



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI ECONOMIA “GIORGIO FUÀ”

Corso di Laurea triennale in
ECONOMIA AZIENDALE

LA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE
THE INDUSTRIAL REVOLUTION

Relatore:

Prof. Augusto Ciuffetti

Rapporto Finale di:

Paolo Ferretti

Anno Accademico 2018/2019

INDICE

INTRODUZIONE	pag. 4
1. LA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE IN EUROPA	
1.1 IL MODO DI CONCEPIRE LA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE	pag. 6
1.2 LE CAUSE DELLA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE	pag. 8
1.3 PERIODO DI INNOVAZIONI: MICRO E MACROINVENZIONI	pag.18
1.4 LO SVILUPPO INDUSTRIALE NEGLI ALTRI PAESI EUROPEI	
1.4.1 <i>Francia</i>	pag.23
1.4.2 <i>Germania</i>	pag.25
2. LO SVILUPPO INDUSTRIALE ITALIANO	pag.29
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	pag.34

INTRODUZIONE

Il termine "rivoluzione", inizialmente indicante un moto circolare che torna su sé stesso, ha in seguito definito una rottura, un capovolgimento. Con il termine "rivoluzione industriale" si fa implicitamente riferimento a questo secondo senso. Il sistema produttivo che risulta dalla rivoluzione industriale è radicalmente differente rispetto al sistema precedente di tipo agricolo-manifatturiero. Come accade in molti processi storici, per la rivoluzione industriale non esiste una data di inizio certa, anche se l'invenzione cardine è quella del motore a vapore. Ogni mutamento profondo dell'economia è però influenzato dalle trasformazioni precedenti e così la Rivoluzione industriale viene considerata da alcuni studiosi come l'ultimo momento di una serie di cambiamenti che hanno trasformato l'Europa da terra povera, sottosviluppata e poco popolata all'inizio del Medioevo, nella zona più ricca e sviluppata del mondo nel corso dell'Ottocento. L'accumulo di capitale incamerato in seguito ai commerci e la disponibilità di ingenti quantità di acciaio e carbone nei paesi del Nord, facilmente trasportabili attraverso una fitta rete di canali navigabili, resero possibili gli investimenti necessari alla creazione delle prime fabbriche. Sostanzialmente, la Rivoluzione industriale ha costituito l'approdo a cui ha portato l'aumento di conoscenze scientifiche sul mondo naturale, e sulle sue caratteristiche, derivante dalla Rivoluzione scientifica. Fu infatti il nuovo Metodo scientifico iniziato dall'italiano Galileo Galilei a portare ad un sensibile (e senza precedenti) aumento delle conoscenze che gli Europei avevano sulla natura, ed in particolar modo sui materiali e le loro proprietà. Condizioni particolarmente favorevoli nell'Inghilterra dell'epoca consentirono poi a tali conoscenze scientifiche di tramutarsi in conoscenze tecniche e tecnologiche, finché esse cominciarono ad essere applicate nelle prime fabbriche tessili e nell'industria

siderurgica per una produzione di ferro ed acciaio che non ebbe paragoni nella precedente storia dell'umanità.

Capitolo 1

LA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE IN EUROPA

1.1 IL MODO DI CONCEPIRE LA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE

La rivoluzione industriale fu “rivoluzionaria” nel senso che il progresso tecnologico che si verificò e la conseguente trasformazione dell’economia non furono eventi effimeri ma collocarono la società su una traiettoria economica differente. Le rivoluzioni vengono misurate in base alla profondità e alla persistenza dei loro effetti: sotto questo punto di vista, quello che accadde in Gran Bretagna dopo il 1760 merita l’appellativo di rivoluzionario al di là di ogni serio dubbio. Poche rivoluzioni politiche ebbero effetti di così vasta portata. La Gran Bretagna visse una serie di cambiamenti che surclassarono tutti quelli verificatisi in tutto il periodo successivo alla grande peste del Trecento. In quegli anni non cambiò solo il modo in cui si producevano i beni e i servizi, ma anche il ruolo della famiglia e dell’unità economica familiare, la natura del lavoro, la condizione di donne e bambini, il ruolo sociale della chiesa, i modi in cui la popolazione sceglieva i propri governanti e si prendeva cura dei poveri, quello che le persone desideravano sapere e quello che effettivamente sapevano del mondo. L’evento trascese qualsiasi segmento definibile della società o della vita economica britannica. Su ciò che veramente contò nella rivoluzione industriale possono essere individuate quattro distinte scuole di pensiero:

- **SCUOLA DEL CAMBIAMENTO SOCIALE:** questa scuola di pensiero considera la rivoluzione industriale in primo luogo come un mutamento del modo in cui avevano luogo le transazioni economiche tra gli individui; alla base di questa interpretazione c’è la nascita di mercati formali, concorrenziali e impersonali di merci e di fattori di produzione. Alcuni hanno evidenziato che

l'essenza della rivoluzione è il sostituirsi della concorrenza ai regolamenti medievali che controllavano la produzione e la distribuzione della ricchezza; altri hanno giudicato l'apparizione dell'economia di mercato il vero evento fondamentale. La maggioranza degli storici sociali contemporanei ritiene che i cambiamenti sociali fondamentali ebbero a che vedere con le relazioni degli operai con l'ambiente di lavoro, con gli altri lavoratori, con i datori di lavoro e i capitalisti.

- **SCUOLA DELL'ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE:** qui l'accento è sulla struttura e sulle dimensioni dell'impresa, in altre parole sulla nascita dell'organizzazione capitalista del lavoro che sfociò nel sistema di fabbrica. Il punto focale è la nascita di grandi imprese quali gli stabilimenti industriali, le miniere e le ferrovie, nei quali la produzione era oggetto di direzione e supervisione e i lavoratori erano solitamente concentrati sotto uno stesso tetto, soggetti alla disciplina e al controllo della qualità. C'è stato anche chi ha affermato che la rivoluzione industriale rappresenti il passaggio da un'economia in cui il capitale era fondamentalmente circolante (sementi e materie prime nell'industria domestica) ad un'economia in cui la principale forma di capitale era il capitale fisso (macchine, miniere, infrastrutture)
- **SCUOLA MACROECONOMICA:** L'accento qui è posto sulle variabili aggregate, come la crescita del reddito nazionale, il tasso di formazione del capitale o l'indice aggregato degli investimenti, oppure la crescita e la composizione della popolazione attiva. Tale approccio gode tuttora di consensi, nonostante i dati disponibili attestino in maniera sempre più convincente che la crescita non fu affatto eccezionale durante la rivoluzione.

- **SCUOLA TECNOLOGICA:** Considera primari i cambiamenti avvenuti nella tecnologia e di conseguenza si concentra sulle invenzioni e sulla diffusione della nuova conoscenza tecnologica. Con tecnologia non si intendono solo i congegni, ma anche le tecniche usate per l'organizzazione del lavoro, per la manipolazione dei consumatori, per la commercializzazione e la distribuzione, e così via.

