

La prima industria chimica: la Carburo e lo stabilimento di Collestatte

La Società Italiana per il Carburo di Calcio Acetilene e Altri Gas (Carburo) viene costituita a Roma il 2 maggio 1896, con un capitale sociale di 3 milioni di lire, per iniziativa di un gruppo di imprenditori e banchieri di Milano, Torino, Genova e Roma interessati ad avviare in Italia la produzione industriale del carburo.

Il carburo di calcio è un prodotto chimico che dall'ultimo decennio dell'Ottocento si impone all'attenzione degli industriali per la facilità e la convenienza con cui può essere impiegato per l'illuminazione (pubblica e privata). Per la sua preparazione occorrono infatti soltanto calce (ottenuta dalla cottura del calcare in apposite fornaci), carbone ed energia elettrica: utilizzando un forno elettrico per portare una miscela di calce e carbone a una temperatura di circa 2.000 °C, la calce fonde e viene ridotta dal carbone, liberando il calcio che si combina con il carbonio a formare, appunto, il carburo di calcio. Questo, messo a contatto con l'acqua mediante appositi apparecchi, anche portatili, libera acetilene, un gas la cui fiamma ha un potere rischiarante superiore a quello del gas da illuminazione.

A partire dal 1895 in quasi tutte le riviste tecniche italiane compaiono un numero crescente di articoli sul carburo di calcio. A

Milano viene addirittura fondata una rivista dedicata a "L'Acetilene" che, nel suo primo numero, riporta un preventivo per uno stabilimento dotato di una forza motrice di 3.000 HP, vicino a una stazione ferroviaria, circondato da montagne calcaree e con manodopera a basso costo (sembra quasi la descrizione di Collestatte o di Papigno): con un investimento iniziale di 1.100.000 lire e una spesa di esercizio di 324.000 lire annue, potrebbe produrre 3.600 t di carburo vendibili a 250 lire con un beneficio netto di 460.000 lire.

Nelle intenzioni dei suoi sostenitori il carburo deve fare concorrenza – con l'acetilene – al petrolio e al gas, nonché approfittare delle nicchie di mercato lasciate libere da questi altri sistemi di illuminazione; ben presto, però, esso stesso deve sostenere la concorrenza di un altro sistema che viene messo a punto nel medesimo periodo: l'energia elettrica, che finirà per imporsi grazie alla sua economicità e praticità d'uso, soprattutto dopo la messa a punto del trasporto a grande distanza.

La Carburo viene costituita prima ancora di avere un impianto produttivo, dopo che i suoi promotori hanno valutato come possibili siti per la prima fabbrica italiana capace di produrre il carburo di calcio su scala industriale Milano e Terni. I maggiori azionisti sono il cavalier Mario Michela e l'ingegner Fausto Morani, che mettono in liquidazione la loro Società per la Fabbricazione e le Applicazioni Industriali dei Gas per apportare alla

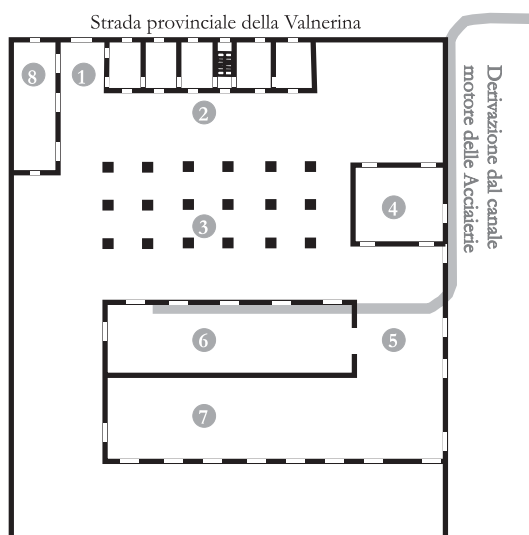
Pianta dello stabilimento allegata alla domanda per ottenere la subconcessione d'acqua dalla SAFFEAT nel 1897.

È evidente la semplicità della struttura:

- 1 ingresso*
- 2 uffici e abitazione*
- 3 deposito materie prime*
- 4 officina riparazione*
- 5 preparazione materie prime*
- 6 dinamo e turbine*
- 7 forni*
- 8 magazzino*

(Archeologia industriale e territorio a Terni. Sirti Collestatte Papigno, a cura di Gianni Bovini, Renato Covino e Michele Giorgini, Electa, Milano 1991, p. 156).

