

Risorse idriche, produzione elettrica e grande industria: il caso dell'Umbria

di Daniela Manetti

1. Quando all'inizio del secolo, di fronte alle costruzioni elettriche realizzate nel ventennio precedente, cominciò a diffondersi il mito del "carbone bianco" e della "conquista della forza"¹ quali agenti fondamentali del riscatto economico italiano, venne tra l'altro osservato che "la nostra maggiore povertà naturale, la montagna, è diventata una sorgente di ricchezza; giacché - meglio che all'acqua che più abbonda al piano - è alla montagna che si deve, con la possibilità dei salti, la nuova forza che ha preso posto accanto al vapore"². Pur con tutte le polemiche e le relative amplificazioni - giunte persino a vedere "nell'elettricità una "forza italiana"³ è innegabile che la possibilità di generare elettricità sfruttando l'energia delle cadute d'acqua, rappresentò l'occasione per valorizzare ingenti risorse idriche, in precedenza utilizzate solo a scopo agricolo-irriguo o di forza motrice⁴.

L'Umbria, una regione in prevalenza montuosa e collinare⁵, assai ricca di corsi d'acqua⁶, costituì un caso particolare nell'ambito della produzione elettrica nazionale. Infatti l'industria elettrica si presentò subito con forme di inserimento industriale che contrastavano con le aspettative di coloro che, in riferimento alla trasportabilità e divisibilità dell'energia elettrica, pensavano alla disseminazione sul territorio di piccole aziende, senza gli squilibri provocati dalla prima rivoluzione industriale⁷. Viceversa prevalsero subito le grandi imprese che operavano in nuovi settori come l'elettrochimica, specie nella fabbricazione del carburo di calcio e poi della calciocianamide.

Si può quindi affermare che montagna e grande industria vennero ad essere collegate attraverso la produzione di idroelettricità. L'elettricità fu così l'elemento contingente che mise in evidenza considerevoli risorse idrauliche e rappresentò il 'trait d'union' fra due realtà economiche: quella sostanzialmente sta-

tica dei rilievi appenninici e quella della pianura con i grandi insediamenti industriali. Anche se quest'ultimo aspetto riguardò un'area alquanto circoscritta - quella di Terni e del suo circondario - ed anche se questi moderni nuclei industriali apparvero come "cattedrali nel deserto" rispetto alla dinamica economica di tutto il territorio umbro⁸, una zona ad economia agricola arretrata subì trasformazioni radicali grazie a due elementi concomitanti: disponibilità di energia elettrica e grande impresa⁹.

2. Alla fine del secolo, pur con una produzione elettrica nel complesso modesta (poco più del 6% della potenza installata a livello nazionale), l'Umbria si qualificava per l'altissima quota di idroelettricità. Infatti, mentre in Italia l'energia generata con forza motrice idraulica rappresentava il 55% del totale, in Umbria l'elettricità prodotta idraulicamente costituiva oltre il 99%¹⁰, rapporto che non trova uguali nelle altre regioni italiane.

Dieci anni dopo anche il quadro complessivo italiano era ormai segnato da un più deciso contributo idroelettrico, dovuto alla perfezionata tecnica del trasporto a distanza dell'elettricità mediante reti, che consentiva non più l'episodico sfruttamento di alcune cadute d'acqua, bensì "l'utilizzazione sistematica e razionale di interi bacini fluviali, o almeno di singole sezioni di essi"¹¹, con la creazione di grandi centrali. Ma in questo spiccato orientamento idroelettrico, che costituisce, tra l'altro, un tratto peculiare dell'industria elettrica italiana, l'Umbria continuò a mantenersi fortemente caratterizzata.

