli dicono già molto su come la Commissione Europea si sia predisposta per monitorare l'economia digitale, fin dal 2014, identificando e parcellizzando i temi di interesse.

Sul fronte della connettività, la diffusione della banda larga permanente inferiore alle corrispondenti medie europee. L'Italia si posiziona al 17° posto tra gli stati membri dell'UE, con un indice dei prezzi pari a 73 rispetto alla media UE (pari a 64). Abbiamo infrastrutture inferiori alla media e le paghiamo di più. Siamo indietro anche sulla copertura della rete fissa ad altissima capacità (VHCN) con un 30%, ma in buona compagnia (la Germania si attesta al 33%). Invece, sul tema della predisposizione all'avvento del 5G (assegnazione delle frequenze) siamo in seconda posizione, dietro la Francia. Il 3 marzo 2015 il Governo ha approvato la *Strategia Italiana per la Banda Ultralarga*, ne ha definito gli obiettivi, le modalità di attuazione degli interventi, gli aspetti tecnici, i requisiti minimi di copertura, le aree candidate all'intervento e la stima del fabbisogno complessivo necessario per la costruzione dell'infrastruttura passiva abilitante l'offerta di servizi a banda larga ultraveloce (*ultra fast broadband*). Sul fronte della connettività l'Italia, pur necessitando di un miglioramento degli indicatori nei prossimi anni, non è posizionata malissimo.

È pur vero che l'emergenza Covid-19 ha messo in evidenza i limiti della connettività in Italia, richiedendo a molte famiglie connessioni video multiple in contemporanea. Bastano due figli che devono seguire le lezioni a distanza e un genitore in riunione telematica per mettere in crisi la poca banda dedicata all'upload. In altri contesti, una connessione dignitosa a Internet non è neanche presente, soprattutto in territori rurali, lontano dalle grandi città, tema su cui si dovranno dedicare risorse opportune al fine di abbattere il *digital divide*.

L'Italia è ultima in classifica nello sviluppo di servizi digitali per il cittadino, ma questo è dovuto a fattori culturali, riguardanti tanto gli utenti stessi, quanto le competenze che mediamente si trovano nei quadri dirigenti della pubblica amministrazione. Un secondo importante indicatore su questo tema misura il livello di maturità dei portali della pubblica amministrazione sulla capacità di raccogliere e di mettere a disposizione ad accesso libero dati di varia natura. L'Italia si posiziona in modo decoroso, senza eccellere. Le difficoltà sono dovute alle

lungaggini burocratiche, legali e amministrative che tipicamente accompagnano lo sviluppo di questi portali. Per quanto concerne la diffusione delle tecnologie digitali per il miglioramento della competitività e dei servizi delle imprese, l'Italia non si posiziona bene, con uno score di poco superiore a 30, rispetto alla media europea pari a 43 punti. Non ci posizioniamo tra i migliori neanche sull'uso dei servizi di *cloud computing*, mentre abbiamo prestazioni ben al di sotto della media europea per quanto concerne le capacità delle imprese di sviluppare soluzioni per big data. Ci posizioniamo invece in terzultima posizione secondo l'indicatore sullo sviluppo dell'e-commerce.

In base al rapporto DESI 2020 dedicato all'uso di Internet, gli italiani non sono ottimi fruitori di servizi digitali, con una percentuale piuttosto alta di persone che non hanno mai avuto a che fare con Internet (probabilmente anche a causa della distribuzione anagrafica della popolazione). Il documento insiste con una serie di indicatori, in sostanziale correlazione con le misure di diffusione del digitale tra le imprese, ma focalizzando l'analisi sulle abitudini del cittadino/acquirente, dove l'Italia compare nelle ultime posizioni. Non è un risultato sorprendente se, ad esempio, lo correliamo al dato del documento precedente, dove si certifica che in Italia l'e-commerce non si è ancora sviluppato in tutta la sua potenzialità. Resta il fatto che viviamo in un paese con un clima temperato, con risorse culturali, artistiche, naturalistiche ed enogastronomiche eccellenti, e dunque certamente gli italiani hanno molti più motivi per uscire di casa rispetto agli svedesi.

Consideriamo ora i rapporti più interessanti. Il documento *Human capital* monitora il grado di penetrazione delle *digital skills*. L'Italia si posiziona quart'ultima sulle conoscenze software di base. Va meglio anche Cipro. Non vi innervosite, dunque, se la prossima volta che avete a che fare con qualche procedura nella pubblica amministrazione dovete rassegnarvi a ritardi, magari solo perché l'impiegato/a di turno non è in grado di aprire un archivio compresso in modo autonomo, e deve chiamare un ICT specialist. Siamo pur sempre in Italia. In un indice che misura la difficoltà di reperire specialisti ICT, l'Italia è vicina alla media europea. Il fatto che non siamo tra i migliori forse spiega anche perché dovete attendere tanto perché qualcuno risolva il problema sulla vostra pratica.

Il documento *The EU ICT Sector and its R&D Performance* riporta dati interessanti sul valore aggiunto nei settori ICT, dove l'intera Europa è superata da Stati Uniti, Cina e Giappone. Il dato sull'occupazione del 2017

vede l'Italia con una forza lavoro nel settore ICT sotto la media europea. Non ci comportiamo male (sempre nello stesso anno) sulla produttività del settore ICT, meglio di Germania e Regno Unito. Un indicatore molto interessante è la spesa per attività di ricerca e sviluppo nel settore ICT da parte delle imprese. Globalmente i paesi EU si posizionano dietro Cina, Stati Uniti e Giappone (dati 2006-2017), confermando (se mai ce ne fosse bisogno) un sostanziale ritardo dell'Europa rispetto al resto del mondo. L'Italia è sotto la media europea. Siamo quarti nell'impiego di personale dedicato a ricerca e sviluppo nel settore ICT, dopo Francia e Regno Unito.

Il documento *Emerging technologies* è probabilmente il più interessante, presentando indicatori che misurano la diffusione delle seguenti tecnologie: *Blockchain, High Performance Computing (HPC), quantum technology, data and edge computing*. Questa scelta è molto discutibile. Inserire in un medesimo contenitore (data and edge computing) tecnologie molto eterogenee come *Internet of Things, Intelligenza Artificiale, robotica e cybersecurity* crea confusione semantica e non aiuta certamente l'analisi delle potenzialità di ciascuna tecnologia nella competitività dell'Europa e dell'Italia e nelle strategie di rilancio dell'economia.

Per quanto concerne Blockchain, si tratta di una tecnologia per la realizzazione di registri distribuiti. Permette a singoli individui e imprese di raggiungere un accordo (firmare un contratto, ad esempio) e registrare in modo permanente transazioni e informazioni in modo trasparente e senza un'autorità centrale. La sua diffusione può abilitare una serie di trasformazioni negli attuali sistemi di gestione dell'informazione, tanto nel comparto privato che in quello pubblico, con un impatto significativo su banche, assicurazioni, utility (energia, acqua). Blockchain è una tecnologia ancora controversa essendo ancora in discussione la sua sostenibilità energetica, dal momento che il processo di autenticazione delle transazioni digitali (*mining*) è particolarmente energivoro. Si prevede che i ricavi per le tecnologie basate su Blockchain dovrebbero crescere significativamente (in tutto il mondo) nei prossimi anni da circa 2,2 miliardi di dollari nel 2019 a oltre 23,3 miliardi di dollari entro il 2030. In Europa sono già nate molte start-up (poche in Italia) su questo tema tecnologico.

Per quanto concerne l'HPC, l'Europa non regge il confronto con Stati Uniti e Cina, per numero di supercomputer installati. I sistemi HPC sono essenziali per il pieno sviluppo delle tecnologie per l'IA, e dunque meritano la massima attenzione come tecnologia emergente. L'Euro-

pa ha varato nel 2018 un programma dedicato, denominato *EuroHPC*, con un investimento iniziale di un miliardo di euro. Si prevede che questa iniziativa genererà circa 10 miliardi di euro di investimenti in applicazioni HPC. Entro la fine del 2020, EuroHPC acquisirà e installerà otto supercomputer: tre di fascia alta (*pre-exascale*) in Finlandia, Spagna e Italia, riportando l'Europa ai vertici della classifica mondiale. Altri cinque supercomputer di fascia medio-alta (*petascale*) saranno installati in Lussemburgo, Portogallo, Repubblica Ceca, Slovenia e Bulgaria. L'Europa ha anche varato il programma *European Processor Initiative*, dedicato alle attività di ricerca e sviluppo finalizzate alla progettazione e realizzazione di una nuova famiglia di processori europei low-power dedicati a nuovi e più potenti supercomputer. Ricordiamo infatti che l'Europa dipende da industrie statunitensi per l'approvvigionamento di microprocessori.

Anche le tecnologie quantistiche meritano monitoraggio e attenzione particolare per futuri investimenti, essendo una delle tecnologie, insieme alle nanotecnologie e ai nanomateriali, che avranno certamente nel medio termine un ruolo centrale nei processi di trasformazione e in molteplici aspetti delle nostre società. Non tanto nello studio e realizzazione di calcolatori quantistici (tema ancora immaturo e per certi aspetti controverso), ma come argomento di ricerca di base per la comprensione dei meccanismi ultimi di alcuni fenomeni biologici (per esempio), la cui comprensione porterà lo sviluppo di nuovi sensori e attuatori, come anche una compiuta e precisa conoscenza dei meccanismi biomolecolari che consentiranno lo sviluppo di nuovi farmaci, di nuove terapie e della medicina di precisione.

L'ultimo tema affrontato nel rapporto *Emerging technologies*, DESI 2020 è "data and edge computing", che comprende come detto un insieme di tecnologie dal valore assolutamente dirompente nel panorama tecnologico mondiale, come anche nelle strategie di rilancio della competitività dell'Italia.

