

## **LA SECONDA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE**

Nei trenta anni che vanno dal 1870 al 1900 si cominciò a diffondere una serie di importati innovazioni e l'insieme di queste ultime prende il nome di seconda rivoluzione tecnologica. La seconda rivoluzione industriale è caratterizzata da un forte aumento della tecnologia, da una forte crescita ma contemporaneamente anche dal crearsi di molti conflitti.

Il punto di partenza di questo processo di innovazione tecnologica si colloca nella crisi della fine del 19 secolo (1873-1895): gli investimenti nei settori tradizionali risultavano sempre meno redditizi, per cui aumentò l'interesse a sviluppare prodotti e processi radicalmente innovativi.

Una delle caratteristiche peculiari della seconda rivoluzione industriale è l'importanza decisiva della conoscenza scientifica e della sostituzione del classico inventore individuale tipico della prima rivoluzione con equipe scientifiche che lavoravano in grandi imprese e laboratori.

Generalmente il nuovo paradigma tecnologico ha le seguenti caratteristiche:

- introduzione di metodi nuovi e meno costosi per ottenere materiali già conosciuti.
- comparsa di nuovi materiali che sostituiscono prodotti scarsi o rari.
- applicazione di nuove fonti di energia.
- creazione di grandi imprese.
- applicazione di nuovi sistemi di organizzazione dei processi produttivi e della forza lavoro.

L'applicazione di queste innovazioni permise l'accesso di una buona parte della popolazione all'uso di beni di consumo durevoli quali auto, elettrodomestici, servizi di sanità ed educazione. Nasce infatti un nuovo mercato, chiamato mercato dei servizi (educazione, tutela e sanità), comincia poi, per esempio, ad affermarsi anche il turismo, attività che prima era solo di élite; ma uno dei grandi cambiamenti portati dalla seconda rivoluzione è proprio questo, beni che prima erano solo di élite cominciano a diffondersi di più in quanto il mercato si allarga (ci sono fasce nuove di popolazione il cui reddito è più alto).

Per quanto riguarda i **materiali**, diciamo che il collegamento tra la prima e la seconda rivoluzione tecnologica è l'*acciaio*: durante la seconda rivoluzione si migliorò moltissimo la qualità dell'acciaio e ciò permise di realizzare nuove macchine utensili più precise che permettevano la fabbricazione di pezzi metallici uguali gli uni agli altri (standardizzazione).

L'altro metallo proprio della seconda rivoluzione è l'*alluminio*, utilizzato per la produzione di moltissimi beni, a partire dagli utensili da cucina fino ai motori e all'aeronautica.

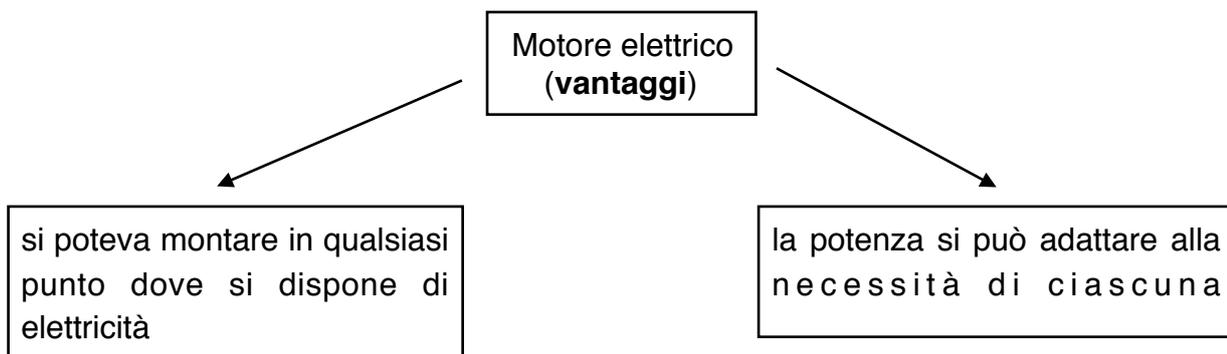
Il secondo gruppo di materiali nuovi riguarda l'industria chimica: si afferma per esempio la pasta di cellulosa che permette di aumentare qualità e quantità di produzione di carta, la ricerca chimica va poi da ogni parte, dai fertilizzanti usati in agricoltura fino al cemento; tuttavia uno degli aspetti più importanti della chimica fu l'affermarsi della chimica organica, grazie a questa nacquero diversi prodotti tra i quali coloranti artificiali, sbiancanti, prodotti farmaceutici tra i quali anche l'aspirina. La chimica organica ebbe origine in Inghilterra ma in realtà l'industria chimica si affermò meglio in Germania, si pensi per esempio alla Bayer o alla Hoechst, in quanto vi erano migliori condizioni finanziarie (industria chimica richiedeva capitale) e di formazione tecnica (industria chimica richiede conoscenze).