1.2 LE CAUSE DELLA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE

Perché la rivoluzione industriale si verificò in Gran Bretagna e non in un altro paese europeo? Perché iniziò negli anni compresi tra 1770 e 1800 e non, ad esempio, un secolo prima? E' possibile individuare dei fattori che possano essere considerati "requisiti necessari" per il prodursi della rivoluzione industriale?

Cominciando dall'ultima domanda, bisogna considerare che certi fattori presenti in Gran Bretagna facilitarono la rivoluzione industriale e in tal senso possono essere annoverati tra le sue cause; altri ne ostacolavano il progresso, e la rivoluzione procedette loro malgrado. In ogni caso, nemmeno gli elementi che favorirono la rivoluzione devono essere considerati assolutamente imprescindibili affinché essa si verificasse. Non è nemmeno certo che la domanda sul perché la rivoluzione industriale si verificò in Gran Bretagna piuttosto che in qualche altro paese sia necessariamente la via migliore per accostarsi alla materia. Infatti la rivoluzione industriale non fu tanto una questione nazionale, quanto piuttosto un fenomeno regionale. Ad ogni modo, l'economia britannica era la più unificata d'Europa e per comprendere il motivo per il quale questo paese arrivò a svolgere il ruolo che conosciamo bisogna analizzare differenti aspetti:

GEOGRAFIA: I vantaggi che da un punto di vista geografico la Gran Bretagna poteva vantare sulle altre economie sono stati spesso considerati una buona spiegazione del successo economico dopo il 1750. L'Inghilterra è infatti "costruita su una montagna

sotterranea di carbone''; molti ritengono che proprio lo sfruttamento del carbone fu la forza motrice della rivoluzione. L'abbondanza di risorse è considerata una benedizione, ma molti affermano che è la sfida imposta dalla scarsità di risorse a stimolare le invenzioni. Ovviamente sarebbe illogico considerare sia l'abbondanza sia la scarsità di risorse naturali come fattori di stimolo per il progresso tecnologico. Più che altro si può affermare che la natura agì come "dispositivo di focalizzazione": dato un certo livello di creatività tecnologica, la natura tende a dirigere tale creatività in una determinata direzione, in virtù di una vera e propria predisposizione nazionale al progresso tecnologico; perciò, ad esempio, la Gran Bretagna ricca di carbone si concentra sulla macchina a vapore, la svizzera povera di carbone finisce per trovare il successo economico nelle industrie di precisione a basso contenuto di energia (orologeria e meccanica). La fortuna geografica della Gran Bretagna fu che, essendo un'isola, dal 1066 non era più stata invasa. La sua insularità le mise a disposizione una forma poco costosa di trasporto, il cabotaggio. Ma la medesima situazione di insularità deve essere coadiuvata anche dal capitale e dalla tecnologia. Infatti nonostante la disponibilità sul territorio nazionale, la Gran Bretagna fu importatrice di ferro e carbone (per non parlare del cotone, che non veniva coltivato in patria). Il ricorso al carbone da parte della Gran Bretagna non fu solo un contributo al reperimento di combustibile a buon mercato, ma concentrò l'attenzione dei britannici sulla soluzione di determinati problemi tecnologici come ad esempio, pompare l'acqua e sollevare i minerali.

STORIA: In anni recenti un numero crescente di studiosi ha affermato che la rivoluzione industriale fu il culmine di un lungo processo di modernizzazione iniziato molti secoli prima in Gran Bretagna. Essi sostengono che già nel XIII e XIV secolo la Gran Bretagna fosse un'economia di mercato in cui le decisioni produttive erano

sensibili ai prezzi dei fattori e delle merci; che l'agricoltura medievale era altrettanto produttiva e sofisticata di quella alla vigilia della rivoluzione industriale. Insomma la crescita economica non fu una peculiarità del periodo della rivoluzione industriale e già alla fine del XVII secolo quella britannica era un'economia progredita e sofisticata. La coincidenza temporale tra rivoluzione industriale, rivoluzione francese e guerre napoleoniche ebbe come conseguenze, un rallentamento della crescita economica e del progresso in misura più profonda sul continente che in Gran Bretagna. Infatti, nei venticinque anni di lotte e distruzione che sconvolsero l'Europa dopo il 1790, accentuarono e rinforzarono la leadership britannica, colpendo in maniera particolarmente dura l'economia olandese, sua maggiore rivale.

LA CREATIVITA' TECNOLOGICA: La Gran Bretagna non pare aver goduto di un vantaggio particolare nella realizzazione di macroinvenzioni. La chiave del successo tecnologico britannico fu il suo vantaggio relativo in fatto di microinvenzioni. Alla vigilia della rivoluzione industriale la Gran Bretagna non era ai primi posti del mondo scientifico né poteva vantare un sistema educativo particolarmente efficiente dato che, formava la maggior parte dei suoi ingegneri e meccanici attraverso il tradizionale sistema di apprendistato, senza affidarsi ad un'istruzione formale specifica. Tale sistema evidentemente funzionava: esso produsse alcuni dei migliori ingegneri applicati della storia. Molti progressi tecnologici non richiedevano una comprensione di fondo delle leggi della fisica o della chimica e potevano essere realizzati da brillanti ma intuitivi meccanici e tenaci sperimentatori. Nella maggior parte dei casi gli inventori erano abili mercanti o intraprendenti artigiani le cui idee tecniche erano figlie della fortuna, dell'accidente o dell'ispirazione. Dietro i grandi ingegneri c'era la schiera molto più numerosa di artigiani e meccanici qualificati, dalla cui abilità e destrezza dipesero i

massimi inventori e il successo tecnologico britannico. Questi lavoratori sconosciuti ma capaci assicuraronò un flusso cumulativo di anonimi e piccole ma indispensabili microinvenzioni senza le quali la Gran Bretagna non sarebbe divenuta l'officina del mondo.

FATTORI SOCIALI ED ISTITUZIONALI: Il successo sociale permette di avere accesso a certi beni non commerciali come le cariche politiche, appartenere a determinati circoli, essere inseriti in reticoli di informazione e in generale guadagnarsi il rispetto delle persone le cui opinioni contano. Lo status sociale ed il prestigio sono sempre correlati con il successo economico ma quasi mai coincidenti con esso. La società, naturalmente, non è solo fatta di atteggiamenti e abiti mentali. La sua importanza consiste soprattutto nelle istituzioni nell'ambito delle quali si svolge l'attività economica: certi assetti istituzionali sono più favorevoli di altri al cambiamento tecnologico. In Gran Bretagna le leggi sui brevetti e altre istituzioni elevavano il tasso di rendimento delle innovazioni e in tal modo stimolavano il progresso tecnologico. Un brevetto è solo un modo per incoraggiare un potenziale inventore a spendere tempo e denaro nella strada incerta verso il successo; ma in alcuni casi esso arrivava senza la protezione del brevetto e in altri, i brevetti venivano invalidati a causa di cavilli tecnici; inoltre le decisioni prese nei tribunali in caso di violazioni tendevano ad essere sfavorevoli agli inventori. Certi innovatori vennero rovinati dalle spese legali; altri preferirono proteggere il loro monopolio tenendo segrete le loro invenzioni (anche se lo spionaggio industriale era un rischio sempre presente).