L'IA ha guadagnato un'attenzione crescente da parte del mondo della ricerca, come anche da parte del tessuto imprenditoriale e dei media, dovuto in gran parte allo sviluppo di una sottobranchia dell'IA nota come *machine learning* (rigorosamente, sistemi di modellamento induttivi), fondata sulle discipline dell'intelligenza computazionale e abilitante per moltissime applicazioni di *pattern recognition*. Tali tecniche non sono affatto nuove, ma hanno recentemente acquisito importanza a causa di due fattori trainanti principali. Da una parte lo sviluppo di tecnologie

performanti di processamento delle informazioni (calcolo distribuito su cloud, GPU computing, accelerazione su *Field Programmable Gate Array* - FPGA) che hanno reso alcuni algoritmi effettivamente fruibili per applicazioni pratiche (anche su grandi moli di dati), dall'altra per la nascita (o la trasformazione, come nel caso di Google) di autentiche multinazionali del machine learning. Contrariamente a quanto avvenuto nel campo della telefonia cellulare agli inizi degli anni 2000, l'IA non è destinata a sgonfiarsi come una bolla tecnologica, ma costituirà il driver essenziale per una serie di applicazioni di importanza strategica, sviluppandosi nei prossimi anni con ritmi esponenziali, tanto dal punto di vista scientifico-metodologico, quanto nella pervasività su differenti campi applicativi. L'IA sarà infatti determinante per numerose applicazioni, come ad esempio la cybersecurity (intesa anche come sicurezza nazionale), la robotica, la bioinformatica e i sistemi di medicina predittiva, la farmacologia, l'*e-health*, i sistemi per l'efficienza energetica (*smart grids*, microgrids e gestione delle energie rinnovabili), i sistemi di accumulo dell'energia, i processi di digitalizzazione della pubblica amministrazione, i sistemi di trasporto intelligenti, lo sviluppo dei veicoli a guida autonoma, i sistemi di trading, tanto per citarne alcune. Le tecniche di intelligenza computazionale saranno determinanti, in generale, per il modellamento e l'ottimizzazione di organizzazioni industriali e processi produttivi (pubblici e privati) volti alla riduzione dei costi e alla massimizzazione delle prestazioni.

Siamo alle soglie di una transizione irreversibile e inarrestabile, che possiamo tuttavia monitorare e (parzialmente) guidare. L'Europa, e l'Italia in particolare, ha accumulato un ritardo notevole rispetto a quanto sta già avvenendo in nord America (USA e Canada), Russia e Cina. Nel 2017, Putin nell'inaugurare l'anno scolastico ebbe modo di affermare che "Chi svilupperà la migliore intelligenza artificiale, diventerà il padrone del mondo". A parte la retorica politica che pervade naturalmente questo genere di affermazioni, la sostanza è reale, e ne sono consapevoli tutti i leader mondiali. Nel 2018 Macron ha promesso oltre un miliardo e mezzo di euro di investimenti sulle tecnologie IA. L'Italia dal canto suo ha varato il programma Industria 4.0, che in modo implicito richiamava le tecnologie IA (parlando di applicazioni big data).

È importante tuttavia inquadrare lo sviluppo dell'IA in un contesto più ampio e sistemico. L'IA rappresenta solo un nodo (seppur essenziale) di un ecosistema tecnologico, in cui diverse tecnologie sono in continua evoluzione, ciascuna in cerca di una nicchia tecnologica favorevole. Tali

tecnologie (IA, IoT, Blockchain, 5G, nanotecnologie, calcolo quantistico, sistemi evoluti di calcolo parallelo, sistemi per la produzione di energia da fonte rinnovabile, sistemi per l'accumulo energetico, ad esempio) costituiscono un sistema complesso, in cui ciascun agente compete o collabora con altri nodi in una rete di relazioni in continuo mutamento, e dove continuamente nascono e muoiono tecnologie (e imprese collegate) in un processo darwiniano di evoluzione. Il miglioramento di una tecnologia può produrre evoluzioni benefiche in nodi adiacenti (che rappresentano tecnologie complementari) in una valanga di trasformazioni non lineari, come pure può determinare l'estinguersi di tecnologie in competizione. Proprio per questo, tale ecosistema tecnologico costituisce un mirabile esempio di sistema complesso (come pure gli ecosistemi biologici, gli organismi viventi, i mercati finanziari, i sistemi di trasporto intelligenti, le smart grids, ad esempio). Qualunque strategia deve anzitutto prevedere il monitoraggio di questo ecosistema tecnologico su scala mondiale, in modo da favorire e controllare lo sviluppo dell'IA nei diversi settori applicativi in modo coerente e sinergico con le altre tecnologie di interesse. Si noti che l'intelligenza computazionale è attualmente considerata dalla comunità scientifica competente come una delle più promettenti tecnologie per il modellamento e gestione dei sistemi complessi. Da questo punto di vista l'IA rappresenta al tempo stesso un nodo, agente, di un ecosistema tecnologico, ma anche la tecnologia che potrà consentire lo sviluppo di sistemi di modellamento di questo stesso ecosistema.

Secondo un recente rapporto realizzato dall'Osservatorio delle Competenze Digitali, la crescente domanda di figure professionali ICT è destinata a rimanere inesa già nel breve periodo, e questo squilibrio è destinato a crescere in Italia ed in Europa nei prossimi anni. La situazione è ben peggiore se ci si riferisce a figure professionali specializzate nell'ambito dell'IA. Tale mancanza di offerta genera costi per le risorse umane inaccessibili alle piccole e medie imprese, tagliandole fuori dai processi di trasformazione innovativi, e riducendone la competitività. Occorre rapidamente potenziare il sistema scolastico (prevedendo una formazione già a partire dalle scuole secondarie) ed universitario, adeguando l'offerta formativa con le crescenti richieste di figure professionali dedicate. Inoltre, occorre implementare processi di *Adaptive* e *Continuous Learning*, favorendo l'introduzione delle tecnologie IA tanto nelle imprese private quanto nel comparto pubblico.

Una questione essenziale è tenere presente che l'IA non è solo software. Gli algoritmi girano su sistemi di calcolo fisici (hardware) le cui caratteristiche (potenza di calcolo) sono determinanti per il successo e l'attuazione pratica di ciascuna applicazione, soprattutto in presenza di grandi flussi di informazioni, spesso caratterizzati da strutture dati non convenzionali (big data). La competizione tecnologica nell'ambito dell'IA deve tener conto anche dello sviluppo di tali competenze e dell'implementazione di tecnologie di calcolo all'avanguardia. Da questo punto di vista, ponendo l'attenzione sui temi della sicurezza nazionale, l'Italia deve dotarsi di infrastrutture di calcolo HPC (pubbliche) strategiche, dislocate ovviamente sul territorio nazionale, adeguate alla crescente richiesta di potenza di calcolo, partendo dall'ottimizzazione e connessione di quelle preesistenti. Allo stesso tempo occorre disincentivare le imprese private a delocalizzare le loro esigenze di calcolo in *server farm* all'estero (soprattutto nei settori strategici – energia, trasporti, telecomunicazioni).

Tali sistemi di calcolo sono energivori. Di conseguenza occorre implementare il più rapidamente possibile misure per l'adeguamento delle infrastrutture per la produzione, la trasmissione e la distribuzione dell'energia (transizione verso le smart grids e diffusione delle fonti rinnovabili), tenendo in conto che l'attuale sistema è già insufficiente per assecondare l'imminente ed inevitabile transizione alla mobilità elettrica.

L'IA si nutre infine di dati. Occorre sviluppare appieno la transizione agli open data, a partire dai dati governativi e delle partecipate pubbliche.

Tornando allo sviluppo delle tecnologie IA (nel quadro sistemico già delineato) occorre mettere in campo misure incentivanti per la costituzione di centri di competenza specifici, intesi non solo come agorà virtuali, ma come luoghi fisici in cui aziende private possano condividere spazi comuni, realizzando in diverse città italiane società di partecipazioni in grado di incubare società nascenti (spin-off e start-up) e allo stesso tempo attirare capitali da investitori italiani ed esteri. In tali luoghi, si realizzerebbe un ambiente ideale per far evolvere l'ecosistema tecnologico precedentemente descritto, mettendo a stretto contatto PMI, e dunque persone ed idee impegnate sui vari temi tecnologici di interesse (di nuovo: IA, 5G, IoT, Blockchain, big data Analytics, bioinformatica, ecc.), e su una quantità imprecisabile ed imprevedibile (per dirla con una espressione di Stuart Kauffman) di temi applicativi che possano

trarre beneficio dalla IA, come anche da tutte le altre tecnologie ad essa connesse. Si tratta di implementare uno schema organizzativo distinto (e complementare) rispetto ai *competence center* già istituiti dal MISE a gennaio 2018. Nel nuovo modello, orientato maggiormente a massimizzare rapidamente la competitività delle imprese italiane, Università e Centri di Ricerca Nazionali non assumerebbero un ruolo guida, ma di supporto. Non si tratterebbe di partecipare a bandi competitivi presentando progetti specifici. Le imprese sono lasciate libere di entrare ed uscire nel sistema di partecipazioni (secondo opportune regole) e l'insieme stesso di imprese partecipanti è chiamato a rispondere in modo rapido ad esigenze di innovazione provenienti tanto dal settore privato, quanto da quello pubblico, sviluppando software e tecnologie condivise e verticalizzando le soluzioni a problemi specifici.

L'IA può svolgere inoltre un ruolo fondamentale nel combattere evasione fiscale, riciclaggio di denaro sporco e corruzione nel nostro Paese, realizzando sistemi di calcolo distribuiti finalizzati alla profilazione di persone fisiche e soggetti fiscali, e alla detezione di comportamenti anomali, come del resto già avviene nei sistemi, privati, di monitoraggio delle transizioni su carta di credito. Ovviamente la transizione al digitale e l'attuazione di politiche di incentivazione dei pagamenti elettronici costituiscono fattori abilitanti fondamentali.

Recentemente è stato pubblicato dal MISE un documento contenente una proposta per una Strategia italiana per l'Intelligenza Artificiale, in cui si suggerisce di rafforzare la competitività dell'Italia in quella che da molti viene definita come la più importante evoluzione tecnologica nei prossimi decenni. Contiene indicazioni condivisibili su molti aspetti, come il rilancio del ruolo dei centri di ricerca e delle università nelle azioni a sostegno della competitività, ma anche l'introduzione nelle scuole delle tematiche proprie dell'IA le quali, è bene sottolinearlo, non costituiscono solamente argomenti adatti agli istituti tecnici industriali, ma sono temi essenziali anche nei licei, perché l'IA è anzitutto logica e filosofia.

