

NICOLETTA NICOLINI (*)

Lavorazioni chimiche e primi sistemi integrati nell'industria chimica italiana (**)

Riassunto - Al momento della fondazione del Regno d'Italia il quadro economico di sfondo era quello di una società rurale ed artigiana in cui i tentativi di organizzazione sociale avevano un peso decisamente modesto.

Le scelte economiche del governo privilegiavano l'industria pesante, considerata fondamentale per l'indipendenza economica del paese, mentre l'industria chimica era limitata alla produzione dei saponi, dei fiammiferi e di prodotti direttamente connessi a risorse nazionali come lo zolfo e l'acido borico.

Solo quando cominciò lo sviluppo delle infrastrutture e l'agricoltura venne considerata in modo diverso, la grande industria chimica iniziò il suo cammino moderno rispondendo alla richiesta di fertilizzanti.

La correlazione tra pirite, acido solforico e superfosfati può essere presa come punto di partenza dell'industria chimica italiana che si affacciava all'età giolittiana.

Chemical production and origin of integrated systems in Italian chemical industry.

Summary - When Italian Reign was declared, the economic background was characterized by a society of craftsmen and countrymen whose attempts of social organisation were little importance.

Government's economic choices supported the heavy industry that were seen as the basis on which the country's economic independence was founded, whereas the development of chemical industry was constrained to productions of soaps, matches and products directly connected to national resources such as sulphur and boric acid.

Only when the infrastructures started to be developed and the agriculture was considered in a different way, the great chemical industry began its modern path through the demand of fertilizers.

The relationship between pyrite-sulphuric acid-superphosphates can be considered as the onset of Italian chemical industry, just at the beginning of Giolitti's era.

1. IL MOMENTO DELL'UNIFICAZIONE

1.1. *Le lavorazioni chimiche*

Se ci si dovesse basare sulla produzione di sapone per stabilire il grado di benessere e di cultura di un paese, come suggeriva Liebig, l'Italia nella II metà dell'otto-

(*) Dipartimento di Chimica, Università degli Studi «La Sapienza», Piazzale Aldo Moro 5, 00185 Roma.

(**) Lavoro dedicato al Professor G.B. Marini-Bettòlo, Uno dei XL, in occasione del 75° compleanno.

cento non avrebbe fatto una cattiva figura. L'industria saponiera infatti era piuttosto attiva ed in grado di esportare diverse qualità di prodotti. Ma usare solo il sapone come parametro di riferimento fornirebbe però un quadro deviante dell'industria chimica italiana che, anzi, presentava una situazione alquanto arretrata rispetto allo sviluppo di altri paesi.

Un'idea dell'impegno nella produzione chimica potrebbe essere ricavata dal numero degli addetti nel 1861 espresso in unità [1]:

| | |
|---------------------------------|-----|
| cere, olii e fiammiferi | 825 |
| sale, iodio | 806 |
| candele e saponi | 468 |
| acidi minerali, soda, esplosivi | 456 |
| coloranti | 156 |
| colle e vernici | 86 |
| amido | 40 |

Non essendo possibile fare dei raffronti con le unità di personale impiegate in tempi successivi per la disparità delle fonti e dei criteri di valutazione, si sottolinea il valore interno delle cifre a questa data. L'Italia al momento della unificazione era interessata a piccole lavorazioni chimiche con conduzione artigianale delle unità produttive. Considerando che il totale delle industrie saponiere, ad esempio, era circa 200 e che la più importante, quella di Ugo Conti di Livorno, impiegava una ventina di lavoratori, si può vedere che la forza lavoro impiegata in ciascuna fabbrica raggiungeva in media le due unità. Nonostante l'apporto modesto, le produzioni di saponi e fiammiferi rimarranno ancora per molto tempo protagoniste dello sviluppo postunitario riuscendo ad esportare prodotti finiti [2].

Nel settore dei fiammiferi l'industria era nettamente trasformatrice. Le materie prime erano quasi tutte importate, dai fuscellini di legno, al clorato di potassio, al minio e allo stesso fosforo. Una famiglia ne consumava all'anno 50 pacchetti con un totale di 260.000.000 per tutto il Paese [3]. Questo garantiva ai produttori una forte richiesta interna che li rendeva soddisfatti. La fabbrica più prestigiosa era quella dei fratelli Albani in Borgo Dora a Torino in cui lavoravano 300 operai presi in parte da ricoveri di mendicanti, lontano esempio della migliore assistenza sociale, come sottolineerà ammirato Felice De Carli nel 1939. Nella relazione De Carli però non si accenna all'industria sussidiaria del montaggio delle scatole. Questa veniva fatta nelle carceri, per cui si può immaginare la quantità di personale coinvolto nel settore che esula dalle statistiche.