GOVERNO E POLITICA: La domanda in questo caso da porsi è quale tipo di amministrazione contribuì al prodursi del fenomeno detto rivoluzione industriale. I governi britannici hanno il merito di aver sostenuto le condizioni giuridiche e politiche

che nel complesso ebbero l'effetto di agevolare la formazione della più efficiente economia di mercato industriale in Europa. Tuttavia sarebbe difficile documentare un obiettivo politico incentrato sulla promozione della crescita economica nel lungo periodo. C'erano naturalmente leggi e regolamenti che incoraggiavano il progresso, come ad esempio in materia di brevetti o di divieto di emigrazione degli artigiani e di esportazioni dei macchinari. Ma in termini di spesa e di agenda politica, il governo britannico rimaneva chiaramente condizionato dalle politiche estere e coloniali e in patria il settore pubblico nel complesso rifuggiva da qualsiasi attività imprenditoriale: strade, canali e ferrovie venivano costruiti senza il diretto sostegno statale, le scuole e le università erano private; l'incoraggiamento alle arti utili (la scienza applicata e la tecnologia) era lasciato perlopiù ad organizzazioni volontarie e organismi locali. Fino alla fine del XIX secolo, il governo britannico rimase riluttante ad ingerirsi in quello che considerava il regno della libera impresa. Sotto certi aspetti, l'economia inglese veniva considerata come un'economia basata sul "laissez faire" (principio del liberalismo economico favorevole al non intervento dello stato). In termini assoluti la Gran Bretagna non aveva un'economia liberista pura. Era in vigore un numero molto ampio di regolamenti, restrizioni e imposte ma che, venissero raramente applicate. Quando l'economia divenne più sofisticata e i mercati più complessi, svanì del tutto la possibilità per il governo di regolare e controllare materie come la qualità del pane o la durata dei contratti di apprendistato senza una burocrazia più numerosa. L'amministrazione centrale mantenne il controllo del commercio estero, ma quasi tutte le restanti attività amministrative interne ricaddero sulle autorità locali. Questa politica di *laissez faire* di fatto non derivava tanto da principi libertari quanto dall'egoismo di persone già ricche che si andavano ancor più arricchendo. Ignorando ed eludendo i

regolamenti piuttosto che abolendoli, la Gran Bretagna si muoveva quasi impercettibilmente verso una società improntata sul libero mercato. Inoltre, il progresso tecnologico suscita le resistenze di gruppi che, uniti da interessi consolidati, rischiano di perdere una parte della loro rendita; è naturale e razionale che tali gruppi si organizzino e cerchino di opporsi ai cambiamenti. Le forze tecnologicamente conservatrici possono tentare di usare le organizzazioni esistenti (le corporazioni e il governo stesso) per far approvare e applicare normative e regolamenti avversi al cambiamento. Il ruolo del governo è cruciale nel determinare l'esito di tali conflitti e nel complesso, durante la Rivoluzione industriale, il governo britannico sostenne vigorosamente l'innovazione. Non tutti gli interventi del governo furono naturalmente così inefficaci. Un ambito nel quale l'intervento governativo era importante era quello dell'assistenza ai poveri, che rappresentava all'epoca il sistema meglio organizzato al mondo. L'esistenza di tali leggi, forniva un'alternativa alla terra a fini di assicurazione e riduceva pertanto la necessità che gli individui sentivano di aggrapparvisi a tutti i costi (il principale ostacolo alla creazione di una manodopera salariata era l'attaccamento della popolazione rurale alla terra, che non solo era una fonte di reddito ma anche una forma di assicurazione: nei periodi di grandi ristrettezze poteva essere ipotecata o venduta; inoltre la sua ereditabilità la rendeva una leva attraverso la quale i genitori potevano convincere i figli a badare a loro in vecchiaia), contribuendo in tal modo, alla formazione del proletariato che era necessario alle fabbriche. Un'altra differenza politica tra la Gran Bretagna e la maggior parte degli altri Paesi europei era l'assenza di centralizzazione del potere politico. Il sistema britannico delegava una parte preponderante della gestione quotidiana ai magistrati locali. Questa differenza non avrebbe pesato se l'industrializzazione avesse potuto concentrarsi proprio nei pressi delle capitali, ma i

centri principali dell'industria moderna si svilupparono altrove. Di conseguenza, uno stato altamente centralizzato in cui la capitale sottraeva alla provincia gli uomini ambiziosi e capaci operava in una situazione di svantaggio rispetto ad uno stato "decentrato" come la Gran Bretagna. Per riassumere, la maggior parte degli storici dell'economia concorderebbe nell'affermare che la politica fu un fattore positivo che lavorò a favore della Gran Bretagna. Anche la stabilità politica britannica, in netto contrasto con la storia del resto del continente, fu un vantaggio nel corso del processo di industrializzazione. Infine, la società britannica evidenziava per le idee devianti ed eterodosse un grado di tolleranza insolito, benché non unico. La tolleranza non equivaleva all'uguaglianza dei diritti, tuttavia la Gran Bretagna sviluppò nel XVII secolo un alto livello di accettazione dei modi di pensare differenti. Invece, l'intolleranza verso i dissidenti portò alla fuga di talenti tecnici dai Paesi Bassi meridionali e dalla Francia, proprio a beneficio dei Paesi in cui essi sarebbero stati meglio accolti. Un'apertura mentale del genere è essenziale perché le nuove idee tecnologiche possano competere nel libero mercato sulla base dei propri meriti economici.

DOMANDA E OFFERTA: Molti studiosi connettono la rivoluzione industriale britannica alla crescita del mercato interno, all'espansione della domanda di beni di consumo e alla crescita di una "rivoluzione dei consumi". Il cambiamento tecnologico, l'accumulazione dei capitali e il sorgere della fabbrica sono fenomeni che si situano prevalentemente sul piano dell'offerta. I fenomeni che si svilupparono sul versante della domanda sono più difficili da individuare, ma gli storici dell'economia hanno sempre pensato che alla domanda dovrebbe essere attribuito un ruolo parallelo dato che, domanda e offerta non sono simmetriche nel cambiamento economico di lungo termine.

La popolazione cominciò a crescere dopo il 1750, ma si trattò di un fenomeno mondiale che non può essere legato direttamente alla rivoluzione industriale. In un mondo a tecnologia statica, l'incremento demografico conduce ad un deterioramento dei livelli di vita; perciò, esso farebbe lievitare la domanda di generi alimentari piuttosto che di prodotti manifatturieri e la combinazione di popolazione crescente, raccolti deludenti e interruzione degli arrivi dall'estero portò a un brusco aumento dei prezzi agricoli, cosa che difficilmente poté stimolare la domanda industriale. Inoltre, le considerazioni secondo cui la rivoluzione dei consumi fu correlata in qualche misura con la rivoluzione industriale sembrano fortemente criticabili sul piano storico. Se pure vi fu, la rivoluzione dei consumi raggiunse il suo culmine nel periodo 1680-1720: il lungo lasso di tempo che la separa dalla rivoluzione industriale rende difficilmente sostenibile una connessione causale tra la domanda e i cambiamenti avvenuti nella tecnologia industriale.