La prima foto conosciuta dell'impianto di Collestatte documenta un evidente "consolidamento" di quell'impianto avviato come sperimentale. La linea visibile sulla sinistra dello stabilimento è il tracciato del canale motore della SAFFEAT (La Società degli Alti Forni Fonderie e Acciaierie di Terni e i suoi stabilimenti. Monografia, Terni 1898).



neocostituita società i brevetti Forlanini per i generatori automatici ad acetilene, la propria organizzazione di vendita e controllo degli apparecchi di illuminazione e la loro privativa per la produzione in Italia del carburo di calcio mediante forni elettrici Heroult secondo il brevetto della Aluminium Gesellschaft di Neuhausen (che nel suo stabilimento di Sciaffusa usa 4.000 HP per la produzione di alluminio con forni elettrici Heroult-Kiliani e di carburo con forni Heroult secondo il processo Boullier).

Per verificare la validità di questo processo produttivo, nel giugno 1896 il consiglio di amministrazione della Carburo delibera di installare un impianto sperimentale a Collestatte Piano, avendo ottenuto dalla Società degli Alti Forni e Fonderie di Terni (SAFFAT), che doveva completare entro l'anno le opere di derivazione dei 5 metri cubi d'acqua dal Velino avuti in concessione nel 1890, una subconcessione sufficiente a produrre 800 HP. Probabilmente al raggiungimento di questa intesa non è estranea la conoscenza della zona che Morani aveva maturato durante la sua esperienza lavorativa presso la Società Valnerina (cfr. *infra* pp. 22-25).

In attesa di avere una propria produzione, la Carburo limita la sua attività alla vendita degli apparecchi di illuminazione e al collocamento del carburo fornito dalla Società Neuhausen, mentre durante la fase di costruzione viene raddoppiata la potenzialità produttiva dell'impianto di prova, installando quattro forni elettrici (più due di riserva) alimentati da altrettante dinamo (acquistate usate dalla società svizzera per ridurre i tempi), per 600 kW complessivi. Ma prima ancora della sua entrata in funzione, la domanda di carburo è tale da superarne ampiamente la capacità produttiva e neanche la Neuhausen riesce a rifornire la Carburo in modo sufficiente. Ciò spinge inevitabilmente al rialzo il prezzo di vendita del carburo (dalle 400 lire/t degli inizi del 1897 alle 800 del 1898) e provoca il rapido moltiplicarsi di iniziative per installare fabbriche di carburo in Italia. Risultando quindi insufficiente, prima ancora del suo impiego, la subconcessione ottenuta dalla SAFFAT,

per la Carburo si presenta subito il problema della disponibilità di adeguata forza motrice. Data la validità del brevetto Neuhausen, il basso costo del calcare, del carbone e della manodopera, il successo commerciale dell'impresa dipende solo dal costo di quella materia prima: nel 1907 per la produzione di 1 t di carburo occorrono 14,10 lire di calce (940 kg), 19,5 di carbone (650 kg), 18 di elettrodi, 7,5 di mano d'opera, 3 per le riparazioni, 5 per le spese generali e ben 50 per l'energia elettrica. Per costruire l'impianto permanente vengono quindi esaminati tre progetti: quello dell'ingegner Cassian Bon, che propone l'affitto di 3.000 HP (elevabili a 6.500), quello di Cipriano Turri, per l'acquisto di 4-7.000 HP dal fiume Tirino, presso Bussi, e quello dell'ingegner Bartolomeo Bartoli, per la derivazione di 7,5 mc/s d'acqua dal Velino capaci di assicurare ben 17.950 HP nei pressi di Papigno. Alla fine viene scelto quest'ultimo, rielaborato da quello steso nel 1895 dallo stesso Bartoli per conto del Comune di Terni, che prevedeva l'integrale utilizzo delle acque del Velino, dal momento che garantisce il minor costo unitario della forza motrice. Vista l'opposizione della Prefettura e di altri enti locali al progetto del Comune di Terni, Bartoli riesce a convincere questa amministrazione a recedere dal diritto di prelazione sul suo progetto e ad acconsentire che la Carburo installi il suo stabilimento a Papigno, invece che nel territorio del comune, dal momento che solo lì l'esecuzione delle opere idrauliche è più facile e il costo di produzione di ciascun cavallo è così basso da