L'IA per la sua valenza trasversale costituirà certamente nel prossimo futuro l'elemento trainante dell'intero comparto ICT, ed il rilancio dell'industria e dell'economia in Italia dipenderà molto dalle misure che verranno progettate e messe in opera in proposito, come anche dalla velocità con cui queste saranno attuate.

È chiaro che l'intero comparto produttivo italiano necessitava di un piano di rilancio ben prima dell'attuale pandemia. Il nuovo Covid-19

non ha fatto altro che esasperare una situazione già di per sé difficile. Inoltre, mentre alcuni settori produttivi sono stati colpiti duramente dalla pandemia (primi tra tutti il turismo e la ristorazione), molte aziende del settore ICT hanno potuto continuare a operare, seppur con molte difficoltà, proprio grazie a quelle tecnologie telematiche che hanno consentito il cosiddetto “lavoro agile”. Pertanto, la necessità di sviluppare le tecnologie digitali come motore dell’industria italiana ne esce sostanzialmente rafforzata: la pandemia, casomai ce ne fosse stato bisogno, ha messo in evidenza in modo indiscutibile la centralità di tutte quelle tecnologie per l’acquisizione, la trasmissione, e l’elaborazione delle informazioni, come asse portante dello sviluppo in altri (e apparentemente lontani) ambiti produttivi. L’attuale pandemia ha inasprito la crisi di alcuni settori produttivi già in debito di competitività (manifattura), ha evidenziato il ruolo delle tecnologie digitali in settori vitali (scuola, pubblica amministrazione), ha messo in crisi settori altrimenti in buono stato di salute (turismo), ha fatto emergere una fragilità (peraltro prevedibile) dell’economia mondiale, basata sulla movimentazione di merci e persone (fragilità che non verrà cancellata anche a seguito dell’arrivo di un vaccino efficace e sicuro). Certamente di pandemie ne arriveranno altre e nessuno potrà prevedere quando arriveranno, e tantomeno prevederne durata ed effetti.

La pandemia introduce nuovi vincoli, con cui economia e finanza a livello globale devono necessariamente fare i conti. Gli interventi mirati a soddisfare questi nuovi vincoli (chiamiamoli “interventi post Covid-19”) sono di varia natura, e dovrebbero anzitutto essere catalogati per urgenza dei provvedimenti e latenza degli effetti. Ad esempio, l’intervento massimamente urgente (anche se non “strutturale”) è il sostegno alla cassa integrazione (che deve essere anche caratterizzato da latenze bassissime, per essere utile). Invece l’istituzione di reti di laboratori interconnessi (in Italia e in Europa) dedicati alle scienze biologiche, ed in particolare allo sviluppo di nuovi ed efficaci strumenti contro virus e batteri, è da annoverare nell’ambito degli interventi di lungo periodo (con effetti che si renderanno visibili non prima di 10-15 anni).

Soprattutto le piccole imprese devono essere sostenute con alcune misure mirate, che consentano l’accesso a nuove competenze e tecnologie, tramite apposite infrastrutture per il trasferimento tecnologico e la realizzazione di infrastrutture e servizi HPC che possano supportare le imprese per le pressanti esigenze di calcolo attuali e future (si pensi alle esigenze computazionali dei sistemi di manutenzione predittiva).

Il rilancio dell'industria dipenderà dalla capacità di concepire scenari tecnologici convincenti, progettando coerentemente il processo (sistemico) di evoluzione di infrastrutture critiche (energia, trasporti, telecomunicazioni, cloud computing), su cui concentrare le risorse disponibili, e di saper scegliere in tempi utili su cosa puntare, senza disperdere fondi ed energie in mille inutili rivoli.

Il decisore politico dovrebbe agire per favorire la nascita di nuove tecnologie, a partire da quelle considerate "emergenti", creando nuovi prodotti e servizi, nuovi mercati, nuove opportunità di lavoro. Non basta, però, puntare su un certo scenario tecnologico. Occorre una progettualità seria, precisa, puntuale, fatta anche di numeri e non solo di chiacchiere.

Bibliografia

EUROPEAN COMMISSION, *Digital Economy and Society Index (DESI)*, 2020, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>.

PROGRAMMA EUROHPC, <https://eurohpc-ju.europa.eu/>.

PROPOSTE PER UNA STRATEGIA ITALIANA PER L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE, https://www.ansa.it/documents/1593712413914_Proposte_per_una_Strategia_italiana_AI.pdf.

STRATEGIA ITALIANA PER LA BANDA ULTRALARGA - MISE, <https://bandaultralarga.italia.it/>.

25. Investire in conoscenza

25.1. Competitività *(Riccardo Gallo)*

Il titolo di questo capitolo conclusivo richiama volutamente quello di un saggio di Ignazio Visco (2014), uscito in prima edizione nel 2009 quando si discuteva di crisi finanziaria globale e in seconda edizione nel 2014, due anni prima del volume di Schwab (2016). Le innovazioni cambiano sia la domanda di prodotti e servizi, sia l'organizzazione del lavoro, e lo fanno a una velocità tanto alta che la previsione di quali competenze occorrano in futuro va aggiornata di continuo. Una cosa sembra però certa: occorreranno sempre creatività ed estro, e questi sono punti di forza naturale della cultura italiana.

Nelle società della conoscenza, sono gli individui stessi a fare da protagonisti. Ciò che conta maggiormente è la capacità umana di creare e usare le conoscenze in maniera efficace ed intelligente, su basi in costante evoluzione. Per sfruttare al meglio tale capacità, le persone devono essere disposte a gestire il proprio destino e capaci di farlo, in breve, diventare cittadini attivi. L'istruzione e formazione lungo tutto l'arco della vita rappresentano il modo migliore per affrontare la sfida del cambiamento.

Queste sembrano parole di oggi, invece sono estratte da un documento della Commissione Europea di venti anni fa (2000). Vi si parlava già di digitale:

La tecnologia digitale sta trasformando la nostra vita sotto tutti i punti di vista e la biotecnologia cambierà forse un giorno la vita stessa. Il commercio, i viaggi e le comunicazioni su scala planetaria allargano gli orizzonti culturali di ciascuno di noi e sconvolgono le regole della concorrenza tra le economie. La vita moderna offre al singolo maggiori

opportunità e prospettive, ma presenta anche maggiori rischi e incertezze. Le persone sono al contempo libere di decidere tra diversi stili di vita e responsabili di gestire la propria vita. Sono sempre più numerosi coloro che protraggono gli studi, ma aumenta lo scarto tra coloro che hanno qualifiche sufficienti per sopravvivere sul mercato del lavoro e quelli che ne sono irrimediabilmente esclusi.

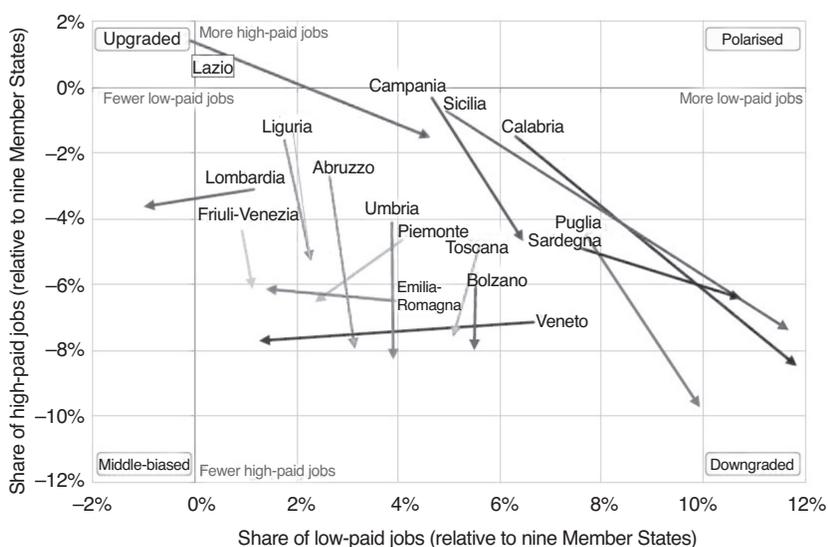
Tra i vari obiettivi che quel memorandum enunciava, c'era anche: "Un apprendimento sempre più vicino a casa. Obiettivo, offrire opportunità di formazione permanente il più possibile vicine agli utenti della formazione, nell'ambito delle loro comunità e con il sostegno, qualora opportuno, di infrastrutture basate sulle TIC".

Ora, se alcuni popoli recepiscono indirizzi lungimiranti e altri non lo fanno, questi secondi non possono poi piangersi addosso.

Nel 2012 i diplomi di laurea in Italia vantavano una fertilità (in termini sia di probabilità di trovare occupazione sia di vantaggio salariale) inferiore rispetto alla media europea, per ragioni imputabili alla debolezza del nostro sistema scolastico. Purtroppo, questa carenza ne rispecchiava un'altra simmetrica e altrettanto grave: il basso livello di domanda di lavoro qualificato espresso dal sistema produttivo italiano. Questa carenza, rilevata nel 2012, è stata confermata nel 2017 e poi nel 2019 da due rapporti dell'*European Jobs Monitor*. Dal primo risulta che, assieme a Ungheria e Irlanda, l'Italia è il paese con la più alta crescita di domanda di lavoro medio-basso; vengono citati come esempio i campi della distribuzione di cibi e bevande, dell'ospitalità alberghiera e della cura della persona. Dal secondo e più recente rapporto, risulta che tra il 2002 e il 2017, il lavoro subordinato in tutte le regioni italiane è stato utilizzato sempre più in forme sottopagate rispetto alla media europea. Fanno eccezione Lombardia, Veneto ed Emilia Romagna. La caduta più drammatica riguarda le regioni del profondo sud, come Sicilia, Calabria, Puglia, Sardegna e Campania (figura 25.1).

Alla luce di quanto si è visto nella prima parte di questo volume circa il fatto che dopo il 2008 la produttività del lavoro complessivamente ha recuperato, questo diagramma induce a ritenere che ciò sia avvenuto non grazie a un progresso del valore aggiunto (al numeratore dell'indice di produttività), bensì a danno della qualificazione del lavoro, che sta al denominatore.