IL COMMERCIO ESTERO: Alla vigilia della rivoluzione industriale la Gran Bretagna era per molti versi un'economia aperta: le sue esportazioni si avvicinavano al 15% del PNL (Prodotto Nazionale Lordo), i prodotti esotici importati venivano perlopiù consumati, le persone (emigranti e turisti) andavano e venivano, il capitale entrava e usciva facilmente dal paese, le idee tecniche e filosofiche attraversavano agevolmente la Manica e l'Atlantico. Viene naturale pensare che tale apertura costituisse un vantaggio per la Gran Bretagna, soprattutto se paragonata a nazioni relativamente chiuse come Russia, Spagna e Turchia. Il commercio estero era necessario affinché la Gran Bretagna potesse importare beni che non poteva produrre da sola o che poteva produrre solo a costi enormi. Prodotti tropicali (zucchero, tabacco, spezie, tè), generi alimentari europei (vino, pesce essiccato, grano negli anni dei prezzi alti) materie prime (legname, canapa,

minerali, catrame e cotone grezzo) dovevano essere importati dall'estero. Tuttavia, non è possibile stabilire se ci sia stata una relazione diretta tra crescita delle esportazioni e ulteriore progresso tecnologico, nonostante l'importanza delle esportazioni per certe industrie chiave, come ad esempio il settore cotoniero dipendeva dai mercati esteri per oltre la metà delle sue vendite. Nella misura in cui i mercati di esportazione permettevano un'espansione delle vendite, esse portavano a incrementi della produttività e ad una riduzione dei costi. Anche se il nesso tra progresso estero e tecnologico rimane piuttosto misterioso, l'apertura dell'economia britannica fu una sua caratteristica centrale che ne determinò la sorte economica. Inoltre essa stimolò continuamente la tecnologia con idee provenienti dall'esterno e a lungo andare, l'esposizione a tali influssi si rivelò uno dei benefici più durevoli dell'economia aperta. Una questione distinta, spesso sollevata in questo contesto, è il ruolo dell'impero britannico legato al traffico degli schiavi. Si sostiene infatti, che i profitti del commercio triangolare (tra Europa occidentale, Africa e America coloniale) contribuirono a finanziare le prime fasi del capitalismo industriale. Il commercio degli schiavi e dello zucchero avrebbe incoraggiato la produzione industriale britannica e l'accumulazione del capitale. Prosperavano gli interessi commerciali, le costruzioni navali e i servizi delle industrie che provvedevano al commercio triangolare e di conseguenza, crescevano le città di Bristol e Liverpool. Le Indie Occidentali furono importanti per la Gran Bretagna soprattutto come fonti di merci che non potevano essere prodotte in patria. In mancanza di schiavitù nelle Indie Occidentali la Gran Bretagna avrebbe dovuto bere tè amaro, ma avrebbe conservato la sua rivoluzione industriale, forse ad un ritmo marginalmente più lento.

SCIENZA E TECNOLOGIA: Le invenzioni che misero in moto i cambiamenti in Gran Bretagna furono in larga parte il risultato di intuizioni e abilità meccaniche. Se la scienza svolse un ruolo nella rivoluzione industriale non fu perché diede alla tecnologia le autentiche fondamenta della conoscenza scientifica né per il ruolo che gli scienziati ebbero come inventori, bensì attraverso le ricadute che la ricerca scientifica ebbe negli altri campi. Possiamo distinguere tre fenomeni strettamente correlati: metodo scientifico, mentalità scientifica, cultura scientifica.

I) La penetrazione del metodo scientifico nella ricerca tecnologica significò misurazioni accurate, esperimenti controllati, insistenza sulla riproducibilità. Già a partire del XVII secolo, il metodo scientifico comprendeva anche la comunicazione al grande pubblico dei progressi e delle scoperte, trasformando pertanto la conoscenza scientifica in un bene comune.

II) Ancor più importante fu la mentalità scientifica, che inculcava negli ingegneri una fede razionale nell'ordine e nella prevedibilità dei fenomeni naturali, anche se le leggi che sottostavano ai fenomeni chimici e fisici non erano del tutto comprese. La rivoluzione scientifica del XVII secolo insegnò un nuovo approccio allo studio della natura, una filosofia meccanicistica in cui i fenomeni naturali erano studiati come unità indipendenti sempre più lontani da considerazioni di ordine religioso. Essa rese possibile uno studio della natura sempre meno legato alla teologia o alla magia. La fede crescente nella razionalità della natura favorì un ricorso crescente alla matematica sia nella scienza pura sia nella tecnologia e nell'ingegneria. Infatti, la mentalità scientifica richiedeva anche una mente aperta e disposta a indagini sistematiche.

III) Infine, la cultura scientifica collocava la scienza applicata al servizio degli interessi commerciali e manifatturieri. È ragionevole pensare che sotto tale aspetto la scienza

abbia posto le fondamenta intellettuali della rivoluzione industriale. Le conferenze di argomento scientifico attiravano pubblici entusiasti che si radunavano nelle sedi di società scientifiche provinciali, nei caffè e nelle logge massoniche per assistere a dimostrazioni sperimentali in cui si illustrava l'applicazione dei principi scientifici. Tuttavia, questi incontri erano di importanza secondaria rispetto alla condivisione e allo scambio informale di informazioni tecniche tra addetti ai lavori. La cultura scientifica corroborava gli interessi imprenditoriali del pubblico dimostrando che la meccanica applicata era in grado di ridurre i costi ed accrescere l'efficienza e dunque i profitti.

Il progresso tecnologico del periodo compreso tra il 1750 e il 1850 fu profondamente indebitato nei confronti di certi aspetti del movimento illuministico concernenti la tecnologia. Tale movimento diede origine ad un gran numero di istituzioni: società scientifiche, pubblicazioni tecniche, inclusione di materiale tecnologico nelle grandi enciclopedie del tempo. Il movimento illuministico fu, naturalmente, un fenomeno di portata europea, non confinato alla Gran Bretagna; ciò fa capire perché la parte continentale dell'Europa svolse un ruolo importante nello sviluppo tecnologico britannico.

1.3 PERIODO DI INNOVAZIONI: MICRO E MACROINVENZIONI

Le invenzioni sono stimulate da condizioni economiche e sociali preesistenti. Alcune società esibiscono una qualità che, in mancanza di un'espressione migliore, viene denominata come "creatività tecnologica". Essa non equivale alla sola inventiva, ma comprende anche la disponibilità e la capacità di riconoscere e in seguito adottare invenzioni realizzate altrove. La rivoluzione industriale fu in primo luogo un'età caratterizzata da una tecnologia di produzione in rapido mutamento, alimentata dalla creatività tecnologica. Il cambiamento tecnologico consiste nella creazione di una nuova