La vendita degli apparecchi di illuminazione, così come quella del carburo, viene fatta mediante un sistema di agenzie che hanno l'esclusività su zone limitate; qualora lo richieda la domanda o l'estensione della zona, la Carburo assume direttamente i subagenti dei concessionari. La società evita così che i prezzi crollino per la concorrenza tra i concessionari ma interpone tra sé e la clientela una fitta rete di intermediari. Per l'esportazione sembra particolarmente interessata all'America Centrale e Meridionale. Agli inizi del 1898 ha installato 476 degli oltre 3.000 impianti di illuminazione ad acetilene funzionanti in Italia e un numero non precisato in Ungheria, Svizzera, Grecia e Argentina ("L'Acetilene", 1902). All'inizio del 1900 ha rappresentanti ad Ancona, Ferrara (concessionario per le province di Bologna e Ferrara), Modena (per Modena, Reggio Emilia, Parma, Mantova, Cremona, Firenze), Padova, Roma, San Benedetto del Tronto, un rappresentante concessionario a Palermo, un concessionario esclusivo per le province di Firenze, Arezzo, Lucca e Siena, concessionari per le province di Ravenna, Forlì, Genova, Novi Ligure, Portoferraio, Pozzuolo, Umbertide e Venezia, nonché un deposito a Milano.



assicurare un grande vantaggio sulle imprese concorrenti. Nel gennaio 1897 gli amministratori della società decidono di acquistare carburo anche da imprese diverse dalla Neuhausen, in modo da avere uno stock sufficiente a soddisfare le richieste, affermare così il marchio Carburo e procurare un sicuro mercato allo stabilimento di Collestatte e a quello, più grande, di Papigno. Le baracche provvisorie dell'impianto di prova vengono sostituite con fabbricati stabili e, prevedendo il non rinnovo della subconcessione della SAFFAT, si incarica Bartoli di progettare per Collestatte una derivazione di 2 mc/s (elevabili a 5) di acqua del Velino. Per accelerare i tempi la Carburo subentra però nella domanda di derivazione di 6 mc/s già avanzata dagli ingegneri Perron, Venturini e De Felice, che poi fa modificare da Bartoli per ottenere 11.474 HP.

Lo stabilimento di Collestatte entra in funzione il 7 aprile 1897, con una capacità produttiva limitata a circa 2 t/giorno dalla scarsa disponibilità di forza motrice. Dovendosi impegnare da subito nell'ampliamento degli impianti prima della loro entrata in funzione, la società ha difficoltà di cassa; prima di procedere al completamento del versamento del capitale sociale gli amministratori chiudono comunque il primo bilancio in utile, in modo da poter distribuire un dividendo: in precedenza le banche avevano rifiutato le somme necessarie per il deposito cauzionale per le domande di derivazione e

la società aveva dovuto fare ricorso a un prestito concesso dalla Società Anglo-Romana e da Morani, così come aveva chiesto a quest'ultimo di assumere senza compenso la direzione dei lavori per l'ampliamento degli impianti. Risolte le questioni finanziarie, Morani viene formalmente incaricato nel febbraio 1898 e subito si reca a visitare le principali fabbriche euro-