1.2. *Le risorse*

L'Italia, come si sa, era ed è povera di risorse. Nel 1861 le uniche attività di una certa rilevanza erano l'estrazione dello zolfo, dell'acido borico e in misura minore dell'allume, già sostituito dal solfato di alluminio. Sembravano monopolio esclusivo del Paese, ma già al momento dell'unità le industrie ad esse correlate erano

già in cattivo stato. Soprattutto lo zolfo siciliano era in piena crisi: nel 1864 delle 615 miniere se ne dovettero abbandonare 247 anche se la loro prosperità sembrava assicurata dalla necessità di acido solforico di cui si incominciava una lenta e sporadica produzione. L'estrazione del minerale e il trasporto veniva condotto con metodi primitivi utilizzando principalmente i *carusi*, manodopera giovanile, in condizioni fortemente disagiate. E inoltre il metodo dei calcaroni, scoperto per caso nel 1842 e regolamentato da un decreto speciale del governo borbonico nel 1851, conduceva ad una perdita di quasi un terzo del minerale estratto. Questo modo trasandato di sfruttare un minerale così prezioso era talmente irritante che l'industria siciliana giunse ad avere una nota severa all'Esposizione Universale di Londra del 1862: il fatto di possedere un prodotto così vistoso era solo merito della natura non degli uomini. Questi sarebbero stati premiati solo quando si sarebbero intravvisti segnali di miglioramento dei processi [4]. Prima del 1830 si era già individuata la pirite come sostituto dello zolfo per ottenere acido solforico ma la quantità prodotta in questo modo era insignificante e non si diffuse fino al 1838, quando il re Ferdinando II di Borbone concesse il monopolio dello zolfo alla Taxy Aycard di Marsiglia. Il costo dello zolfo, più che triplicato, aveva stimolato il perfezionamento del processo partendo dalle piriti. La nuova materia prima, abbondantissima in natura, rese indipendenti molti paesi dall'acquisto dello zolfo siciliano. Si erano trovate infatti miniere di pirite in Spagna, Portogallo, Belgio, Francia, Inghilterra, Germania e Svezia. La trada era aperta e nel 1862 solo 1/10 della produzione di acido solforico utilizzava lo zolfo siciliano. A questo rimaneva solo la destinazione nella polvere pirica e in agricoltura in cui la larga diffusione dell'oidio che affliggeva i vigneti mediterranei venne salutata come una via insperata per il suo impiego [5].

Migliore, ma non per molto, era la situazione dell'acido borico toscano che veniva usato da tempo in vetreria e in metallurgia in sostituzione del tinkal, borace impuro, importato dall'Estremo Oriente. Francesco Larderel aveva apportato miglioramenti notevoli al sistema di estrazione che permisero di ottenere brillanti successi. Le miglorie andavano dall'uso dello stesso vapore fuoriuscito dai soffioni per la concentrazione delle acque boriche, che avveniva quindi in loco invece che recipienti di ferro precedentemente adoperati e più soggetti alla corrosione, alla stessa organizzazione industriale da lui progettata che sfruttava il passaggio delle acque da un lagone all'altro per il massimo arricchimento in acido borico. Dal 1854 si cominciarono ad aggiungere anche i soffioni artificiali ottenendo acido borico greggio facilmente separabile allo stato cristallizzato di cui era necessaria solamente una seconda cristallizzazione per essere messo in vendita. Nel 1861 erano in funzione 9 stabilimenti con una produzione di 9.000 quintali annui. Ma dopo il 1867 verranno scoperti altri giacimenti, tra cui i laghi boraciferi della California con 15 quintali al giorno, i depositi di borato di calce del Sud America e la boracite nei sali di Stassfurt, che entreranno in concorrenza con la produzione italiana [6]. Il ribasso del prezzo del prodotto con la scoperta di queste nuove materie prime impegnerà i produttori toscani a ricorrere a continui miglioramenti tecnici per mantenere la propria industria a livelli competitivi.