Nel periodo 1899-1908 sul territorio nazionale, con l'ampliamento e la costruzione di impianti, la potenza di nuova installazione di origine idraulica rappresentava circa i 3/4 del totale¹². Stimando, come suggeriva il Belloc nella presentazione della "Statistica"¹³ e come riprendeva il Mortara, che nel 1908 fossero attivi i 9/10 della potenzialità degli impianti esistenti alla fine del secolo, l'elettricità prodotta idraulicamente nel 1908 era il 72,5% del totale. In Umbria, invece, la potenza idroelettrica installata nel decennio costituiva il 97,19%¹⁴, mentre l'energia elettrica generata con forza motrice idraulica ammontava nel 1908 al 97,37% del totale, percentuale sempre superiore a quella delle altre regioni. Non solo, ma se alla Lombardia spettava il maggior aumento di potenza installata in termini assoluti, l'Umbria, con una crescita di dieci volte, realizzava il maggior incremento proporzionale, passando, per potenza installata, da sesta a terza regione, dopo Lombardia e Piemonte, e diventando, in rapporto alla sua superficie, la regione più ricca di idroelettricità.

Ma ai fini del nostro discorso assumono particolare importanza gli impieghi dell'elettricità prodotta e il fatto che l'Umbria conobbe il rilevante e duraturo

fenomeno degli autoproduttori. Allo scadere del secolo, mentre in Italia il 64% della potenza complessiva era installata a scopo commerciale (55.516,98 kW contro 31.053,73 kW a scopo privato), in Umbria si verificava la situazione opposta - caso unico nel panorama nazionale, tralasciando la Sardegna per l'esiguità della sua produzione - con il 78,75% della potenza globale installata da privati per proprio uso (4.251,18 kW su 5.398,05)¹⁵. Osservando in modo disaggregato la destinazione della potenza installata ad uso privato, un dato appare subito in tutta evidenza: quasi il 90% era installato negli impianti per alimentare i forni elettrici della "Società Italiana per il Carburato di Calcio, Acetilene ed altri gas" e della fabbrica per la produzione del carburato di calcio dell'ingegner Mongini.

Fra gli altri autoproduttori, la "Società degli Altiforni, Acciaierie e Fonderie di Terni", sorta nel 1884, in un quadro di politiche protezionistiche e programmi di spesa pubblica, dal connubio fra il decisivo intervento statale e gli interessi di privati e di istituti bancari¹⁶, disponeva di due impianti di illuminazione elettrica e di una dinamo da 24 kW per la saldatura dell'acciaio¹⁷. Inoltre anche nello Jutificio Centurini - altro grande insediamento industriale che occupava all'inizio del secolo 1200 operai, in prevalenza donne¹⁸ - e nel Lanificio Nazionale, il principale opificio di Terni prima dell'Unità¹⁹, erano installati impianti di illuminazione con lampade ad incandescenza, rispettivamente con tre e due macchine dinamo, azionate dalla forza motrice delle acque del Nera.

Nel 1908 il fenomeno dell'autoproduzione di energia elettrica in grandi stabilimenti industriali era ancora ben presente in Umbria, seppure con qualche modifica. Da un lato la potenza installata a scopo non commerciale scese, rispetto al 1898, dal 78,75 al 63,37%²⁰, dall'altro l'Umbria dovette condividere il suo primato di regione dalla potenza installata a scopo prevalentemente privato, oltre che con la Sardegna - dove la produzione, sempre assai modesta, avveniva in genere in piccoli impianti per illuminazione - con l'Abruzzo e il Molise, dove si era diffusa la stessa forma di industrializzazione del Ternano, in seguito alla costruzione degli impianti della "Società Italiana di Elettrochimica"²¹ che annoverava fra le sue attività la produzione del carburato di calcio.

L'Umbria occupava invece il primo posto per le installazioni a scopo privato più grandi e potenti (oltre 5.000 kW), grazie a due impianti di 30.000 kW complessivi, seguita dall'Abruzzo e Molise e dalla Lombardia, rispettivamente con 7.800 e 6.000 kW.

3. La grande potenza degli impianti era strettamente connessa alle caratteristiche del processo di produzione del carburato di calcio²², ottenuto fondendo

nel forno elettrico²³ una miscela di ossido di calcio (calce viva) e di carbone. Combinato con l'acqua, il carburo di calcio sviluppa acetilene (circa 300 litri per ogni kg di carburo di calcio)²⁴, un gas combustibile, incolore, dal forte potere luminoso, che era impiegato nell'illuminazione e come sorgente di calore e di forza motrice²⁵.