conoscenza e nella sua diffusione e applicazione, definita innovazione. Tra diffusione e applicazione, c'è un'area grigia piuttosto ampia: quando una tecnologia conosciuta viene introdotta in un nuovo sito, essa deve essere modificata e adattata per adeguarsi ad un ambiente differente e talvolta ad un prodotto differente e pertanto acquisisce alcune delle caratteristiche dell'invenzione. Alcuni produttori sfruttano le tecniche più recenti e aggiornate ma, a causa di ritardi vari nella loro diffusione, non tutte le imprese sono all'avanguardia della tecnologia per tutto il tempo. Se la frontiera tecnica avanza continuamente per effetto dell'invenzione, il livello medio delle tecnologie non riesce mai ad allinearsi con quello avanzato. L'invenzione continua ad alimentare la fiamma dell'innovazione e del progresso. Molte delle invenzioni che fecero la rivoluzione industriale furono in realtà adattamenti di invenzioni realizzate sul continente; la macchina continua in piano per la fabbricazione della carta, l'illuminazione a gas, il procedimento per la produzione della soda, il candeggio delle fibre tessili mediante il cloro e la filatura dell'acqua del lino vennero inventate sul continente e importate e perfezionate in Gran Bretagna. Le industrie britanniche esibirono una creatività tecnologica senza precedenti che pose le fondamenta della rivoluzione industriale. La grande massa di invenzioni realizzate durante la rivoluzione industriale furono piccoli miglioramenti incrementali apportati a tecnologie note. Tali invenzioni sono spesso il risultato di un apprendimento con l'esercizio e sul posto di lavoro, oppure di uno sviluppo realizzato dagli ingegneri di un'impresa che si rendono conto che esiste la possibilità di produrre un bene a costi minori o di maggiore qualità. Col tempo, una lunga sequenza di microinvenzioni può portare ad un forte incremento della produttività, a progressi impressionanti dal lato della qualità, del risparmio energetico e dei materiali e della durevolezza. Più rari furono i casi in cui qualcosa di inedito veniva

scoperto e che poteva rappresentare una soluzione di continuità rispetto al passato. Un'invenzione totalmente nuova andava comunque adattata, raffinata e perfezionata, perché raramente nasceva già pronta per passare in produzione. Nel complesso una microinvenzione riuscita soddisfa tre criteri: novità, utilizzabilità, suscettibilità a ulteriori miglioramenti. Essa implica una nuova tecnica di produzione o di consumo radicalmente differente da quelle precedenti. Le macroinvenzioni tipicamente aprono la strada a ulteriori miglioramenti della produzione, in direzione di una riduzione dei costi, di un miglioramento della qualità dei prodotti, della scoperta di nuove applicazioni e permutazioni. Un esempio adeguato di macroinvenzioni è quello della *macchina a vapore*. Concettualmente si trattò di una delle invenzioni più radicali mai realizzate: nessuno prima di allora aveva mai pensato che l'energia cinetica (lavoro e movimento) e quella termica (calore) fossero equivalenti e dunque convertibili l'una nell'altra, cosicché i combustibili potessero produrre movimento e i mulini ad acqua potessero produrre calore. La macchina a vapore pose fine a questa separazione; essa derivò dalla comprensione che la terra era circondata da un'atmosfera e che le variazioni nella pressione atmosferica potevano essere utilizzate per imbrigliare l'energia. La prima macchina a vapore veramente riuscita non fu prodotta che nel 1712 da Thomas Newcomen ed era ingombrante rumorosa e vorace nella sua fame di combustibile. Ma la macchina a vapore poté essere trasformata in una rivoluzione economica solo nel 1765, quando James Watt introdusse il condensatore separato e numerose altre microinvenzioni assai importanti. Una seconda macroinvenzione di enorme importanza fu l'invenzione della *filatura meccanica*. Era un problema difficile sostituire il lavoro delle dita umane con una macchina e si dovette attendere l'ultimo terzo del XVIII secolo per trovare finalmente una soluzione. Quando ciò accadde, si ebbero non una ma

due invenzioni che cambiarono per sempre la filatura: *la filatrice ad acqua* di Richard Arkwright nel 1769, che usava per imitare le dita umane due rulli che ruotavano velocemente; *filatoio multiplo* di Hargreaves nel 1765, che impartiva la torsione al filo con la rotazione della ruota. Queste due invenzioni furono combinate in un ibrido, nel 1779, da Samuel Crompton, in una terza invenzione chiamata *mula* che, rimase la spina dorsale dell'industria cotoniera britannica per oltre un secolo. Essa ebbe importanti risvolti sul piano economico producendo un filato il cui costo equivaleva ad una piccola frazione di quello prodotto con la tecnica precedente ma che era di qualità molto più elevata. Essa contribuì all'affermazione dell'economia del cotone e alla sopravvivenza della schiavitù negli Stati Uniti. Le invenzioni più importanti economicamente non erano necessariamente le macroinvenzioni. Ad esempio, l'invenzione del *pudellaggio* e della *laminatura* di Henry Cort, risolse il problema di trasformare in maniera efficiente la ghisa grezza in ferro lavorato. Se si considera il *telaio Jacquard*, esso incorporava disegni complicati nel tessuto per mezzo di istruzioni racchiuse in una serie interminabile di schede munite di buchi in cui si infilavano speciali asticcioline. Ciò che queste schede contenevano, erano una nuova intuizione rivoluzionaria, il codice di dati binario, un sistema concettualmente nuovo che starà poi alla base della macchina analitica di Babbage, il precursore del moderno computer. Il *pallone aerostatico ad aria calda* non ebbe mai un uso commerciale e il suo impiego militare fu meno che decisivo. Eppure fu uno degli eventi tecnologici più radicali di ogni tempo: il primo volo umano, la prima vittoria sulla tirannia della gravità. Una definizione tecnologica della rivoluzione industriale sottolineerebbe una concentrazione di macroinvenzioni che portò ad una accelerazione delle microinvenzioni. Le macroinvenzioni non solo accrebbero la produttività nel breve periodo, ma aprirono nuove prospettive tecnologiche in numero

sufficiente ad assicurare ulteriori cambiamenti futuri. Le macroinvenzioni furono significative soprattutto in quanto posero le fondamenta di quello che venne poi: graduale diffusione, adattamento, miglioramento ed estensione delle tecniche sviluppate durante la rivoluzione industriale. La macchina a vapore ad alta pressione, portò alla ferrovia e alla nave a vapore. I miglioramenti della filatura del cotone furono rafforzati da innovazioni nelle fasi preparatorie del filato e nei processi di finitura del prodotto. Le invenzioni della manifattura del cotone contagiarono i settori della lana e del lino. Il basso costo del ferro lavorato portò a nuovi impieghi, nelle costruzioni, nei mulini ad acqua, nelle navi, nelle macchine e nell'utensileria. Il processo per la fabbricazione della soda e la polvere sbiancante posero le fondamenta di un'industria chimica. In assenza di successive microinvenzioni, alcune macroinvenzioni rimasero poco più che delle curiosità: ad esempio il motore elettrico, che rimase di interesse puramente accademico fino a quando negli anni sessanta del XIX secolo, venne sviluppato il principio dell'autoeccitazione; nemmeno il pallone aerostatico poté essere sfruttato commercialmente fin quando non si riuscì a montare dei motori leggeri per il governo dei palloni. Nonostante l'ovvia importanza dei cambiamenti tecnologici nell'economia britannica, gli economisti hanno trovato tremendamente difficile la loro quantificazione. Due modi alternativi per misurare il livello del cambiamento tecnologico sono il conteggio dei brevetti e le statistiche correlate (approccio microeconomico) e il calcolo della produttività totale dei fattori (approccio macroeconomico). Il cambiamento tecnologico fu solo un fenomeno di una serie che trasformò la Gran Bretagna nel periodo in questione. In quale misura esso causò gli altri cambiamenti o ne fu una causa è ancora oggetto di discussione. La maggior parte degli studiosi è d'accordo nell'affermare che semplici meccanismi causali non sono in grado di spiegare un