1.3. *Aspettative e modelli economici*

Questa, in grandi linee, era la situazione al momento della fondazione del Regno d'Italia, situazione priva di una reale consistenza economica e tecnologica. Le aspettative riposte sull'unificazione si basavano sugli esempi forniti dalla Francia e dalla Germania in cui la eliminazione delle barriere doganali aveva favorito il decollo industriale. Ma la semplice unificazione dei piccoli stati italiani, da sola, non sarebbe bastata a avviare il progresso economico per il cui sviluppo era necessario il contributo di ben altri fattori.

I 7 stati preunitari infatti partivano da diversi modelli economici con una distribuzione non omogenea di piccoli insediamenti industriali. Questi erano insediati in precise aree geografiche, corrispondenti alle future aree di privilegio, con qualche e raro esempio di meccanizzazione e presentavano perlopiù una struttura di tipo artigianale in un panorama in cui le risorse agrarie avevano il sopravvento.

Gli stessi rapporti di produzione in campo agricolo erano differenti, andavano da una figura di agrario-imprenditore con manopera salariata al Nord per passare alla mezzadria toscana fino al lavoro gratuito nel latifondo del meridione. Inoltre gli interessi fondiari da una parte e la politica liberistica governativa dall'altra non agivano certamente da elementi propulsori di un decollo industriale. Le infrastrutture per un paese che arrivava tardi al processo di industrializzazione richiedevano investimenti elevati che si preferiva dirottare verso imprese a realizzazione più rapida [7, 8, 9].

2. L'INDUSTRIA CHIMICA

2.1. *Peculiarità*

Accanto a questa situazione di carattere generale comune a tutta l'industria si sottolineano altri elementi peculiari dell'industria chimica, la cui caratteristica richiedeva un ulteriore approfondimento dell'organizzazione economica per due ordini di fattori. Il primo era insito nella stessa struttura di questo tipo di industria il cui ciclo produttivo non è unitario, per cui l'ottenimento di prodotti diversi da quelli desiderati implicavano una cura maggiore nell'utilizzazione dei cosiddetti capimorti da parte della stessa o di altre industrie. Una utilizzazione pertanto più completa e razionale di tutti i beni sia principali che sottoprodotti aveva bisogno di uno sviluppo industriale più esteso e collaudato. Il secondo è collegabile al miglioramento dei cicli di produzione per cui gli stessi beni possono sorgere da processi completamente diversi e dall'impiego di materie prime differenti. Sta nella migliore utilizzazione dei prodotti congiunti la capacità di determinare la prevalenza di un ciclo produttivo rispetto ad un altro e definirne la convenienza tenendo conto anche dei costi sociali.

2.1. *Gridi di allarme*

L'aspetto legato ai cicli di produzione, più che a fattori economici, è collegato all'accrescimento delle conoscenze e di conseguenza al livello dell'insegnamento della chimica soprattutto in ambito universitario. Ora la carenza di una preparazione scientifica era molto sentita nelle relazioni dell'epoca ed era continuo il riferimento alle strutture educative tedesche. In questo venivano individuate e giustificate, forse in modo eccessivo le cause del mancato decollo dell'industria chimica italiana con una sorta di rimbalzi tra responsabilità istituzionali e industriali [10]. Il timore era l'invadenza di personale qualificato straniero di cui l'industria chimica sembrava al momento esente, visto che non era ancora nata, ma l'esperienza nel campo tessile, tintorio e nelle vetrerie faceva temere il peggio. Si affermava infatti che si sarebbe potuto riparmiare un terzo dei salari se l'industria in generale avesse potuto emanciparsi da «una così gravosa importazione di uomini» [11]. Per impedire che anche nell'industria chimica si producesse questo fenomeno era necessario migliorare l'istruzione speciale e introdurla dove mancava creando quella categoria di specialisti che i tedeschi chiamavano ingegneri chimici. La necessità definita *urgentissima* per l'avvio dell'industria chimica doveva attendere ancora qualche tempo. Infatti fino al 1883 i laureati in Ingegneria chimica nella Scuola di Applicazione di Torino furono solo 5 e solo nel 1910 si istituirà l'insegnamento di «applicazioni della chimica» a Roma e Napoli, il cui incarico in questa ultima sede era gratuito [12].

2.2. *Industria protetta e industria non protetta*

In ambito governativo le scelte economiche erano molto precise. Da una prima fase basata sul liberismo, in cui vi era una completa libertà di mercato, si era passati ad una politica protezionistica con aiuti e protezioni indirizzati verso l'industria pesante in cui si voleva scorgere la base dell'indipendenza economica dell'Italia.