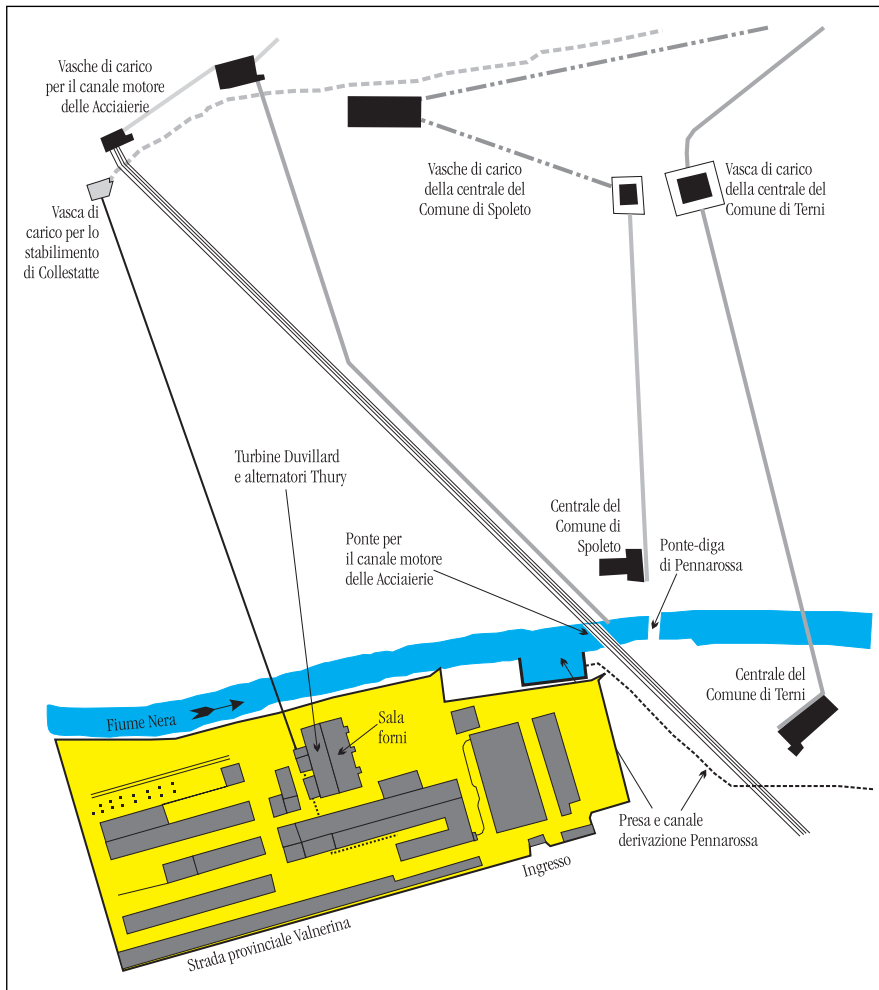
pee di carburo per vedere come hanno risolto i problemi tecnici connessi alle grandi derivazioni d'acqua e all'uso di numerosi forni elettrici di una certa potenza. Di ritorno da questo "viaggio di istruzione", dichiara di poter portare l'impianto di Collestatte a una potenzialità di 4.000 HP con una spesa inferiore a quella prevista per 1.800 grazie alle modifiche che intende apportare alle opere di derivazione e al miglior prezzo che è riuscito ad ottenere dai fornitori dei macchinari (la Thury di Ginevra per le dinamo, la Duvillard di Losanna per le turbine e la Hrupp di Essen per le macchine per la preparazione della miscela di calce e carbone). Data la grande disponibilità di forza motrice (nel 1899 la Carburo ha circa 30.000 dei 180.000 HP concessi in Italia) nonché il basso costo della manodopera e del calcare, aumentando la capacità produttiva dello stabilimento, Morani ritiene di poter abbassare così tanto il costo di produzione da sbarrare la concorrenza in Italia e da collocare all'estero una quota significativa della produzione. Ottiene così di far decadere l'opzione concessa alla ditta Manzi, durante la sua assenza, per la cessione della derivazione di Papigno a un gruppo estero interessato alla produzione della soda e alla cessione a terzi di energia elettrica; ottiene anche un aumento del capitale sociale a 6 milioni di lire, grazie anche al sostegno di Carlo Pouchain, già azionista della Carburo, ma soprattutto gerente della Società Anglo-Romana per l'Illuminazione di Roma col Gas e Altri Sistemi (costituita nel 1854). Quest'ultimo, nel 1886 aveva affiancato ai gazometri una centrale termoelettrica e nel 1892 si era impegnato nel trasporto a Roma dell'energia elettrica prodotta dalle cascate dell'Aniene a Tivoli; come azionista della Carburo si batte perché tutta l'energia disponibile venga usata nell'industria del carburo di calcio, evitando così il sorgere di concorrenti alla sua impresa.

Durante i lavori di completamento dello stabilimento di Collestatte Morani riesce ad ottenere una sensibile riduzione del costo di produzione modificando il forno Neuhausen in modo da ridurre la temperatura esterna, abbattere le polveri di carbone

Già in una cartolina dei primi del Novecento è evidente il notevole sviluppo dello stabilimento di Collestatte. Sul retrostante ciglione di Marmore è evidente la vasca di carico e la condotta forzata, un tubo in lamiera del diametro di 1,5 metri, lungo 513 metri, installata dalle Officine di Forlì dell'ingegner Forlanini, che aveva già realizzato, per conto della Società Anglo-Romana, l'impianto idroelettrico di Tivoli (sulla destra di questa il canale motore della SAFFAT).



e calce sparse nell'aria (per la verità per anni si porrà il problema della salute degli operai e dell'inquinamento dei terreni circostanti), consumare quasi per intero gli elettrodi, ma, soprattutto aumentandone da 150 a 250 kW (e poi a 500) la potenza. Queste migliorie gli valsero poi la carica di amministratore delegato, la direzione dei lavori di Papigno, una partecipazione del 5% agli utili