fenomeno della portata della rivoluzione industriale e che per dare senso al fenomeno occorre pensare alle ripercussioni positive e ricorrere a modelli interattivi. Molti studiosi mettono l'accento sui cambiamenti commerciali avvenuti in questo periodo e vedono nella nascita di un mercato nazionale e nel miglioramento dei trasporti le cause dei cambiamenti tecnologici. Tuttavia i miglioramenti dal lato della tecnologia in seguito si ripercossero sui trasporti migliorati, permettendo un'ulteriore specializzazione e un'espansione del commercio interno. La macchina a vapore ad alta pressione e l'industria degli strumenti di precisione, sviluppate durante la rivoluzione industriale, finirono per essere applicate al trasporto terrestre e marino, portando a cambiamenti nel commercio che sarebbero stati al di là di ogni immaginazione anche per i più ottimisti. I progressi del commercio e della specializzazione dunque interagirono con i progressi tecnologici e tali interazioni, condussero ad uno sviluppo economico dall'andamento prolungato e sostenuto.

1.4 LO SVILUPPO INDUSTRIALE NEGLI ALTRI PAESI EUROPEI

1.4.1 FRANCIA

In Francia la rivoluzione industriale non ha avuto un percorso lineare ed univoco. Possiamo dividere in tre le fasi che hanno determinato l'avvento del capitalismo francese: il primo tra gli anni venti e trenta dell'Ottocento, l'altro negli anni centrali del secondo impero ed il terzo nell'ultimo scorcio del secolo. Nella prima fase lo sviluppo dell'industria continuò a far leva più sull'ampiezza della manodopera che sul rinnovamento degli impianti e l'introduzione di nuovi metodi di lavoro. Questa prima fase non giunse, dunque, a mettere in moto un effettivo processo di sviluppo basato sulla diffusione di tecnologie più avanzate. Soltanto nella prima parte del secondo impero la Francia conobbe una fase accelerata di crescita industriale. In questo periodo

infatti aumentarono le imprese industriali e di conseguenza il numero degli addetti all'industria e si assistette a una riorganizzazione e razionalizzazione dei sistemi produttivi in seno alle imprese le quali aumentarono gli investimenti in attrezzature e capitali fissi. La costruzione delle ferrovie insieme alle infrastrutture urbane fecero da battistrada allo sviluppo industriale moltiplicando la domanda di prodotti finiti. L'estensione della rete dei trasporti da un capo all'altro del paese incrementò il volume del traffico. L'industria edilizia rimase un perno fondamentale del sistema produttivo francese. Lo sviluppo di questo settore si spiega, da un lato, con la crescente domanda di abitazioni, dovuta all'aumento complessivo della popolazione nel corso della prima metà dell'Ottocento, dall'altro, con l'inizio del processo d'urbanizzazione. L'agricoltura attraversò, sotto Napoleone III, un periodo di prosperità e, sia pure con parecchie smagliature, si stabilì per la prima volta un rapporto di correlazione fra il potere d'acquisto degli agricoltori e la produzione di beni e servizi industriali. Crebbero anche i settori tessile e metallurgico. Tuttavia i progressi realizzati fra la prima e la seconda metà dell'Ottocento non furono tali da imprimere una svolta decisiva all'economia francese. Ancora nel 1880 la popolazione residente nelle campagne rappresentava quasi il 74% del totale. Inoltre negli anni Settanta e Ottanta lo sviluppo industriale subì un netto rallentamento, sia per quanto riguarda la produzione che gli investimenti. I motivi di questa crisi vanno ricercati in primo luogo nella guerra franco-prussiana conclusasi con la sconfitta di Sedan. In seguito a questa sconfitta la Francia si trovò mutilata di due regioni di grandi potenzialità economiche: l'Alsazia e la Lorena. In secondo luogo la crisi agraria che, se è vero che essa colpì in quel periodo anche altre nazioni, in Francia venne a cadere in una fase particolarmente delicata a seguito appunto della sconfitta militare. Soltanto verso la fine del secolo la Francia conobbe una significativa ripresa.

Questa fase, che trasformò la Francia da Paese in gran parte rurale e artigianale ad una società industriale e di servizi, fu caratterizzata dalla liberalizzazione degli scambi, dall'introduzione di nuovi procedimenti tecnici che agevolarono lo sviluppo degli investimenti, della produzione e dell'occupazione, dal potenziamento delle scuole professionali e degli istituti di alta specializzazione che diedero particolare impulso alla formazione di operai specializzati, di ingegneri e tecnici superiori di cui poterono avvalersi le industrie. Fra le nuove industrie vi sono quella elettrica, chimica e dell'automobile che insieme alla metallurgia costituivano i settori più importanti e d'avanguardia del sistema produttivo francese.

1.4.2 GERMANIA

La divisione politica risalente alla pace di Westfalia del 1648, la divisione economica e la necessità di una riforma agraria che eliminasse la struttura feudale condizionarono fino al primo Ottocento lo sviluppo degli stati tedeschi, anche quelli dotati di risorse minerarie, impedendo loro di cogliere le pur notevoli potenzialità di cui disponevano. La chiusura economica dei vari "staterelli", l'arretratezza di alcuni di essi, più vicino all'impero russo che all'Europa occidentale, non consentirono né lo sviluppo della grande imprenditorialità, né lo sfruttamento razionale delle risorse minerarie e neppure l'introduzione di nuovi macchinari, anche se i tedeschi furono presto ottime spie industriali della tecnologia inglese. La riforma dei patti agrari, avviata dalla Prussia dal 1807, dopo la sconfitta di Jena, prevedeva il pagamento da parte dei contadini di un canone a riscatto delle terre. L'esempio venne seguito dagli altri stati tedeschi e molti contadini che non erano in grado di riscattare le terre presero la strada dell'emigrazione transoceanica, diretti soprattutto nel Nord America. Nel 1818 la Prussia abbatté le barriere doganali nei confronti degli altri stati tedeschi che negli anni successivi