Emerge poi che la maggior retribuzione che i laureati vantano sui diplomati era nel 2012 in Italia molto inferiore alla media europea. Le imprese dicevano di essere meno propense a fare innovazioni per la dif-



Fonte: EU-LFS, SES (author's calculation).

Fig. 25.1. Cambiamenti strutturali dell'occupazione delle regioni italiane in raffronto alla media di nove Stati membri.

ficoltà a trovare le competenze giuste sul mercato del lavoro. Insomma, un circolo vizioso, un cane che si mordeva la coda.

Schwab conferma che serviranno competenze sociali e creative, capacità decisionali in condizioni di incertezza, ma conferma pure che la velocità della rivoluzione digitale è alta, il quadro è fluido, le esigenze variano in funzione sia della tipologia delle attività produttive sia del singolo paese, e per tutte queste ragioni non sono facilmente prevedibili.

Da un'inchiesta *World Economic Forum* (2016) è emerso che in futuro, più delle abilità fisico-manuali, saranno richieste sul mercato competenze sociali e capacità di risolvere questioni complesse. Due terzi dei bambini che oggi si iscrivono alla scuola elementare, quando finiranno le scuole, si troveranno di fronte a lavori che oggi nemmeno esistono. È impossibile che le istituzioni scolastiche, già spesso inadeguate in passato, sappiano stare in linea con i tempi, o addirittura anticiparli, per insegnare ai bambini competenze coerenti con i lavori del futuro. A subire una maggior emorragia di posizioni di lavoro si pensa saranno le seguenti funzioni aziendali: amministrazione, produzione, manutenzione, legale. Ad accrescerle con competenze nuove saranno: direzione, finanza, commerciale.

Queste e altre conclusioni sono state richiamate e fatte proprie in Italia da numerosi gruppi di lavoro universitari¹, organismi del sindacato sia degli imprenditori² che dei lavoratori³ e società di formazione e di consulenza, che le enunciano per sentito dire, visto che esperienza effettiva da noi ancora non ce n'è abbastanza. Nel 2016 Confindustria⁴ denunciava un ritardo in Italia di sei/sette anni nella formazione, come nuove figure professionali, di *data scientist*, *web analyst*, *robot cooperative manager*. Inoltre, in coerenza con il giudizio di Schwab circa l'inadeguatezza delle infrastrutture istituzionali nazionali, accanto a Industria 4.0, invocava una Pubblica Amministrazione 4.0.

Come si è visto nel capitolo sulla competitività digitale, il *Rapporto 2019* dell'IMD definisce conoscenza, *knowledge*, il sapere necessario per scoprire, comprendere e costruire nuove tecnologie. Il fattore conoscenza, a sua volta, è composto da tre sottofattori: talento, istruzione-formazione, attenzione scientifica. Nel 2019, su 63 paesi analizzati, nella classifica relativa alla conoscenza, ai primi tre posti c'erano Stati Uniti, Corea del Sud, Canada. L'Italia occupava la 41esima posizione ed era preceduta da Ucraina, Arabia Saudita, India, Repubblica Ceca, Lettonia ed Emirati Arabi Uniti. Nella classifica per sottofattore, l'Italia vantava un'attenzione scientifica (23esima) molto migliore della sua capacità di istruzione-formazione (57esima).

Bibliografia

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, *Memorandum sull'istruzione e la formazione permanente*, 30 ottobre 2000.

EUROFOUND, *Shifts in the employment structure at regional level European Jobs Monitor*, Research Report, 2019.

E. FERNÁNDEZ-MACÍAS, J. HURLEY, J. M. ARRANZ-MUÑOZ, *Occupational change and wage inequality*, European Jobs Monitor, Eurofound, 26 giugno 2017.

¹ Manufacturing Group dell'Osservatorio Industria 4.0, School of Management, del Politecnico di Milano.

² Confindustria Digitale, cui aderiscono Asstel, Assinform, Anitec, Aiip, Assocontact, Asso.IT.

³ Factory of the future. Tecnologia, competenze e fattore umano nella fabbrica digitale, realizzata da Torino Nord Ovest srl impresa sociale in collaborazione con Fim-Cisl Piemonte.

⁴ M. Del Barba, S Catania: Dopo l'Industria Ora si pensi a uno Stato 4.0, in "Corriere della Sera", 22 novembre 2016.

IMD, *World digital competitiveness ranking*, 2019.

I. VISCO, *Investire in conoscenza. Crescita economica e competenze per il XXI secolo*, Il Mulino, Bologna, 2014.

WORLD ECONOMIC FORUM, *The Future of Jobs. Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*, gennaio 2016.

25.2. Il costo dell'ignoranza (Giovanni Solimine)

Abbiamo visto quanto l'economia e la società nel suo complesso paghino a causa dell'inadeguato livello di conoscenze raggiunto dai nostri concittadini. Ne scaturisce una fotografia di quello che si può definire il capitale umano di una società, racchiudendo in questa espressione il patrimonio di abilità, conoscenze e competenze formali e informali – acquisite all'interno della famiglia, attraverso il percorso scolastico e nel corso della vita professionale, ma anche con le esperienze della vita quotidiana – che facilitano il benessere personale, sociale ed economico. La qualità del capitale umano ha effetti molto rilevanti, sia a livello individuale che di sistema, sulla produttività e sulla ricchezza, ma anche su altri indicatori sociali, come una più lunga speranza di vita, una riduzione del tasso di criminalità, una minore diffusione della corruzione, e così via (Cipollone, Sestito 2010).

I dati descrivono un'Italia priva di conoscenze e di competenze, un paese 'senza sapere'. Solo il 19% dei nostri 25-64enni ha un'istruzione universitaria (media OCSE: 37%); anche se questa quota è in aumento per le generazioni più giovani, si teme per i prossimi anni un calo delle immatricolazioni e quindi un ulteriore aggravamento della situazione. Sebbene i titolari di un dottorato registrino un più ampio vantaggio occupazionale rispetto ai titolari di una laurea di secondo livello, solo lo 0,5% degli adulti italiani ha conseguito un dottorato (rispetto alla media OCSE dell'1,2%). Tra i paesi OCSE l'Italia registra la terza quota più elevata di giovani che non lavora, non studia e non frequenta un corso di formazione (NEET): il 26% dei giovani di età compresa tra 18 e 24 anni è NEET, rispetto alla media OCSE del 14%. Circa l'11% dei 15-19enni sono NEET, ma questa quota triplica per i 20-24enni (OECD, 2019). Il ritardo storico dell'Italia sul terreno dell'istruzione è pesantissimo e non può essere analizzato in questa sede, ma basta un solo dato per misurarne la profondità: ancora all'inizio degli anni Novanta, oltre l'80% degli anziani aveva conseguito al massimo la licenza elementare (Alleva, Barbieri, 2016).

Neppure i nostri governanti sembrano comprendere quanto sia grave e pericoloso questo handicap, non rendendosi conto del prezzo che quotidianamente l'intera società italiana è costretta a pagare per i guasti provocati dall'ignoranza (Solimine, 2014). Il disinvestimento operato per anni in formazione e ricerca ne è la prova lampante: l'Italia spende circa il 3,6% del suo PIL per l'istruzione dalla scuola primaria all'università, uno dei livelli più bassi di spesa tra i paesi dell'OCSE, che presenta una media del 5%.

Spesso, e giustamente, si dice che la selezione dei quadri dirigenti a tutti i livelli deve avvenire in base al merito, ma non può esistere una vera politica meritocratica, finalizzata a far emergere e valorizzare i talenti, senza massicci interventi nell'istruzione pubblica e senza offrire pari opportunità anche a chi proviene da un ambiente socio-economico più svantaggiato. Altrimenti si rinuncia a utilizzare una parte significativa del potenziale che i nostri giovani potrebbero esprimere, si legittimano le disuguaglianze e si seleziona solo sulla base di un miope tecnicismo: come si può immaginare un riconoscimento del merito senza garantire equità? Non può essere ignorato il dettato dell'articolo 3 della Costituzione:

È compito della Repubblica rimuovere gli ostacoli di ordine economico e sociale, che, limitando di fatto la libertà e l'eguaglianza dei cittadini, impediscono il pieno sviluppo della persona umana e l'effettiva partecipazione di tutti i lavoratori all'organizzazione politica, economica e sociale del Paese.

I benefici economici di un efficace sistema formativo e degli investimenti in capitale umano si traducono direttamente nella qualità della classe dirigente, ivi compreso il ceto imprenditoriale, e nella sua capacità di 'visione'. Il livello di istruzione formale della élite dovrebbe essere adeguato allo sviluppo tecnologico, culturale ed economico di un paese: se osserviamo i dati dell'ISCO (International Standard Classification of Occupation) relativi a legislatori, dirigenti pubblici, amministratori e dirigenti di aziende, possiamo verificare che mentre in Francia e Spagna il livello di qualificazione è cresciuto in modo impressionante nell'ultimo mezzo secolo (in queste categorie la quota di laureati sfiora ormai il 90%), in Italia esso è in forte declino (era del 31% tra i dirigenti nati negli anni Cinquanta, è scesa sotto il 20% per i nati negli anni Sessanta, ed è del 15,4% tra i nati negli anni Settanta).

Il concetto di 'conoscenza' di cui si sta discutendo in queste pagine corrisponde all'acquisizione critica di fatti e informazioni, organicamen-

te collegate tra di loro, in modo da consentirne la contestualizzazione e rielaborazione consapevole. Una conoscenza che quindi alla fine divenga 'sapere', e cioè l'insieme delle conoscenze possedute, acquisite tramite lo studio e/o l'esperienza. Si tratta, perciò, di una conoscenza e di un sapere *in fieri* o *up-to-date*, che si trasmette per via orizzontale, connaturato alla dimensione della rete, propria di questo nostro XXI secolo (Solimine, Zanchini, 2020). Inoltre, è un'idea di conoscenza che si rapporta anche alla contaminazione dei saperi, che si contrappone in qualche modo alla loro rigida separazione e che va oltre gli specialismi. Anche per questo, è una conoscenza che non riguarda solo chi esercita le tradizionali professioni intellettuali, ma il cui uso viene richiesto quotidianamente nelle più diverse circostanze e a tutti i cittadini. Sulla base di un modello partecipativo, si può dire che la conoscenza è anche uno strumento di integrazione e coesione sociale, attraverso il quale siamo messi in grado di appartenere a una comunità, è il veicolo per il completo sviluppo della nostra identità di 'individui sociali', partecipi di una 'intelligenza collettiva'.