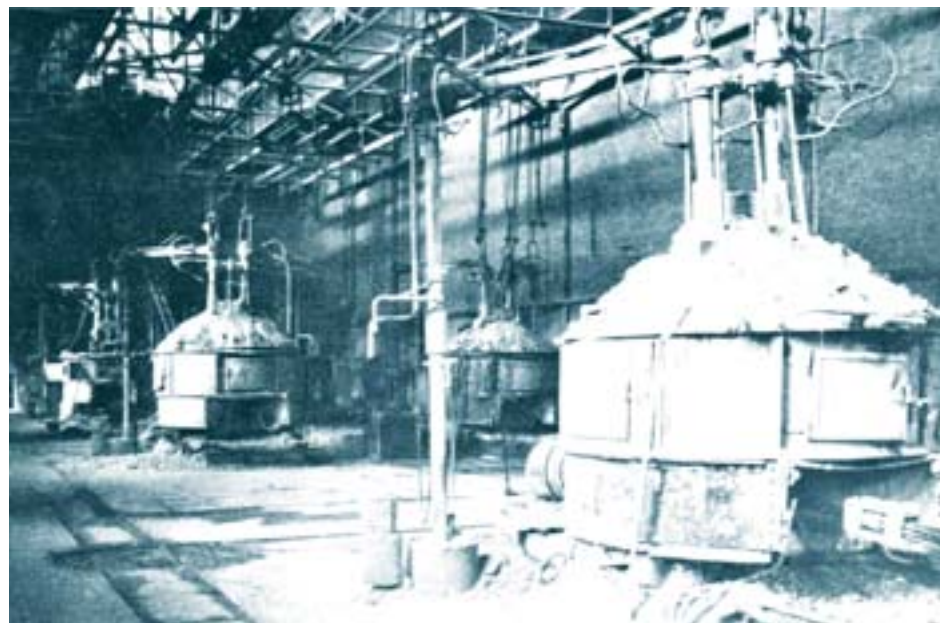
Questa pianta schematica, ricavata planimetria redatta nel 1915 per illustrare il tracciato della linea telefonica tra le opere idrauliche e le centrali della Società Carbuco evidenzia lo sviluppo dello stabilimento di Collestatte rispetto alle foto degli anni precedenti (Archeologia industriale e territorio a Terni. Siri Collestatte Papigno, a cura di Gianni Bovini, Renato Covino e Michele Giorgini, Electa, Milano 1991, p. 162).

I forni modificati dall'ingegner Fausto Morani (L'economia italiana nel suo divenire durante l'ultimo venticinquennio e nelle sue condizioni attuali. 1895-1920, a cura del Credito Italiano, vol. II, Milano 1920). Sono evidenti vari meccanismi idraulici di manovra e raffreddamento, gli elettrodi calati dall'alto e, sul pavimento, i binari per i carrelli utilizzati per il trasporto delle materie prime e del prodotto finito.

e del 40% alle operazioni finanziarie e industriali della Carbuco in Italia e all'estero. Nel corso del 1899 vengono quindi installate tre turbine Duvillard ad asse orizzontale da 1.500 HP accoppiate a tre alternatori monofase Thury da 1.100 kW che alimentavano sei forni elettrici da 500 kW capaci di assicurare una produzione di 10-12 t/giorno, limite che viene raggiunto solo più tardi, a causa del ritardo nella consegna di alcuni macchinari. Proprio questi ritardi e il sorgere di altre fabbriche di carbuco (a Pont Saint Martin, a Narni, a Saint Marcel, a Sugano, a Salinaso, a Paternion, in Carinzia), in genere di piccola capacità, ma in numero crescente, nell'ottobre del 1899 induce a prendere i provvedimenti necessari a completare la derivazione di Collestatte acquistando altre tre turbine Duvillard, identiche alle precedenti, e tre alternatori bifase Thomson Houston da 1.500 kW (che consentono di portare a 20 tonnellate al giorno la produzione); inoltre, viene abbandonata l'ipotesi di procedere direttamente alla produzione degli elettrodi, ma si prende in esame il preventivo di spesa per la

realizzazione dello stabilimento di Papigno, inaugurato poi nell'ottobre 1901 (cfr. *infra* pp. 18-21).