Parlando invece delle fonti di energia che caratterizzano la seconda rivoluzione industriale, queste si identificano innanzitutto con il *petrolio*, usato inizialmente come fonte di illuminazione domestica (lumi a petrolio), che acquista veramente molta importanza nel momento in cui viene trasformato in benzina o in gasolio e viene utilizzato come carburante di un nuovo motore, il motore a combustione interna. Dunque il petrolio è importante perché permette lo sviluppo del motore a combustione interna. Dopo molte prove cominciano a nascere le prime auto (1896 Ford) che rappresentano l'apice della seconda rivoluzione industriale così come la ferrovia aveva rappresentato l'apice della prima rivoluzione. Nata come mezzo di trasporto personale, l'autovettura si convertì nella forma dominante di trasporto (pullman) e di merci (camion); inoltre fu adatta anche al lavoro agricolo (nasce il trattore) e ciò rappresenta forse uno dei cambiamenti più importanti di sempre in questo settore.

Un'altra fonte di energia che si afferma è l'*elettricità*, che porta allo sviluppo della trasmissibilità. La prima applicazione pratica dell'elettricità nel mondo della comunicazione fu col telegrafo, un ulteriore passo nella stessa direzione lo rappresenta poi il telefono (Bell 1876). Molto più importante fu la telegrafia senza fili che permise a partire dal 1900, lo sviluppo della radio. Tuttavia ciò che convertì l'elettricità nella principale innovazione energetica del 20 secolo fu la sua applicazione all'illuminazione, alla forza di produzione (motore elettrico) e alla elettrochimica.

Le applicazioni dell'elettricità si svilupparono molto rapidamente; nel 1879 Edison inventa la lampadina elettrica anche se, senza dubbio, l'applicazione più trascendente dell'elettricità fu il motore elettrico. La prima applicazione del motore elettrico fu al trasporto, nel 1879, lo stesso anno in cui Edison presentava la lampadina, Siemens mostrò a Berlino la prima ferrovia elettrica (tram); a partire da quel momento si sviluppò

molto rapidamente grazie ai vantaggi che portava. Infine anche se l'industria sarebbe diventata il principale consumatore di elettricità, il motore elettrico per usi industriali arrivò più tardi; ma quando arrivò ebbe una forte incidenza per due motivi:



La comodità e il risparmio che questo rappresentava permise di riorganizzare la produzione. Infine lo sviluppo delle fonti di energia porta alla possibilità di nascita delle piccole imprese.

Per quanto riguarda l'**organizzazione**, abbiamo innanzitutto l'affamarsi della standardizzazione,; questa ultima tuttavia arriva al suo perfezionamento con il lavoro a catena e con la così detta *organizzazione scientifica del lavoro*. Diciamo innanzitutto che la catena di montaggio è una macchina composta da persone; fu teorizzata da Taylor con il nome di, come detto in precedenza, organizzazione scientifica del lavoro. La proposta di Taylor consisteva nell'analizzare le operazioni necessarie per il montaggio di un oggetto o di una macchina e nel dividere queste operazioni in movimenti semplici e della stessa durata, in modo che ogni lavoratore ripetesse solo uno o pochi movimenti, da eseguire con rapidità e precisione senza necessitare di conoscenze specifiche. Una delle prime applicazioni più evidente della catena di montaggio avvenne nell'azienda automobilistica di Ford nel 1904.

Per quanto riguarda i vantaggi ricordiamo che la catena di montaggio:

- Aumenta la produttività ed elimina i tempi morti nella giornata di lavoro.
- Permette di assumere personale non specializzato, ciò si traduce in una riduzione dei costi di produzione.

Per quanto riguarda gli svantaggi/inconvenienti ricordiamo:

- Squalifica del lavoratore.
- Lavoratori ridotti ad automi (macchine) e sempre più stanchi, sia fisicamente che mentalmente.

Soprattutto per questo ultimo svantaggio fu necessario ridurre la giornata lavorativa e aumentare i salari, infatti, per esempio, nell'azienda di Ford i lavoratori iniziarono a scappare in quanto non riuscivano a stare ai ritmi di quel lavoro, ma lui riuscì a trattenerli, come? ricordiamo il suo slogan: 5 dollari al giorno per otto ore di lavoro: aveva raddoppiato i salari e ridotto la giornata da 9 ad 8 ore, in cambio comunque Ford ha sempre richiesto una disciplina rigida ai suoi lavoratori.