Le prospettive del paese, almeno nelle intenzioni, erano quelle di una grande potenza e come tale non poteva dipendere dall'estero nel campo di forniture militari. Il modello di riferimento era una via inglese, scelta piuttosto anomala per un paese privo di ferro e di carbone. Inoltre gli interventi statali avevano portato ad una situazione di scollamento industriale: l'industria pesante figurava come la punta più organizzata anche se produceva ad alti costi e con un bisogno continuo di assistenza, le competenze tecnologiche erano di basso livello ed altrettanto bassa la qualità dei prodotti. Dall'altra parte vi erano isole di attività industriali ugualmente arretrate in un «mare d'erba» rappresentato dal settore agricolo. Per fare un esempio dell'importo degli aiuti, basta pensare alla committenza dello Stato, avvenuta nel 1884, alla Società degli Altoforni, Acciaierie e Fonderie Terni di prodotti per la Marina per un anticipo di 12 milioni d'epoca quando il capitale sociale dell'intera società consisteva in 6 milioni. Il confronto si fa più interessante se si pensa che in *tutto* il decennio precedente il governo aveva speso 110 milioni per la riforma fondiaria, di cui solo 28 per il Mezzogiorno anche se questo possedeva il 41% della superficie agraria [13].

L'industria chimica non godeva di protezioni statali e gli stessi investimenti erano disincentivati dalla difficoltà di approvvigionamento di combustibile. Ciononostante incominciava ad avere qualche successo tanto da annoverarsi tra quei settori, assieme con il metallurgico, meccanico e tessile, che segnarono i maggiori progressi nel periodo 1881-1888 [14]. I motivi sembravano dipendere dalla capacità dirigente di energici imprenditori e dal basso costo della manodopera impiegata. Ancora non si poteva parlare di formazione della base industriale chimica, il vero inizio si avrà con l'introduzione dei concimi chimici in agricoltura e l'impiego dell'energia elettrica al posto del vapore che diventeranno elementi trainanti per lo sviluppo dell'industria chimica all'inizio del secolo XX.

3. AGRICOLTURA E INDUSTRIA CHIMICA

3.1. *Situazione e interventi nelle campagne*

Nel settore agricolo infatti erano in atto una serie di stimoli che stavano agghiacciando lo sviluppo di altri settori. La posizione liberistica, mantenuta dagli agrari nel primo decennio dopo l'unità, aveva indirizzato le coltivazioni verso i prodotti più richiesti dal mercato estero ed inoltre si stava svolgendo un processo di intervento verso la creazione di supporti istituzionali in grado di aumentare le conoscenze tecniche degli agricoltori. Vennero istituite stazioni agrarie sperimentali che seguirono la prima, sorta a Udine nel 1870, e istituti di ricerca specializzati appoggiati a molte Università. Nel 1882 si migliorò la legge di bonifica dei terreni con la distinzione tra lavori di pubblica utilità e lavori i cui benefici erano solo privati. In questo modo si superava la legge dei lavori pubblici del 1865 che faceva gravare tutti gli interventi, anche la costruzione di canali e il prosciugamento di paludi, sui fruitori diretti creando in questo modo un ostacolo alla loro attuazione. Si cercava di migliorare anche l'attrezzatura meccanica. Aratri, trebbiatrici, trattori venivano sempre più importati dai paesi esteri [15].

L'Italia era caratterizzata come paese a «vocazione» eminentemente agricola. Nonostante la limitata quantità di terreno arabile, la persistenza dell'agricoltura era una costante nella sua vita economica. L'agricoltura, infatti, incideva per il 58% sul reddito nazionale in questo periodo rispetto al 18% delle attività industriali [16]. Pur permanendo una struttura nel complesso arretrata, l'incremento del reddito in campo agricolo, prima della grande crisi dell'ultimo ventennio del secolo, sarà pari a quello del periodo giolittiano. Benché il contributo pro-capite sul reddito nazionale fosse più basso, il sorpasso delle attività agricole da parte di quelle industriali si avrà solo nel 1933.