A Collestatte la fabbricazione del carbuco ha luogo in due sale distinte, affiancate ai locali degli alternatori (Thury e Thompson) e comunicanti fra di loro mediante una tettoia. La prima sala è lunga 35 metri e larga 11, la



In questa scattata prima della chiusura è evidente come i vari reparti dello stabilimento abbiano occupato tutta l'area tra la sponda destra del Nera e la strada Valnerina, tra il canale motore della Acciaierie e lo stabilimento della Società Umbra Prodotti Chimici (M. Maurizi, N. Beccafichi, Umbria. Cuore d'Italia, Perugia 1928). L'impianto viene chiuso nel 1929, quando la Società Terni concentra la produzione di carburo e calciocianamide a Papigno; demolito per buona parte, viene riconvertito ad abitazioni operaie ed ospita anche alcune strutture del Dopolavoro della Società Terni (chiesa, teatro, cinema). Attualmente conserva ancora alcune abitazioni, mentre la maggior parte dell'area viene utilizzata a supporto dell'area turistico-escursionistica della Cascata delle Marmore, compreso l'ex cinema, ristrutturato per ospitare la biglietteria e il centro di accoglienza dei visitatori.

seconda è lunga 42 e larga 13. In ciascuna sono installati sei forni elettrici (poi portati alla potenza di 1.000 kW) con relativi canali nel sottosuolo per le condutture dell'energia elettrica e l'aspirazione dei gas sviluppati dalla reazione. Le materie prime, calce e carbone, vengono triturate e miscelate nelle proporzioni necessarie in un apposito reparto provvisto di molini Krupp; la miscela così ottenuta viene portata nella sala forni mediante vagoncini su appositi binari. Il carburo prodotto, estratto dai forni manualmente, ricorrendo a un palo e a una mazza, si solidifica in appositi recipienti posti sul pavimento. Questi, quando il carburo è ancora caldo, vengono caricati su dei vagoncini e trasportati in altri reparti per farli raffreddare. A questo punto il carburo viene triturato e, mediante norie, trasportatori e vagli, spolverato e classificato a seconda delle diverse misure, per essere poi pesato e imballato in casse di legno rivestite di lamiera (prodotte nello stesso stabilimento). A questo punto può essere messo nei magazzini o spedito ai rivenditori mediante la tramvia, inaugurata il 14 dicembre 1901 dalla Società per le Tramvie Elettriche di Terni, impresa costituita il 14 novembre 1899 per iniziativa della stessa Carburo, per collegare i paesi della Valnerina, ma soprattutto i propri stabilimenti, con la città e la stazione ferroviaria di Terni.

Mentre la Carburo procede all'utilizzo delle derivazioni d'acqua avute in concessione, il prezzo di vendita comincia a scendere a causa della concorrenza: nel 1900 viene fissato a

520 lire/t, ma poi viene ridotto a 300 e nel 1901 a 250. I numerosi produttori cercano allora di costituire un sindacato per controllare il prezzo di vendita ma falliscono nel loro intento perché non riescono ad avere l'adesione della Carburo: Morani è convinto che la produzione su piccola scala dei concorrenti non potrà reggere il confronto con quella della Carburo; in effetti, anche se l'obiettivo della produzione di 20.000 t/annuo viene raggiunto solo nel 1903, l'impresa da lui amministrata può realizzare un utile netto di 100 lire/t anche con un prezzo di vendita ridotto a 250.

Morani e la Carburo riescono ad avere ragione della concorrenza non solo con l'aumento della produzione, che induce alcuni a cambiare settore di attività e fa chiudere in perdita i bilanci di altri, ma anche con una serie di accordi industriali e/o finanziari. Nel corso del 1900 si accorda con la Società Veneziana di Elettrochimica per la costituzione della Società per l'Utilizzo delle Forze Idrauliche della Damazia (Dalmata) – a cui apporta anche i suoi brevetti –, impresa che può utilizzare una forza motrice idraulica di almeno 20.000 cavalli in uno stabilimento da costruire a Sebenico, sul mare; tra il 1902 e il 1903 conquista la maggioranza azionaria della Società Piemontese per la Fabbricazione del Carburo di Calcio e Prodotti Affini (Piemontese), il concorrente più temibile; nel 1904, infine, costituisce la Società Anonima per Imprese di Illuminazione, per poter concentrare meglio le proprie risorse finanziarie e tecniche

nella produzione del carburo, per il quale sembra prospettarsi un importante utilizzo nella produzione di concimi azotati (cfr. *infra* pp. 26-27).