seguirono l'esempio fino alla completa unione doganale. Lo Zollverein, portato a termine nel 1834 con gli accordi tra gli stati, diede vita ad un mercato unico per 25 milioni di tedeschi e rese evidente la necessità di una rete ferroviaria adeguata, alla cui costruzione erano peraltro interessati anche altri paesi stranieri, data la posizione geografica della Germania nel cuore dell'Europa e quindi, zona di transito negli spostamenti tra nord e sud e tra est e ovest. Iniziata con modalità diverse, tra incertezze e timori degli stati più piccoli, la costruzione delle ferrovie fu poi coordinata e resa funzionale in vista di un territorio nazionale unificato. Gli anni tra lo Zollverein e l'unione politica, quelli delle costruzioni ferroviarie, videro l'intensificarsi delle estrazioni minerarie e l'introduzione di macchinari più moderni di fabbricazione inglese. Le nuove macchine furono utilizzate inizialmente nelle miniere per far funzionare le pompe destinate ad estrarre acqua dalle gallerie e nel settore tessile per la meccanizzazione di filatoi e tali. Gli altiforni a coke furono introdotti prima nella Slesia e più tardi nella Ruhr. Crebbero alcune industrie meccaniche, tra cui la Krupp che produsse il primo materiale ferroviario, per poi orientarsi con grande successo verso gli armamenti. Dalla tecnologia di importazione inglese ci si avviò rapidamente verso una tecnologia autonoma. Gli studi di chimica organica condotti nel laboratorio di Giessen diretto dal Liebig fornirono le basi teoriche per il successivo sviluppo della moderna industria chimica. Nonostante la massiccia emigrazione, la popolazione tedesca aumentò di circa 10 milioni tra il 1815 e il 1850. Esistevano forti differenze tra le regioni del nord-ovest, con popolazione in rapida crescita e livelli di produttività non lontani da quelli di Gran Bretagna e Paesi Bassi ed i territori ad est dell'Elba, ricchi di spazio e con economia ancora prevalentemente agricola. Il grande slancio economico si ebbe tuttavia dopo l'unione politica, realizzata con la strepitosa vittoria sulla Francia nel

1870-1871. Il nuovo Reich tutelò le nascenti industrie nazionali con il protezionismo, con ingenti commesse al settore degli armamenti (e più avanti anche alla marina), intervenendo direttamente nella gestione di alcune miniere ed alcune ferrovie. Vennero invece abolite vecchie normative degli stati preunitari e privilegi superati che, ostacolavano produzioni su larga scala. Lo stato tedesco favorì lo slancio industriale anche attraverso l'organizzazione di istituti professionali e di scuole tecniche di ogni ordine e grado, tutti di ottimo livello. Il politecnico di Berlino divenne a fine Ottocento il migliore d'Europa. Alle banche miste già esistenti dopo l'unità, si aggiunsero la Deutsche Bank e la Dresdner bank. Il sistema bancario svolse un'intensa opera di raccolta del risparmio per trasferirlo alle iniziative industriali e sostenne le imprese collocandone le azioni o anche assumendole in proprio, fino a realizzare il controllo delle imprese finanziate. Dopo gli anni settanta si affermò in Germania il modello cosiddetto Capitalismo organizzato o Capitalismo manageriale cooperativo, perché la ricerca dell'equilibrio tra domanda e offerta non era demandata principalmente al mercato, ma, in buona parte, agli accordi tra i produttori. Gli imprenditori, superata la fase dell'imitazione, si dimostrarono attenti all'innovazione tecnologica, riuscendo nel volgere di pochi decenni a recuperare il ritardo accumulato nei confronti della Gran Bretagna nei settori tradizionali ed a portarsi all'avanguardia nelle nuove tecnologie che si imposero dagli anni ottanta dell'ottocento. Nei settori nuovi della fotografia, del cinema, dell'elettricità, della telegrafia e telefonia, delle vernici, furono i tedeschi, con gli americani, a conquistare i nuovi brevetti ed a esportare la tecnologia. La cooperazione tra imprese e laboratori universitari fu all'origine di un crescente legame tra scienza e industria e fece emergere i settori che producevano i beni strumentali più di consumo. La meccanica industriale pesante, produttrice di grandi macchine e di

materiale elettromeccanico (Siemens, AEG), la metallurgia e soprattutto la chimica (Bayer, Basf, Hoechst), con lo sviluppo della carbochimica per produrre coloranti, farmaceutici ed esplosivi, divennero trainanti nel processo di sviluppo e alimentarono intense correnti di esportazione. Il supporto bancario fu decisivo per l'affermazione della tendenza alla grande concentrazione industriale che caratterizzò in maniera inconfondibile il percorso tedesco. Gli accordi tra i produttori per regolare il mercato, stabilizzare i prezzi ed i profitti mediante cartelli vennero considerati legittimi dal cameralismo tedesco e sostenuti dallo stato. La Gran Bretagna aveva raggiunto il culmine dello sviluppo attorno a metà secolo e nel 1850, con l'esposizione internazionale di Londra, aveva segnato il maggior distacco tecnologico dal resto del mondo. Da allora iniziò il suo lento declino relativo, che vide l'emergere di due nuovi modelli di industrializzazione, quello tedesco e fuori dall'Europa, quello statunitense. Entrambi erano connotati da un forte protezionismo e dal dinamismo aggressivo dei loro imprenditori, i quali scelsero di operare con grandi imprese o con coalizioni di imprese e intervennero soprattutto nei settori maggiormente innovativi, anche se fino alla prima guerra mondiale la presenza delle industrie tradizionali, la siderurgia e il cotonificio, restò importante.

Capitolo 2

LO SVILUPPO INDUSTRIALE ITALIANO

Gli anni che vanno dal 1896 al 1914 sono stati definiti “il vero miracolo economico italiano”. Sebbene caratterizzata da una notevole concentrazione territoriale e per quanto in misura inferiore rispetto a Russia, Giappone e Svezia l’Italia conosce una forte accelerazione nella crescita dell’industria. Si espande il lavoro industriale, cambia la struttura manifatturiera e muta anche la composizione del commercio internazionale, a dimostrazione del fatto che alla vigilia del conflitto mondiale l’Italia non è più il Paese periferico che esporta derrate alimentari e materie prime per l’industria altrui, importando prodotti finiti. I venti anni precedenti la prima guerra mondiale costituiscono la fase ascendente di un lungo ciclo economico indispensabile al buon andamento delle esportazioni italiane, agricole, ma anche industriali. E’ dal centro dell’”economia-mondo” occidentale che proviene quel fascio di innovazioni in settori quali la metallurgia, la meccanica, la chimica, definito Seconda Rivoluzione Industriale, a cui devono corrispondere imprese di grandi dimensioni, in grado di attivare le tecniche più avanzate sul piano produttivo e organizzativo. E’ qui che si colloca l’industria idroelettrica con la quale all’inizio del secolo parve che l’Italia potesse liberarsi di un altro grave ostacolo sulla via della modernizzazione economica: la carenza di risorse energetiche; grazie soprattutto allo sfruttamento dei bacini delle Alpi si poteva oramai evitare l’importazione di 2 milioni di tonnellate di carbone all’anno. Colpisce la tempestività con la quale in Italia viene colta questa opportunità tecnologica. Già nel 1881 si costituisce a Milano, su iniziativa di Giuseppe Colombo, un Comitato promotore per l’applicazione dell’elettricità sistema Edison in Italia, che tre anni dopo si trasforma in una società per azioni, la Società generale italiana di elettricità sistema