3.2. *I concimi artificiali*

Le trasformazioni in atto in campo agricolo stavano recando miglioramenti sul piano produttivo. In alcuni fondi si raggiungeva il triplo di produzione rispetto al

passato e in questo successo non era trascurabile l'apporto dei concimi artificiali. Cavour aveva iniziato l'importazione del guano del Perù, i nitrati venivano importati dal Cile, almeno fino al 1907, e i sali potassici delle miniere di Stassfurt avevano soppiantato le ceneri delle piante. La riottosità iniziale degli agrari verso un'integrazione «fuori natura» era stata molto forte. Una buona terra, secondo la loro opinione, doveva essere vergine o tutt'al più si poteva aggiungere solo polvere d'ossa. L'esperienza aveva provato che l'azione della polvere d'ossa era tanto più efficace quanto maggiore fosse la polverizzazione e, secondo le analisi di Liebig, le ossa diventavano più solubili se si aggiungeva acido solforico. Con questo metodo l'assunzione di fosforo da parte delle piante diventava talmente veloce ed efficace da avere un potere fertilizzante quattro volte superiore rispetto al concime tradizionale. Il processo Liebig, chiamato «la fabbricazione del soprafosfato di calcio», sarà all'origine di una nuova industria che assumerà vaste proporzioni. Le idee di Liebig avevano trovato buona accoglienza in Inghilterra in cui la data di nascita della prima industria dei concimi chimici risaliva al 1843 e già nel 1862 se ne consumavano 2 milioni di quintali. E dall'Inghilterra si diffusero rapidamente in Germania e in Francia [17].

3.3. *La nascita delle produzioni di concimi...*

In Italia nei primi anni dopo l'unità vi erano solo due fabbriche che producevano perfosfati di ossa. La maggiore, sorta nel 1867 per opera dell'industriale Curletti, si trovava a Treviglio nel Bergamasco ed era nata per riconversione della produzione di carbonato di potassa estratto dalle ceneri. Inizialmente le nuove fabbriche non ebbero molto successo tanto che lo stesso Curletti fu costretto a vendere a Marsiglia il suo prodotto ma, già nel 1883, la diffusione dell'istruzione agraria, come veniva chiamata, aveva portato all'impianto di altre fabbriche dove si producevano perfosfati sia dalle ossa che dai fosfati minerali. Inoltre incominciavano a introdursi facilitazioni di credito per operazioni di investimento volute dagli agricoltori e per la prima volta, con una legge del 1901, il privilegio venne esteso anche all'acquisto di concimi e anticrittogamici, la cui priorità veniva al secondo posto subito dopo le sementi. L'istruzione e le facilitazioni portarono ad un'impennata nella produzione. Nel 1905 le fabbriche erano diventate 105 con 4120 operai e con 5 milioni di quintali prodotti. Già a quel tempo un'ottantina delle 105 fabbriche si trovava nella valle del Po [18].

Nel settore degli azotati l'approvvigionamento dipendeva in gran parte dall'estero. La produzione di solfato ammonico dalle acque ammoniacali del gas di Milano, iniziata nel 1870, era insignificante. Nel 1893 era solo di 320 tonnellate mentre la forte domanda di azotati per il consumo interno ne richiedeva 321.000 per lo stesso anno. Si dovettero pertanto individuare nuove fonti per il loro approvvigionamento. Dopo aver tentato, inutilmente, di trasformare l'azoto atmosferico in acido nitrico per mezzo dei batteri nitrificanti nel 1894, si misero in pratica alla fine del secolo le indicazioni di Frank e Caro sul carburo di calcio che poteva essere azota-

to. La calciocianammide così ottenuta costituiva un buon fertilizzante che incontrò il favore degli agricoltori. In Italia la produzione di carburo aveva avuto un immediato sviluppo con l'utilizzazione di grandi unità di forno di elevata potenza. I grandi impianti idroelettrici, come quello di Terni, necessari per il funzionamento dei forni, sorsero in un primo momento esclusivamente per utilizzare l'energia elettrica per la produzione di carburo. Questo poteva essere ottenuto in grande quantità anche per l'abbondanza di ottimi calcari. L'industria già avviata del carburo aiutò lo sviluppo parallelo della calciocianammide, iniziata nel 1904 con un grande stabilimento a Piano d'Orte della Società Italiana per la Fabbricazione dei Prodotti Azotati [19].

Anche l'industria di Larderello si stava interessando ai concimi. Nel 1893 si riscontrò la presenza di solfato ammonico nelle acque madri e, l'anno successivo, Florestano de Larderel ne aveva iniziato una produzione modesta.