La costruzione della *knowledge society* è da tempo nell'agenda dei nostri governanti, nazionali e comunitari. L'obiettivo fissato dall'Unione Europea per il 2020 era di una quota di investimenti in ricerca e sviluppo pari al 3% sul PIL, auspicando che ciò fosse per due terzi a carico delle imprese e del privato non profit. Secondo i dati diffusi nel febbraio 2020 dalla commissione UE nella *Relazione per paese relativa all'Italia 2020* (COM, 2020), rispetto all'obiettivo di R&S stabilito nel *Programma nazionale della ricerca 2015-2020* (1,53% del PIL), l'Italia ha compiuto progressi limitati negli ultimi anni e non è sulla buona strada per raggiungere il suo obiettivo: nel 2018 l'intensità di R&S è stata pari all'1,39% del PIL. La spesa pubblica per R&S è in calo dal 2013, e nel 2018 ha raggiunto lo 0,5% del PIL, il secondo livello più basso tra i paesi dell'UE-15. Sebbene la spesa per R&S delle imprese sia in aumento negli ultimi anni (nel 2018 ha raggiunto lo 0,86% del PIL), il livello rimane nettamente al di sotto della media europea (1,41%). Di conseguenza, il numero di ricercatori ogni mille persone attive occupate dalle imprese è pari solo alla metà della media UE (2,3% contro 4,3% nel 2017).

Questa debolezza strutturale era e rimane una delle principali ragioni del nostro ritardo. Nel settore privato si investe troppo poco nella ricerca, anche a causa delle dimensioni piccole o piccolissime di molte imprese industriali, spesso a carattere poco più che artigianale e conduzione familiare, e il settore pubblico – malgrado i tagli alle università e

agli enti pubblici di ricerca – continua a sostenere la ricerca in misura percentualmente superiore a quella che si riscontra nella media delle nazioni europee e dei paesi industrializzati.

Una delle conseguenze della scarsa propensione delle aziende a investire in ricerca è rilevabile dal numero di brevetti registrati: il numero di richieste italiane di brevetti europei rallenta ed è meno della metà rispetto alla Francia e addirittura sei volte meno che la Germania. La debolezza della ricerca italiana è confermata anche dai dati relativi ai giovani ricercatori in fuga: perdiamo i più bravi e i più intraprendenti, quelli che sanno stabilire relazioni e fare squadra, quelli che vogliono mettere a frutto il loro talento, ma hanno bisogno di risorse e strumenti che le nostre università, gli enti di ricerca e le imprese non riescono a mettere a loro disposizione. Si stima che nell'ultimo quinquennio almeno 200 mila laureati abbiano lasciato l'Italia, e ciò è particolarmente grave per un paese in cui i laureati sono troppo pochi: questo dato conferma l'incapacità del nostro sistema produttivo di assorbire personale qualificato. I costi economici e sociali sono molto pesanti: Confindustria stima che una famiglia spenda 165 mila euro per crescere ed educare un figlio fino ai 25 anni, mentre lo stato ne spende 100 mila in scuola e università. A conti fatti perdiamo ogni anno intorno ai 25-30 miliardi di euro di investimenti in capitale umano.

Vedremo se dopo la crisi innescata dalla pandemia da Covid-19 l'Italia sarà capace di ridare vigore a una forte università pubblica, basata su uno stretto rapporto tra didattica e ricerca, e a un piano di investimenti in ricerca, sviluppo e innovazione. La nostra organizzazione sociale e la costruzione di una strategia per il futuro hanno bisogno di una generazione di 'lavoratori della mente', che siano capaci di guardarsi intorno, interessati ad approfondire costantemente i contenuti scientifici della propria attività e che al tempo stesso siano desiderosi di sfuggire a una piatta impiegatizzazione e di offrire un contributo non solo settoriale, mettendo le proprie competenze a disposizione della comunità, attraverso la struttura in cui saranno chiamati a operare. All'università non spetta il compito di formare solo le élites dirigenti, ma anche i quadri intermedi e quindi l'ossatura su cui si reggono la pubblica amministrazione, l'esercizio delle professioni, il mondo delle imprese e qualsiasi attività economica; quindi la qualità degli studi che si coltivano con la ricerca accademica e che si trasmettono attraverso l'attività didattica ha un impatto forte e diffuso sulla società. È qui il nesso fra ricerca scientifica e insegnamento universitario, che potrebbe e dovrebbe collaborare anche

a un'attività di istruzione post-secondaria professionalizzante, oggi praticamente inesistente in Italia. Ma ci si può spingere oltre, immaginando per l'università una 'terza missione', che aggiunga alla ricerca e alla formazione il compito di diffondere in misura più estesa le conoscenze prodotte, contribuendo a creare una comunità di cittadini informati e consapevoli.

Bibliografia

G. ALLEVA, G. A. BARBIERI, *Generazioni*, Roma, Donzelli, 2016.

P. CIPOLLONE, P. SESTITO, *Il capitale umano*, Bologna, il Mulino, 2010.

COM-DOCUMENTO DI LAVORO DEI SERVIZI DELLA COMMISSIONE, *Relazione per paese relativa all'Italia 2020*, https://ec.europa.eu/infosites/info/files/2020-european_semester_country-report-italy_it.pdf.

OECD, *Education at a Glance 2019: OECD indicators*, Paris, OECD Publishing, 2019, <https://doi.org/10.1787/f8d7880d-en>.

G. SOLIMINE, *Senza sapere. Il costo dell'ignoranza in Italia*, Roma-Bari, Laterza, 2014.

G. SOLIMINE, G. ZANCHINI, *La cultura orizzontale*, Roma-Bari, Laterza, 2020.

26. Sintesi e conclusioni

Riccardo Gallo

1. Dopo la crisi globale del 2008-2009, l'industria italiana ha impiegato otto anni per tornare nel 2016 ai livelli del 2007 come produttività del lavoro. Ha fatto di meglio per quanto riguarda la quota di vendite all'estero; purtroppo non ci è mai più tornata per produzione industriale e utilizzo della capacità produttiva (capitolo 1). Ha costruito questa risposta con le proprie forze, con innovazioni di prodotto, processo, design, organizzazione e marketing, con incentivi pubblici ma senza una guida di politica industriale. *Industria 4.0* fu solo annunciata nel 2017 e mai attuata nella sua ispirazione autentica.
2. Anche dopo la crisi petrolifera mondiale di novembre 1973, quando si parlò di fine della *golden age*, l'industria italiana ci mise otto anni per imboccare nel 1981 la via della produttività e dell'innovazione tecnologica (la legge n. 46 è di febbraio 1982). Sarebbe dunque che otto anni sia il tempo di risposta connotato e che la ricetta sia sempre la stessa: innovazione e produttività. Se stavolta non andrà peggio, l'industria italiana supererà la caduta dei mesi scorsi solo nel 2028.
3. Tra il 2008 e il 2019 i livelli occupazionali sono stati tutto sommato salvati. A pagare un prezzo salato è stato però il lavoro, che è ripiegato su forme di bassa qualificazione ed è sottopagato rispetto alla media europea. Fanno eccezione Lombardia, Veneto ed Emilia Romagna. La caduta più forte è di Sicilia, Calabria, Puglia, Sardegna e Campania (capitolo 25).
4. La risposta tra il 2008 e il 2019 è stata articolata in misura e con strategie diverse nei vari settori: c'è chi ha recuperato prima (alimenta-

re, chimica, elettrodomestici, elettronica, farmaceutica e cosmetica, meccanica), chi dopo ma meglio (costruzione mezzi di trasporto, gomma, industria dell'arredamento, metallurgia, sistema moda), chi invece mai (editoria e stampa, industria del petrolio). Si vedano i capitoli dal 2 al 19.

5. In soli due mesi del 2020, da febbraio ad aprile, l'indice della produzione ha perso oltre 50 punti percentuali (da 104,4 a 60,4). La caduta ha avuto un'ampiezza quasi doppia e un'intensità 6 volte quella dell'ultima volta (31 punti in 14 mesi, tra febbraio 2008 e aprile 2009). La caduta è stata esigua in alcuni settori (alimentare, farmaceutica), quasi 100% in altri (automotive). Durante la chiusura delle fabbriche, grazie alla cassa integrazione, non c'è stata l'erosione di liquidità tanto conclamata. I bilanci delle società quotate non hanno sofferto troppo. A giugno 2020, la produzione è risalita a 96,0. Nel secondo semestre, la domanda sia pur in misura esigua riprenderà, la fiducia delle imprese sta risalendo, ma le perdite dell'anno saranno comunque pesanti (capitolo 20).
6. Emergono tre differenze di fondo rispetto al 2008-2009:
 - 6.1 Questa crisi si innesta su cambiamenti profondi, di cui si avvertivano i segnali già a fine 2019. Si parlava di fine della *globalisation age*, si percepiva che per le singole economie nazionali non sarebbe stato più possibile confidare nelle esportazioni come panacea per compensare carenze e squilibri interni. La brusca frenata del mondo ha drammatizzato le cose. Inoltre, in Italia la produttività del lavoro è più bassa non solo perché la tecnologia digitale sta appena arrivando, mentre altri paesi l'hanno già recepita e sono progrediti, ma soprattutto perché (questa è la tesi di due economisti) da noi il merito non è parimenti riconosciuto.
 - 6.2 È cambiato il modo di vivere. Il lockdown sembrava una cosa temporanea, invece i costumi si sono rapidamente stravolti: il dove lavorare e studiare, come alimentarsi, cosa indossare, come curarsi, anzi come non ammalarsi, anzi come non far ammalare il mondo, come rispettare il territorio e l'ambiente, anzi come prevenirne i guasti, come svagarsi, che tv guardare, cosa leggere, come spostarsi e per andare dove. Finora è mancata una risposta complessiva, una nuova visione d'insieme.

L'incertezza è aumentata all'inverosimile. Molti imprenditori aspettano, non altrettanti s'avventurano.