Ricordiamo inoltre che l'affermarsi di nuovi mezzi di trasporto che permettevano di aumentare la velocità e ridurre i costi ebbe un effetto importante sul commercio: il risultato fu un'espansione dell'accessibilità ai mercati da parte dei produttori, che a sua volta richiedeva di *aumentare le dimensioni delle imprese*.

Dunque apparvero nuovi tipi di imprese e nuove tecniche nel modo di gestire la produzione; tra le principali caratteristiche ricordiamo:

Aumento delle dimensioni aziendali: nasce la grande impresa, dedita alla distribuzione di massa con l'obiettivo di sfruttare le economie di scala; la logica della grande impresa porta anche all'integrazione verticale e orizzontale. In entrambi i casi l'integrazione serve per evitare la concorrenza, sia nel rifornimento di materie prime o dei prodotti intermedi che nella vendita dei propri prodotti. Accanto alla grande impresa, prodotti differenziati e processi senza economie di scala consentiva il mantenimento e la competitività di imprese più piccole, più specializzate e più flessibili: una macchina standard è il prodotto di una grande impresa, una carrozzeria speciale è il prodotto di un'impresa più piccola. Inoltre la restrizione della concorrenza si può ottenere anche mediante accordi tra imprese indipendenti, che pattuiscono le condizioni di produzione, i prezzi o le aree di intervento. Questi accordi prendono il nome di **cartelli**.

Un altro aspetto, circa le grandi imprese, riguarda la distinzione tra proprietà e gestione, più precisamente la gestione va in mano ai manager e non è in mano molte volte a coloro che possiedono le quote dell'azienda. In altre parole le nuove imprese sono società anonime e in oltre di esse la proprietà non partecipa alla gestione al di là del controllo che esercita il consiglio di amministrazione: le persone che dirigono realmente l'impresa non sono altro che dei dipendenti altamente qualificati.

Infine il controllo delle grandi imprese e dei gruppi aziendali richiese un mutamento e un'innovazione profonda anche nel sistema delle comunicazioni e delle contabilità interne.

Il consolidamento delle grandi imprese porta, negli U.S.A nel 1880, alla firma della prima legge anty trust, chiamata Sherman Act.

Durante il periodo della seconda rivoluzione tecnologica anche l'agricoltura sperimentò importanti trasformazioni. Una delle variazioni più importanti fu la scomparsa dell'agricoltura di autoconsumo che venne sostituita da un'agricoltura orientata al mercato e che fece uso intensivo di input esterni. Questa trasformazione portò ad un fortissimo aumento della produttività che rese possibile tra il 1870 e il 2000 che la produzione mondiale si moltiplicasse per più di 7, mentre la quota della popolazione attiva dedicata all'agricoltura diminuì molto. Oggi meno della metà della popolazione mondiale economicamente attiva si dedica ad attività agricole, mentre nei decenni fa vi erano impiegati i due terzi.

La produzione per unità di superficie è cresciuta grazie alla utilizzazione di tecniche nuove che implicano l'acquisto di prodotti o servizi all'esterno dell'azienda (ecco perché prima si diceva "uso di input esterni"): sementi selezionate, concimi chimici, correzione dell'acidità del suolo ecc. Molto importante fu l'introduzione delle *sementi ibride*, ossia prodotti di laboratorio, più resistenti ai parassiti rispetto a quelle naturali e con rese di parecchio superiori, che si possono fabbricare con caratteristiche adeguate a ogni combinazione di suolo e di clima.

Per quanto riguarda il risparmio di lavoro, l'innovazione più determinante, che rappresenta la maggiore rottura di tutti i tempi nell'agricoltura, fu la diffusione del *trattore*: primi trattori cominciarono a introdursi negli U.S.A. nel 1905 e già nel 1920 ce ne erano in funzioni migliaia. Il trattore non è l'unica macchina a motore introdotto nell'agricoltura, hanno avuto grande importanza infatti anche le macchine raccogliatrici, applicate dapprima ai cereali e poi adattate gradualmente alla maggioranza dei prodotti.

Un ultimo aspetto significativo dell'espansione agraria del 20 secolo è stata l'estensione a tutto il mondo della coltura di alcuni prodotti tropicali che prima era stata monopolizzata da certi paesi o da determinate zone. È il caso del cotone, per esempio, la cui coltivazione è aumentata significativamente in Egitto, Brasile, India, Cina e Russia rompendo l'egemonia nordamericana. Lo stesso si può dire dei cosiddetti nuovi prodotti di piantagione (caffè, tè, caucciù, oli); il tè, per esempio, concentrato prima in alcune parti dell'India si è diffuso per tutto il subcontinente ed è diventato quasi monocoltura nello Sri Lanka.