L'industria dei sali potassici, invece, non aveva avuto nessuno sviluppo anche se furono fatti tentativi per ricavarli dalle barbabietole da zucchero. Per gli anticrittogamici, a parte lo zolfo di cui si è già accennata l'utilizzazione per combattere l'oidio, la produzione iniziò nel 1894 con 3000 tonnellate di solfato di rame dopo che l'utilità di questo sale era stata rilevata per combattere la peronospera della vite.

3.4. ... e di acido solforico

Le precise richieste poste dall'agricoltura avevano spinto gli industriali chimici a produrre quantitativi sempre più elevati di concimi artificiali mettendo in atto dei procedimenti più complessi rispetto a quelli usati fino allora. Per fare ciò l'Italia aveva bisogno di fosfati e di acido solforico. Per i primi si doveva ricorrere necessariamente alla importazione, soprattutto da Stati Uniti e Tunisia, per l'assenza di giacimenti di fosfati minerali sul suolo italiano e per il modesto apporto di anidride fosforica ricavato dalle ossa animali; per l'acido solforico il discorso era aperto. Questo si poteva ottenere infatti partendo dallo zolfo siciliano o romagnolo come dalla pirite. In questo senso si erano regolate le prime industrie produttrici di acido che, nel 1860, erano solo tre: la Candiani e Biffi di Milano [20], che impiegava 10 operai e due motori a vapore, la Sclopis di Torino, che già nel 1845 costruì la prima camera a piombo, e la Portalupi di Palermo di cui presto si perde ogni traccia. Le prime due avevano preferito utilizzare la pirite come materia prima. La Sclopis era già la fornitrice della migliore pirite italiana, molto ben cristallizzata e priva di impurezze, proveniente da una miniera di sua proprietà a Brosso, vicino ad Ivrea [21]. Il vivace sviluppo della produzione di acido solforico porterà, già nel 1879, alla creazione di 13 impianti per un totale di 153.600 quintali annui.

L'acido solforico diventava quindi il prodotto di base per ottenere sali di larghissimo uso agricolo. In genere la produzione veniva effettuata direttamente dalle fabbriche di concimi con il sistema a camere che forniva una sostanza a concentrazioni inferiori a 54 gradi Bé sufficiente per requisiti di purezza richiesti per la pro-

duzione di perfosfati. La tecnica degli apparecchi a camere era già perfezionata mentre quella per contatto trovava degli inconvenienti legati all'avvelenamento del platino, il catalizzatore allora usato.

3.5. *L'integrazione verticale*

Il miglioramento della rete ferroviaria si era dimostrato fondamentale per gli investimenti nel settore industriale e in agricoltura i quali si erano trovati di fronte un mercato più ampio rispetto al passato. In questo venivano maggiormente favorite le imprese che si trovavano al Nord per l'accesso migliore agli scambi europei [22]. In campo chimico la struttura ancora debole della fine del secolo era destinata ad avere un grande incentivo dalla formazione di un trust, il primo di una lunga serie, che iniziò una nuova fase per l'industria dei concimi italiani.

Le crisi a singhiozzo nella produzione di perfosfati, dovute principalmente alla concorrenza estera e interna tra piccole fabbriche, spinsero i produttori nel 1904 a istituire una «Unione Italiana fra consumatori e fabbricanti di concimi e prodotti chimici» che raccoglieva 12 fabbriche alla cui testa si pose Magno Magni di Vicenza. L'Unione, con capitale sociale di 15 milioni, diventerà egemone nella produzione di perfosfati e di solfato di rame partendo dalle pirite cuprifere. Le ceneri della pirite infatti venivano utilizzate anche per l'anticrittogamico di cui l'Unione divenne la principale produttrice italiana in grado di coprire anche il mercato austriaco sfruttandone la vicinanza [23].

Il fatto nuovo era però un altro. L'Unione si segnalava, oltre che per l'enorme produzione, per avere un accesso diretto alla fonte di materia prima, rappresentata dalla pirite cuprifera delle miniere di Agordo, di proprietà di Magni, che erano entrate nel consorzio. Si era creato così un collegamento tra pirite, acido solforico e concimi chimici come legame tra settori diversi, estrattivo e produttivo, che si dimostrerà fondamentale per la formazione della base industriale chimica italiana [24].

Questa integrazione verticale sarà analoga a quella intrapresa successivamente dalla Montecatini che, partendo dalle pirite maremmane, entrerà nella produzione di acido solforico e nel settore dei fertilizzanti contendendo all'Unione la supremazia sul mercato nazionale [25].