- 6.3 In Italia è diminuito il numero delle grandi imprese. Le piccole e le micro ormai sono la stragrande maggioranza, non hanno una tecnostruttura per fare ricerca e innovazione, quindi hanno bisogno di un trasferimento tecnologico per meglio beneficiare delle filiere prioritarie e trasversali (chimica, nuovi materiali, biotecnologie, microelettronica, robotica, intelligenza artificiale).
7. Guardando al domani, questo volume supera la classificazione dell'industria per settori merceologici, parte da una visione d'insieme e la sviluppa. Ne emerge un intreccio naturale, non programmato, inestricabile tra lavorazioni tradizionali, filiere e tecnologie digitali.
 - 7.1 Governare il territorio significa curarlo in via preventiva, riducendo il rischio di eventi naturali. Per rischio si intende l'incrocio tra vulnerabilità delle costruzioni (la cui messa in sicurezza coinvolgerebbe 23 milioni di cittadini e costerebbe 93 miliardi) e pericolosità del sito. Oggi è possibile osservare territorio e atmosfera, acquisire dati da sensore remoto (satelliti, radar meteorologici, reti di monitoraggio a terra), trasmetterli ed elaborarli con una modellistica numerica, preannunciare con tempestività eventi estremi di carattere idrometeorologico (capitolo 21).
 - 7.2 Governare il territorio significa risanare le infrastrutture, i cui materiali sono deteriorati perché l'utilizzo quotidiano è molto più gravoso di quanto previsto nel progetto. Nuove tecnologie di monitoraggio strutturale e algoritmi predittivi di intelligenza artificiale o basati su reti neurali consentono di monitorare le opere, diagnosticare i problemi, intervenire in modo mirato e preventivo. La durata dei materiali diminuisce con le emissioni gassose provocate dal trasporto. Un domani si potranno produrre calcestruzzi durevoli e poco permeabili agli agenti esterni (capitolo 21).
 - 7.3 La filiera estesa dell'acqua include l'ammodernamento delle infrastrutture di raccolta e distribuzione, la valorizzazione dei fanghi di depurazione come fonte di energia, l'installazione di bacini di raccolta dell'acqua piovana per usi industriali, un

sistema di monitoraggio della qualità dell'acqua depurata e reimmessa in circolo (capitolo 21).

- 7.4 Nell'arredo, il quesito è: sarà la casa a ospitare l'ibrido domestico-lavorativo, o gli uffici si plasmeranno a *home-office*, centri di aggregazione in funzione di circoscritte necessità? Risposta: vinceranno le aziende che promuoveranno l'*home-office*, trasformando gli uffici a centrali di incontri top, con miglior produttività grazie a: responsabilizzazione del personale, cultura dei sistemi digitali, integrazione delle tecnologie (capitolo 22).
- 7.5 I consumatori hanno imparato quanto lo stile di vita e la dieta siano importanti per ridurre l'impatto di un contagio. Per loro l'industria alimentare ha varato una campagna di comunicazione e ne indirizza gli acquisti. Ciò migliora la remuneratività di molti generi alimentari. L'iniziativa *Farm to Fork* vuole dimezzare pesticidi, fertilizzanti, antibiotici in agricoltura e acquacoltura entro il 2030, nonché dedicare un quarto delle terre agricole al biologico (capitolo 22).
- 7.6 I pazienti prima compravano i medicinali nelle farmacie vicine al lavoro, oggi in quelle sotto casa dove, spinti dall'isolamento, tendono a consultare il farmacista con più assiduità. Anche i "no vax" vogliono sapere di più sui vaccini. L'intelligenza artificiale simula strutture di molecole nuove. Diverrà possibile l'uso di farmaci attraverso dispositivi che, una volta ingeriti, trasmetteranno informazioni sulle molecole a un sistema indossabile (*wearable system*). I dati saranno scaricabili sul pc del medico curante. Nelle emergenze, la logistica con modelli *blockchain* potrà portare farmaci al paziente in tempi record (capitolo 22).
- 7.7 Nel settore della moda, la materia prima degli articoli in pelle può essere recuperata da scarti alimentari. In futuro, nella concia, il cromo sarà sostituito da sostanze naturali, per esempio dalle acque di vegetazione olearia, il cui smaltimento a sua volta è un grosso problema ambientale nel Mediterraneo. Un'impresa catanese già produce tessuti per la moda sostenibile da sottoprodotti della spremitura delle arance. Si tratta di un tessuto di alta qualità nel fashion brand (capitolo 22).

- 7.8 Venuti meno Olimpiadi e Campionato europeo di calcio, la raccolta pubblicitaria nel 2020 crolla. Aumenta la pressione di Netflix e Amazon. Nel 2021 piattaforma di visione privilegiata sarà la tv online. Quella tradizionale entrerà in crisi ma sarà ancora centrale. L'industria tv completerà la transizione verso il digitale, ma dovrà cambiare i contenuti. Si cercheranno coproduzioni europee come stanno tentando Sky Italia e Mediaset. Le pay-TV investiranno di più nei servizi *on-demand* tecnologizzati (capitolo 22).
- 7.9 La mobilità sostenibile garantisce spostamento, accesso, comunicazione, commercio, relazioni, senza sacrificare valori umani e ambientali. Quattro sono le linee strategiche: a) veicoli verdi, b) automazione e connessione in rete dei mezzi, c) infrastrutture, d) servizi. Si teme che la crisi dell'automotive riduca gli investimenti nella elettrificazione, sia quelli nell'industria dei costruttori, sia quelli nelle infrastrutture pubbliche. La crisi penalizza anche l'industria metallurgica, che beneficia però di molte innovazioni (automazione e digitalizzazione di impianti, *additive manufacturing*, *powder bed fusion*) (capitolo 23).
- 7.10 Gli investimenti in infrastrutture per i vettori energetici riguardano l'elettricità ma anche l'idrogeno, e includono stazioni di ricarica rapida lungo le autostrade e stazioni di rifornimento a idrogeno. Produzione e trasporto di idrogeno sono già collaudati, quindi sarebbe facile industrializzare l'innovazione ricombinante nell'energia e nella mobilità. I biocarburanti di seconda e terza generazione, prodotti da biomasse residuali o rifiuti, sarebbero un'alternativa immediata all'elettrico, anche perché integrabili con la logistica e le infrastrutture già presenti. Permetterebbero lo sfruttamento di sistemi propulsivi ben collaudati, talvolta di difficile sostituzione, per esempio gli aerei (capitolo 23).
- 7.11 La logistica svolgerà un ruolo centrale nella mobilità sostenibile. Si è già visto come in questi anni il successo sia andato a chi ha saputo coniugare flussi materiali e flussi di dati. Un domani, si potranno tagliare i costi integrando tecnologie di rete, automazione di magazzini, guida autonoma dei mezzi (capitolo 23).

8. Nel ranking mondiale 2020 della competitività (capitolo 24):
 - 8.1 L'Italia si trova al 44° posto su 63 paesi, malissimo. Viene dopo Kazakhstan, Lettonia, Indonesia, Polonia, Cile, Portogallo, Spagna e Slovenia (IMD, Losanna). Con la quarta rivoluzione industriale, il digitale è condizione necessaria anche se non sufficiente affinché il sistema produttivo progredisca. Un paese può anche migliorare su tanti versanti, ma oggi senza il digitale nemmeno comincia. Ebbene, nel 2019 nel ranking della competitività digitale l'Italia era al 41° posto. Pesava la scuola, al 57° posto su 63 paesi.
 - 8.2 Secondo altre fonti (DESI, 2020), per la diffusione della banda larga l'Italia è al 17° posto tra gli stati Ue, ha infrastrutture inferiori alla media e le paga di più. È indietro anche sulla copertura della rete fissa ad altissima capacità (VHCN) con un 30%. Invece, è ben predisposta all'avvento del 5G (assegnazione delle frequenze). A causa dei limiti culturali degli utenti, scarsità di competenze nella PA, farraginosità delle procedure, l'Italia è ultima in classifica nella sottomissione di form tramite *web applications*. Nell'integrazione delle tecnologie digitali l'Italia non si posiziona bene (score poco sopra 30, molto sotto 43 di media europea). Non siamo bravi neanche nei servizi di *cloud computing*, e peggio per capacità delle imprese di sviluppare soluzioni per *big data*. Terz'ultimi nello sviluppo dell'e-commerce. Ci posizioniamo quart'ultimi nelle conoscenze software di base. Anche Cipro va meglio. Una tragedia.
9. L'Italia emerge priva di conoscenze e di competenze, un paese "senza sapere" (capitolo 25). Tra quelli OCSE, il nostro paese registra la terza quota più elevata di giovani che non lavora, non studia e non frequenta un corso di formazione (NEET). Per anni si è operato un disinvestimento in formazione e ricerca. Il 57° posto della scuola italiana nel ranking mondiale di 63 paesi, la scarsità di competenze digitali, la mancanza di seria selezione dei docenti nella scuola, lo scarso riconoscimento del merito nel pubblico e nel privato sono conseguenza dei bassi investimenti nell'istruzione pubblica e della scarsa attenzione a chi proviene da un ambiente socio-economico svantaggiato. Eppure 52 anni fa, la liberalizza-

zione degli accessi all'università e l'istituzione di insediamenti universitari in centri di provincia avevano contribuito a superare disuguaglianze sociali. Peccato, perché i ricercatori italiani sono competitivi. Il 15% dei progetti finanziati dallo *European Research Council* è stato presentato da ricercatori italiani (46 su 312): un ottimo risultato, se si considera che i tedeschi ci superano solo di due unità e che francesi e inglesi sono molto più indietro.