Edison, destinata a diventare nel giro di qualche decennio la maggiore impresa del Paese. Sin dagli esordi la Edison conquista un chiaro primato fornendo l'energia a Milano e, anche attraverso la presenza in alcune società, a gran parte della Lombardia e della Liguria. All'inizio del secolo, mentre Genova con i cantieri e la grande siderurgia è l'emblema di attività legate allo Stato, Milano simboleggia una nuova leva di imprenditori rapidi nell'afferrare le innovazioni tecniche e organizzative provenienti dall'estero e decisamente orientate al mercato. Si prenda il caso del maggior produttore d'acciaio milanese, le Acciaierie e ferriere lombarde, una società anonima fondata da Giorgio Falk. Egli non fabbrica grandi lamiere, rotaie, acciai speciali che solo la domanda pubblica può richiedere. Rivolge piuttosto l'attenzione alle esigenze del mercato locale, alle infrastrutture urbane, a una edilizia abitativa e industriale in forte espansione, a una fiorente meccanica, offrendo profilati, travi, tubi saldati e non, semilavorati semplici. Falk non costruisce quindi costosissimi impianti a ciclo integrale, la sua è una produzione da rottame. Nonostante le difficoltà della siderurgia nazionale l'impresa riesce sempre a remunerare il capitale. Non bisogna ovviamente pensare che "l'imprenditore milanese" disdegni il sostegno pubblico. Come i Falk crescono al riparo del protezionismo siderurgico, così Giovan Battista Pirelli deve in misura notevole la prima espansione della sua azienda alla commessa per la produzione di filo telegrafico isolato che il Genio militare gli affida nel 1879. Pirelli persegue sin dai primi anni una vivace politica d'espansione fondata sulla diversificazione produttiva che gli permette di cogliere tutte le occasioni rese disponibili dalla tecnologia del settore, in modo da porsi al riparo dalle fluttuazioni del mercato. Realizzando un buon affare Pirelli dà inizio alla costruzione dello stabilimento della Bicocca, all'interno del quale vengono concentrate le lavorazioni del filo elastico e dei cavi sotterranei. In via Ponte Seveso trova spazio

una nuova produzione, quella dei pneumatici. E' un campo nuovo, reso molto promettente dall'avvento della bicicletta e soprattutto dell'automobile. Capacità di padroneggiare al più alto livello lo sviluppo tecnologico e di sostenere la competizione globale fanno di Pirelli un industriale di tipo nuovo, in grado di dimostrare che nell'Italia di inizio secolo è possibile pervenire a risultati ragguardevoli anche senza contare esclusivamente sulla protezione dello Stato. La vicenda di Giovanni Agnelli, l'imprenditore che ha portato la FIAT ai vertici del sistema industriale italiano, può collocarsi in una posizione intermedia fra le due tipologie imprenditoriali: genovese e milanese. Come l'imprenditore milanese, Agnelli sa cogliere le opportunità di un ambiente economico nel quale capitali immobilizzati in agricoltura o nella speculazione divenivano disponibili per l'industria. Egli non è tuttavia esente da debiti nei confronti dello Stato. La FIAT salirà dal trentesimo al terzo posto fra le aziende italiane grazie alle commesse della Mobilitazione Industriale, mentre alla fine degli anni venti solo un feroce protezionismo sottrarrà l'impresa alla concorrenza della Ford. La FIAT viene fondata nel 1899 da un gruppo di aristocratici con la passione per l'automobile, fra essi emerge un leader, Giovanni Agnelli, che comprende che l'unico modo per colmare il divario con i concorrenti esteri è di abbandonare le sperimentazioni e percorrere la strada della produzione in serie. Le rischiose condizioni del mercato spingono la FIAT nei primi anni a ricercare una notevole diversificazione produttiva, che si concretizza sia nella varietà dei modelli automobilistici, sia nel tentativo di allargare i propri interessi al di fuori del settore, con le produzioni di motori marini e di veicoli industriali, che si ritengono al riparo dalle oscillazioni del mercato grazie alle commesse statali. La crisi del 1907, che colpisce particolarmente il settore automobilistico, porta la FIAT sull'orlo della bancarotta e provoca il temporaneo allontanamento di Agnelli, accusato di falso in

bilancio. Dalle difficoltà la FIAT esce con il supporto della Banca Commerciale. Lo sviluppo economico dell'età giolittiana coinvolge, accanto a quelli più moderni, anche i settori tradizionali, che presentano tassi di sviluppo non trascurabili, sebbene inferiori a quelli fatti registrare dai settori a più elevata intensità di capitale. Nonostante una stasi oramai pluridecennale e la forte concorrenza asiatica, il setificio nazionale era pur sempre il primo in Europa e il terzo al mondo in termini di produzione ed esportazioni. Vi erano invece delle incertezze nel lanificio, popolato da aziende caratterizzate da gradi di efficienza molto diversi. Il cotoniero fu, tra tutti, il settore che più subì direttamente gli effetti del rapido sviluppo di fine secolo. L'avanzamento tecnologico si accompagnò a notevoli aumenti di produttività, conseguiti all'interno di aziende contraddistinte da un certo grado di integrazione anche in campo commerciale, e dall'impiego di nuove fonti d'energia alternative a quella idrica: il vapore e, in seguito, l'elettricità. Ancora incerto sulla via della modernizzazione è pure il settore alimentare, che si presenta assai differenziato al proprio interno. L'espansione dei settori tradizionali (soprattutto del tessile) coinvolge anche diverse imprese meccaniche impegnate nella produzione e nella riparazione di caldaie, motori e macchinari vari. A più di cinquant'anni dall'unificazione politica, l'Italia si era oramai dotata di un apparato industriale di una certa consistenza in termini sia quantitativi sia qualitativi. Alcune imprese dei settori di prima industrializzazione avevano raggiunto una configurazione moderna, in linea con quanto accadeva nei Paesi più avanzati, mentre avevano fatto la loro comparsa tutti i settori di più recente affermazione, dalla siderurgia a ciclo integrale all'elettricità, dalla meccanica, leggera e pesante, alla chimica. Ben diverse rispetto al "triangolo industriale" sono le modalità con cui il Sud partecipa all'evolversi dell'industria nazionale. Il fulcro della manifattura meridionale,

concentrato fra Napoli e Salerno, è un universo assai articolato di produzioni: corallo lavorato, pastifici, cantieristica navale, pelletteria. Alla vigilia della prima guerra mondiale l'area napoletana che pure aveva conseguito indubitabili traguardi, non si era liberata da considerevoli limiti. L'arretratezza che si riscontrava nelle industrie leggere era accompagnata alla fragilità che mostravano i settori capital intensive, per i quali le varie forme dell'intervento pubblico costituivano un toccasana ma anche un fattore di debolezza, che poneva una forte ipoteca sulla capacità di consolidamento e di autonomo sviluppo nel lungo periodo.

BIBLIOGRAFIA

- Joel Mokyr: *LEGGERE LA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE*, Il mulino, Bologna 2002
- *LA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE TRA L'EUROPA E IL MONDO*, a cura di Tommaso Detti e Giovanni Gozzini, Bruno Mondadori
- Pierluigi Ciocca: *RICCHI PER SEMPRE?*, Bollati Boringhieri, Torino 2002
- Valerio Castronovo: *STORIA ECONOMICA D'ITALIA. DALL'OTTOCENTO AI GIORNI NOSTRI*, Einaudi, Torino 2013