L'industria chimica si aprirà alla età giolittiana con buone possibilità di colmare lo «svantaggio del ritardatario»[26].

4. CONCLUSIONI

Al momento dell'unificazione, le condizioni socio-economiche del Paese non potevano ritenersi adatte per la nascita di una solida industria chimica. Per lo sviluppo dell'ultima venuta nel processo di industrializzazione italiano occorre infrastrutture e una fitta rete di domanda da parte di altri settori produttivi.

I progressi nei primi decenni postunitari furono lenti ma destinati ad avere un vivace sviluppo sostenuto dall'agricoltura divenuta elemento trainante per la produzione di concimi artificiali.

Il collegamento tra agricoltura e industria chimica viene sottolineato dal collegamento tra i prodotti. Infatti il percorso pirite-acido solforico-anticrittogamici-concimi sarà alla base dell'integrazione verticale tra settori diversi necessaria per avviare una vera industria chimica di base.

BIBLIOGRAFIA

- [1] F. DE CARLI, *Il contributo italiano al progresso dell'industria chimica negli ultimi cento anni*, «Soc. It. Pr. Sc.», Roma 1939.
- [2] L. GASPERINI, *L'industria chimica nella storia italiana*, D'Anna, Firenze 1974.
- [3] Commission Royale, *L'Italie économique en 1867*, Barbera, Firenze 1867.
- [4] Reale Comitato Esp. Intern. 1862, *Relazioni commissari speciali*, Stamp. Reale, Firenze 1867.
- [5] G. KOERNER, *L'industria chimica in Italia nel cinquantennio (1861-1910)*, in: *Cinquanta anni di storia italiana*, Hoepli, Milano 1911.
- [6] D. MAROTTA, *I progressi dell'industria chimica nei I decennio del regime fascista*, Ed. Italia, Roma 1932.
- [7] R. ROMANO, *Industria: storia e problemi*, Einaudi, Torino 1976.
- [8] R. ROMANO, *Nascita dell'industria in Italia*, Ed. Riuniti, Roma 1984.
- [9] R. ROMEO, *Breve storia della grande industria in Italia 1861-1961*, Il Saggiatore, Milano 1988.
- [10] P. ANTONIOTTI, L. CERRUTI, M. REI, *I chimici italiani nel contesto europeo 1870-1900*, in «La Scienza Accademica nell'Italia post-unitaria», Angeli, Milano 1989.
- [11] Relaz. giurati ital. Esp. Vienna 1873, fasc. XVI, Regia Stamp., Milano 1874, p. 80.
- [12] R. MAIOCCHI, *Il ruolo delle scienze nello sviluppo industriale italiano*, Ann. 3, St. Italia, Einaudi, Torino 1980.
- [13] S.B. CLAUGH, *The economic history of modern Italy*, tr. it. Cappelli, Bologna 1965.
- [14] L. DE ROSA, *La rivoluzione industriale in Italia*, Laterza, Bari 1985.
- [15] G.B. CLOUGH, *cit.*
- [16] Ist. Cent. di Statistica, *Sommario di statistiche storiche dell'Italia 1861-1975*, Roma 1976.
- [17] Relazione giurati Vienna 1873, *Cit.*
- [18] G. KOERNER, *cit.*
- [19] N. PARRAVANO, *La Chimica in Italia*, X Congr. Int. Chim., Ed. Italia, Roma 1938.
- [20] G. BERTACCHI, P. ARCARI, *Un uomo nella nuova Italia, opere e giorni di G. Candiani*, Ed. Milanese, Milano 1913.
- [21] A. AITA, H. MOLINARI, *Gli acidi inorganici*, Hoepli, Milano 1928.
- [22] T. KEMP, *L'industrializzazione in Europa nell'800*, Il Mulino, Bologna 1988.
- [23] Encicl. Chimica I. Guareschi, supplem. ann. 1907-8, Un. Tip. Ed., Torino 1908.
- [24] N. NICOLINI, *Una cronologia ragionata sull'industria chimica in cento anni di storia italiana (1861-1971)*, «La Chim. e l'Ind.», 11 (1989), 118.
- [25] V. CASTRONOVO, *L'industria italiana dall'ottocento a oggi*, Mondadori, Milano 1980.
- [26] T. KEMP, *Cit.* p. 205.