10. Conclusioni.

- 10.1 L'industria è uno dei motori del Paese. In un'economia aperta, non autarchica, la politica industriale è quella che cura le condizioni generali di competitività affinché le imprese possano usufruirne per cimentarsi. Poiché le risorse sono poche, occorre trovare il "bandolo della matassa" dei suoi problemi. Se, per tacitare l'industria, la si indennizza con bonus per ogni categoria di istanze, i nodi restano tutti.
- 10.2 Questo lavoro è stato intrapreso ad aprile 2020 da un gruppo di 23 docenti di 6 facoltà della Sapienza, con un approccio positivistico per leggere i dati e discuterne. Il gruppo in partenza era inconsapevole che l'obiettivo sarebbe diventato trovare il bandolo della matassa. Alla fine questo è stato identificato nell'esigenza pressante che le imprese industriali medie e piccole accedano alle svariate tecnologie prioritarie, di cui il digitale è collante e trasferitore, e lo facciano nel loro interesse per progredire, competere e fare profitti, facendone godere con equità soci, lavoratori, creditori e stakeholders.
- 10.3 Nel corso degli anni, il trasferimento tecnologico è stato fatto da innumerevoli soggetti su tutto il territorio nazionale, con risultati interessanti, ma magri a guardare i ranking. Ora il digitale si presenta come il nuovo toccasana, poco costoso, immediato, fruibile da tutti. Le piccole imprese non hanno tecnostuttura né sufficiente conoscenza del tema. Un suggerimento autorevole è che il trasferimento sia *top-down*, venga organizzato non dalle piccole imprese candidate a beneficiarne, né da chi detiene le tecnologie digitali ma ignora le filiere prioritarie, bensì da chi è alla testa di queste filiere e detiene la conoscenza da trasferire alle imprese tramite il digitale.

- 10.4 Come conclusione di questo lavoro, si prospetta l'ipotesi che il governo elabori due progetti in parallelo:
- a) Uno pluriennale, esecutivo, con alcune attività in serie e altre in parallelo, articolato su più ministeri, proiettato sui tempi di un paio di intere legislature, per il recupero della competitività del Paese, affinché questo risalga con tenacia nel duplice ranking mondiale della competitività generale e di quella digitale, con obiettivi progressivi e tempi prefissati.
 - b) Un secondo progetto, con spesa del transitorio a carico dello Stato, da far partire subito, finalizzato al trasferimento di tecnologie dalle filiere alle imprese industriali grazie al digitale. Il progetto offrirebbe a tutte le imprese di ogni dimensione (purché con requisiti minimi) l'opportunità di parteciparvi. Sarebbe utile una campagna di comunicazione efficace e un assemblaggio di soggetti in grado di lavorare con immediatezza, in presa diretta. Di concerto con la testa di ciascuna filiera prioritaria (pubblica o privata), un organismo competente e già operante farebbe formazione per un certo tempo a una moltitudine di tecnici, selezionati rigorosamente per merito, definiti *missionari tecnologici*. Una volta addestrati, questi missionari verrebbero inquadrati in una struttura pubblica e transitoria, alla stregua di venditori in una vera e propria rete commerciale, visiterebbero le piccole e medie imprese partecipanti, offrendo loro le tecnologie di volta in volta più adatte alla fattispecie. Le imprese, fatti i conti della convenienza economica, se convinte, assumerebbero ciascuna alcuni missionari e li inserirebbero nella propria organizzazione aziendale. I missionari integrerebbero le tecnologie e le industrializzerebbero. Il tutto con una spesa iniziale di formazione e guida commerciale a carico dello Stato, ma senza alcun successivo bonus o incentivo pubblico. Grazie al lavoro svolto in questi mesi, Sapienza Università di Roma è disponibile a elaborare subito lo studio di fattibilità, svolgere i compiti di capoprogetto, di selezione, formazione e guida commerciale dei missionari.

Note biografiche degli autori

Daniela Addressi. Associato abilitata Ordinario di Scienza delle Costruzioni, Sapienza Università di Roma, dove insegna Statica, Teoria delle strutture ed Elementi finiti nell'analisi strutturale. Nella produzione scientifica, con un centinaio di pubblicazioni internazionali, nei comitati editoriali di riviste e nell'organizzazione di convegni, si occupa di meccanica teorica e applicata di solidi e strutture e di meccanica computazionale.

Roberto Adrower. Professore a contratto di Marketing e Tecniche di Accesso al Mercato Farmaceutico, Facoltà di Farmacia e Medicina, Sapienza Università Roma. È stato consigliere nazionale dell'Associazione Italiana Marketing Farmaceutico. Ha ricoperto posizioni di responsabilità nell'organizzazione di numerose società farmaceutiche sia italiane che multinazionali nelle funzioni di Marketing, Supply chain, Affari regolatori.

Giuseppe Bonifazi. Ingegnere Minerario, Professore Ordinario di Ingegneria delle Materie, Dipartimento di Ingegneria Chimica Materiali Ambiente, Sapienza Università di Roma. Direttore del Centro di Ricerca di Biofotonica. La sua attività è stata ed è indirizzata alla caratterizzazione e al trattamento delle materie prime primarie e delle secondarie risultanti, queste ultime da processi di recupero e riciclo di materiali e/o prodotti giunti a fine ciclo vita.

Marco Bravi. Professore Associato presso la Sapienza Università di Roma, dove insegna Impianti Alimentari e Biochimici e Nanobiotechnology. È docente a contratto all'Università di Padova di Gestione dei Reflui ed Utilizzazioni Bioenergetiche. Svolge ricerca sulla bio-raffinazione di biomasse microbiche e vegetali e, a cavallo con l'hobby, ha creato una vigna sperimentale a 1300 metri di quota sulle Alpi (Sappada), grazie a viti ultraprecoci e resistenti alle malattie.

Mario Calabrese. Ricercatore RtdB presso il Dipartimento di Management, Facoltà di Economia, Sapienza Università di Roma, dove insegna Misurazione della Performance. Per il CdL Scienze della Moda e del Costume dell'Ateneo insegna Innovation Design. I suoi attuali interessi includono l'approccio sistemico vitale, il governo e la gestione delle

organizzazioni, il management dell'innovazione, lo sviluppo sostenibile e il *Supply Chain Finance*. Su questi temi ha scritto diversi saggi.

Cinzia Capalbo. Professore Associato di Storia Economica presso il Dipartimento di Storia, Antropologia, Religioni, Arti, Spettacolo della Sapienza Università di Roma. È presidente del Corso di Laurea Triennale in Scienze della Moda e del Costume, nel quale insegna Storia dell'Industria della moda. È membro della Commissione Placement di Ateneo. I suoi interessi di ricerca riguardano la storia economica della moda e del lusso in età moderna e contemporanea. Su questi ha scritto diversi saggi.

Alessandro Corsini. Professore Ordinario di Sistemi per l'Energia e l'Ambiente, Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale, Sapienza Università di Roma. Fondatore del gruppo di ricerca per l'innovazione delle macchine e dei sistemi energetici, studia i sistemi ingegneristici complessi attraverso l'Intelligenza artificiale. Ha pubblicato oltre 190 lavori, di cui in campo internazionale 89 articoli e 10 brevetti. È co-founder di SED Soluzioni per Energia e Diagnostica Srl, spin-off Sapienza.

Antonio d'Alessandro. Professore Associato abilitato Ordinario in Elettronica, Facoltà di Ingegneria dell'Informazione, Informatica e Statistica, Sapienza Università di Roma, dove insegna Optoelectronics Photonics e Elettronica e Sensori Ottici, presiede l'Area Didattica in Ingegneria Elettronica, dirige il Centro delle Nanotecnologie applicate e il Nanotechnology and Nanoscience Lab. Presidente Soc. It. Cristalli Liquidi e Vice-Presidente *IEEE Photonics Society*. Associate Editor di *IEEE Photonics Journal*.

Paolo de Filippis. Professore Associato presso Sapienza Università di Roma, dove insegna Tecnologia del Petrolio e del Gas Naturale. I suoi interessi di studio e di ricerca sono sempre stati relativi alle problematiche dell'industria degli idrocarburi. Nel corso degli anni si è occupato prima dell'upgrading delle frazioni petrolifere pesanti e successivamente della produzione di biofuel.

Luca Di Palma. Professore Associato abilitato Ordinario presso il Dipartimento di Ingegneria Chimica Materiali Ambiente, Sapienza Università di Roma. Nell'attività di didattica, convegnistica e coordinamento di

progetti nazionali e internazionali di ricerca, si occupa di: recupero di materiali e/o energia da rifiuti, trattamento di reflui e fanghi industriali, bonifica di terreni e sedimenti contaminati, inertizzazione di rifiuti e materiali pericolosi in matrici cementizie. È autore di 180 pubblicazioni.

Fabio Massimo Frattale Mascioli. Professore Ordinario di Teoria dei Circuiti, Sapienza Università di Roma, Dipartimento DIET. Si occupa di sistemi integrati energia-mobilità (veicoli elettrici, ibridi, apparati energetici a supporto). Responsabile scientifico del Polo per la Mobilità Sostenibile. Autore di 160 pubblicazioni e articoli scientifici. Coordina progetti regionali, nazionali e l'europeo *Life for Silver Coast* (sistema di mobilità elettrica intermodale per l'Argentario). Partecipa al PNR Mobilità.

Riccardo Gallo. Ingegnere economista industriale. Presidente dell'Osservatorio sulle Imprese nella Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale, Sapienza Università di Roma, dove è stato Ordinario di Economia Applicata fino al 2013. Ha svolto compiti di risanamento del sistema produttivo italiano in ambiti governativi, finanziari, aziendali. Editorialista del Corriere della Sera, ha invocato più volte un rilancio degli investimenti industriali e ha ispirato la misura del superammortamento.

Damiano Garofalo. Ricercatore a tempo determinato presso il Dipartimento SARAS della Sapienza Università di Roma, dove insegna Storia del cinema e Storia della televisione. Dopo aver conseguito un dottorato in Studi storici presso l'Università di Padova, ha lavorato come assegnista presso il Centro di Ricerca sulla Televisione e gli Audiovisivi dell'Università Cattolica di Milano. Tra le sue principali pubblicazioni, *Storia sociale della televisione in Italia, 1954-1969* (Marsilio, 2018).

Carlo Martino. Architetto e designer. Associato di Disegno Industriale, Sapienza Università di Roma, presiede il CdL Magistrale in Design Comunicazione Visiva e Multimediale. Socio AIAP e ADI, membro di: Consiglio Italiano del Design, MIBAC 2009-11, commissione Disegno+MISE 2015-17. È stato caporedattore della rivista in classe A_DIID, direttore di numeri speciali Design for Made in Italy, membro di comitati editoriali di riviste internazionali. Autore di 6 volumi, saggi, voci per la Treccani.

Franco Medici. Ingegnere chimico. Associato di Scienza e Tecnologia dei Materiali presso la Sapienza Università di Roma, dove insegna Materiali da costruzione speciali per Ingegneria edile-architettura. Coordinatore di progetti di ricerca sulla chimica dei leganti idraulici, la tecnologia del calcestruzzo, il recupero di metalli da materiali di rifiuto. Responsabile di progetti di cooperazione internazionale in paesi in via di sviluppo per Sapienza e per associazioni di volontariato internazionale.

Francesco Napolitano. Professore Ordinario di Costruzioni Idrauliche, Marittime e Idrologia, Sapienza Università di Roma. Membro di organizzazioni scientifiche nazionali e internazionali. Consulente istituzionale per Dipartimento Protezione Civile, Ministero Ambiente, Ministero Infrastrutture, Consiglio Superiore LL.PP.. Componente di commissioni giudicatrici di appalti pubblici e collaudo di impianti di depurazione e potabilizzazione acque. Autore di oltre 180 pubblicazioni nazionali e internazionali.

Cristiana Piccioni, Ph.D. Ingegnere Civile, con Master in *Supply Chain Management* e Dottorato di ricerca in Infrastrutture e trasporti. Ricercatrice presso il Dipartimento di Ingegneria, Civile, Edile e Ambientale, Sapienza Università di Roma, esperta di pianificazione e gestione dei sistemi di trasporto, logistica e trasporto merci, relazioni trasporti-territorio. Svolge attività di formazione avanzata nel campo dell'Ingegneria dei sistemi di trasporto, insegna *Transport Networks and Vehicles*.

Daniela Pilone. Professore Associato di Metallurgia presso la Sapienza Università di Roma, dove insegna *Applied Metallurgy* e Tecniche e Metodi Metallurgici per il corso di laurea in Ingegneria Meccanica e un modulo di Materiali per il corso di laurea in Ingegneria Chimica. Negli anni è stata responsabile di progetti di ricerca riguardanti tematiche sia di metallurgia estrattiva, sia di metallurgia meccanica.

Massimo Pompili. Professore Ordinario di Componenti e Tecnologie Elettriche e di *Electrical Resilience and Business Continuity*, Sapienza Università di Roma. Esperto internazionale nel settore degli impianti elettrici in alta tensione. È presidente del Consiglio d'Area in Ingegneria Elettrotecnica, Secretary del TC10 dell'IEC e Membro dell'*Advisory Committee on Environmental Aspects*. È rappresentante Italiano presso il Comitato D1 della CIGRE (*International Council on Large Electrical Systems*).

Antonello Rizzi. Professore Associato presso il DIET, Sapienza Università di Roma, dove insegna *Pattern Recognition e Computational Intelligence*. Si occupa di tecniche di Intelligenza Artificiale, *Machine Learning, Granular Computing, Big Data Analytics, Knowledge Discovery*. Coordinatore scientifico nel Laboratorio di Sistemi Intelligenti del Centro di Ricerca per la Mobilità Sostenibile, Regione Lazio. Senior Member IEEE. Coautore di oltre 170 articoli su riviste e congressi internazionali.

Aldo Roveri. Dal 1964 ricercatore presso la Fondazione Bordoni e poi presso la Facoltà di Ingegneria della Sapienza Università di Roma, ove nel 1975 è stato nominato professore Ordinario di Telecomunicazioni. In questo ruolo ha anche svolto, condotto, coordinato e valutato importanti programmi di ricerca applicata. Nel settore di competenza ha ricoperto posizioni di responsabilità, anche di vertice, presso organi istituzionali nazionali ed europei. Autore di numerosi articoli e libri tecnico-scientifici.

Nicola Roveri. Docente a contratto esterno presso la Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale, Sapienza Università di Roma, è dottore di ricerca in Meccanica Teorica Applicata, laureato con lode in Ingegneria Meccanica. È stato Ingegnere presso il Centro Tecnico Europeo di Bridgestone, e ha svolto attività di ricerca presso la *Canergie Mellon University*. I campi di ricerca includono la Dinamica dei Veicoli, la Meccanica delle Vibrazioni e l'Analisi dei Segnali.

Giovanni Solimine. Si occupa di culture del libro, editoria e lettura. Dirige il Dipartimento di Lettere e Culture moderne, Sapienza Università di Roma. Delegato del Rettore per il Sistema Bibliotecario. Fondatore e presidente onorario del Forum del libro. Ha fatto parte del Consiglio superiore per i beni culturali. Presiede la Fondazione Bellonci-Premio Strega. I volumi più recenti (Laterza) sono: "L'Italia che legge", "Senza sapere: il costo dell'ignoranza in Italia", "La cultura orizzontale".

COLLANA MATERIALI E DOCUMENTI

Per informazioni sui precedenti volumi in collana, consultare il sito:
www.editricesapienza.it

40. Progettare nei territori delle storture
Sperimentazioni e progetti per aree fragili
Daniela De Leo
41. Le sinistre italiane e il conflitto arabo-israelo-palestinese
1948-1973
Claudio Brillanti
42. Basilea 3 e shock sistemici
a cura di Nicola Boccella e Azzurra Rinaldi
43. La responsabilità dell'ente da reato nel sistema generale degli illeciti e
delle sanzioni
anche in una comparazione con i sistemi sudamericani
In memoria di Giuliano Vassalli
a cura di Antonio Fiorella, Alfredo Gaito, Anna Salvina Valenzano
44. Abu Tbeirah Excavations I. Area 1
Last Phase and Building A – Phase 1
edited by Licia Romano and Franco D'Agostino
45. ANCRiSST 2019 Procedia
14th International Workshop on Advanced Smart Materials
and Smart Structures Technology
edited by Vincenzo Gattulli, Oreste Bursi, Daniele Zonta
46. L'Europa della crisi
a cura di Maria Cristina Marchetti
47. Geometria e progetto
Ipotesi di riuso per il palazzo Vernazza a Castri
Alessandra Capanna, Giampiero Mele
48. Politica e azione pubblica nell'epoca della depoliticizzazione
Attori, pratiche e istituzioni
a cura di Ernesto d'Albergo e Giulio Moini
49. CNDSS 2018
Atti della III Conferenza Nazionale delle Dottorande e dei Dottorandi in
Scienze Sociali
13-14 Settembre 2018
*a cura di Giovanni Brancato, Gabriella D'Ambrosio, Erika De Marchis, Edoardo
Esposito, Cecilia Ficcadenti, Raffaella Gallo, Francesca Grivet Talocia, Melissa
Stolfi, Marta Tedesco, Andrea Vaccaro*

50. Spazi e tempi della fede
Spunti per una geopolitica delle religioni
a cura di Alessandro Guerra e Matteo Marconi
51. Gertrude Stein in *T/tempo*
Declinazioni temporali nell'opera steiniana
Marina Morbiducci
52. Regione Lazio. Un nuovo turismo per il Litorale Nord
Manuale per promuovere la trasposizione del sapere
Massimo Castellano e Armando Montanari
53. Psycho-pedagogical research in a Double-degree programme
edited by Guido Benvenuto and Maria Serena Veggetti
54. DiAP nel mondo | DiAP in the world
International Vision | Visioni internazionali
edited by Orazio Carpenzano, Roberto A. Cherubini, Anna Irene Del Monaco
55. Latium Region. A new tourism for the Litorale Nord area
Guide to promote the transfer of knowledge
Massimo Castellano and Armando Montanari
56. Il nuovo mondo rivoluzionario
Per una storia delle società politiche in Italia durante il Triennio (1796-1799)
Alessandro Guerra
57. Studi sull'architettura del Duomo di Orvieto
a cura di Piero Cimbolli Spagnesi
58. Arte e tecnica dei ponti romani in pietra
a cura di Carlo Inglese e Leonardo Paris
59. Università e nuove forme di valutazione
Strategie individuali, produzione scientifica, effetti istituzionali
Simona Colarusso e Orazio Giancola
60. CNDSS 2019
Atti della IV Conferenza Nazionale delle Dottorande e dei Dottorandi in
Scienze Sociali
a cura di Giovanni Brancato, Gabriella D'Ambrosio, Erika De Marchis, Raffaella Gallo, Melissa Stolfi, Marta Tedesco
61. INDUSTRIA, ITALIA
Ce la faremo se saremo intraprendenti
a cura di Riccardo Gallo

L'industria italiana sta ragionando su cosa fare per superare la terribile caduta provocata dall'epidemia. Alla precedente e meno grave crisi globale del 2008, l'industria aveva risposto con nuove tecnologie, prodotti, riorganizzazione delle fabbriche, acquisizioni e fusioni. Aveva recuperato solo in parte. Con poca guida di politica industriale. Già prima dell'epidemia, il quadro generale stava cambiando. Stava finendo l'era della globalizzazione. La quarta rivoluzione industriale divampava. In Italia, l'occupazione non soffriva numericamente, ma il lavoro si era dequalificato. La fermata del mondo nella primavera del 2020 ha drammatizzato le cose. Sarà difficile per le imprese rispondere a questa caduta con le proprie forze. Sarà erosa la loro liquidità, ma il problema non è finanziario, cioè non si risolve con i soldi pubblici. Il problema è strategico ed esistenziale. Il digitale faciliterebbe il trasferimento tecnologico alle imprese anche piccole e consentirebbe loro di partecipare al progresso. Ma l'Italia è molto indietro anche in questo. Per investire in competenze, ritrovare il valore del merito, recuperare posizioni nel ranking mondiale, occorrerebbero un progetto Competitività serio e di legislatura, e uno qui definito Missionari tecnologici. Con questo volume Sapienza, Università di Roma, offre il suo contributo sociale, culturale ed economico.

Il volume è stato curato da Riccardo Gallo, con i contributi di Daniela Addessi, Roberto Adrower, Giuseppe Bonifazi, Marco Bravi, Mario Calabrese, Cinzia Capalbo, Alessandro Corsini, Antonio d'Alessandro, Paolo De Filippis, Luca Di Palma, Fabio M. Frattale Mascioli, Riccardo Gallo, Damiano Garofalo, Carlo Martino, Franco Medici, Francesco Napolitano, Cristiana Piccioni, Daniela Pilone, Massimo Pompili, Antonello Rizzi, Aldo Roveri, Nicola Roveri, Giovanni Solimine.

ISBN 978-88-9377-153-5



9 788893 771535