Trattandosi perciò di un processo ad alta intensità di energia elettrica, l'industria del carburo di calcio dipendeva sostanzialmente da due fattori: disponibilità e prezzo dell'energia elettrica, e abbondanza di acqua. Ciò spiega tanto il suo avvio precoce e il suo intenso sviluppo in Umbria, quanto la localizzazione dei principali impianti nei pressi della cascata delle Marmore²⁶, in modo da poter sfruttare le acque del Velino e del Nera²⁷, e lungo il corso di quest'ultimo. Per valutare l'importanza dei due fiumi si pensi che, alla fine del 1908, essi fornivano quasi il 94% dei cavalli dinamici derivati a scopo industriale dai corsi d'acqua umbri²⁸.

La fabbricazione del carburo di calcio fu iniziata - primo stabilimento in Italia - dalla "Società Italiana per il Carburo di Calcio, Acetilene ed altri gas" a Collestatte presso le Marmore nel 1897, con una produzione giornaliera di circa 250 q, utilizzando all'inizio 800 HP elettrici ceduti dalla "Società degli Altiforni", ed ottenendo, l'anno successivo, due concessioni sul Velino di oltre 29.000 HP. Sempre nel 1897 si costituiva la "Società Italiana dei Forni Elettrici", che sfruttando una derivazione del Nera, costruiva a Narni il suo primo opificio per la produzione del carburo di calcio (circa 5-6 q al giorno); nel 1899 l'attività fu concentrata in quello di Foligno, dove già si fabbricavano 25 q al giorno e dove l'energia elettrica (800 HP) era fornita dall'impianto municipale della città. Si producevano inoltre circa 220 kg di carburo di calcio al giorno nella piccola fabbrica dell'ingegnere Mongini a Salisano e 50 kg in quella dell'ingegnere Aldo Netti, titolare della stazione per l'illuminazione elettrica di Orvieto, il quale utilizzava di giorno l'elettricità per alimentare i forni.

Con 3.775,27 kW di potenza installata a scopo privato negli impianti di forni elettrici, contro 529,70 kW del Piemonte ugualmente destinati, l'Umbria acquisiva subito, alla fine del secolo, la posizione di prima regione produttrice²⁹, ma le sue installazioni erano destinate a crescere ancora. Tra 1898 e 1900, la "Società Italiana per il Carburo di Calcio" costruiva, a destra e a sinistra delle Marmore, le centrali di Collestatte (7.500 kW) e di Papigno (10.000 kW), alle quali erano annessi due stabilimenti per fabbricare il carburo di calcio, e nel 1906-1907, con altre concessioni sul Nera (Pennarossa) e sul Velino, portava a 14.000 kW la potenza della stazione di Papigno. Questi impianti, collocati in posizione strategica rispetto alle risorse idriche, traevano inoltre vantaggio

dall'abbondanza di calcare delle montagne circostanti³⁰.

In quel periodo fu messo a punto un nuovo processo che allargò l'"albero" del carburo. Si scoprì che il carburo di calcio poteva fissare ad elevate temperature quantità rilevanti di azoto atmosferico convertendosi in un composto, la calciocianammide, il primo fertilizzante sintetico, particolarmente adatto per le concimazioni umide³¹. La "Società Italiana per il Carburo di Calcio" ne iniziò la fabbricazione a Collestatte nel 1907, raggiungendo in pochi anni una produzione giornaliera di 15 t.

Nel 1909 acquistò la maggioranza nella Società Valnerina³², che aveva costruito sul Nera la centrale di Cervara, a valle di quella di Papigno, per alimentare a Narni un suo opificio dove si fabbricava il carburo di calcio, e che stava ultimando un'altra centrale a Nera Montoro. Assorbiti poi questi stabilimenti - di modo che la produzione complessiva del carburo di calcio raggiungeva 95 t e poco dopo 120 t al giorno -, ingranditi ancora gli impianti per la calciocianammide, creati quelli per la fabbricazione del solfato ammonico, un fertilizzante derivato a sua volta dalla calciocianammide³³, acquisì inoltre numerose partecipazioni azionarie in Italia e all'estero che le consentivano un ampio controllo del settore. Nel 1913 la "Società Italiana per il Carburo di Calcio" giunse a coprire i 2/3 della fabbricazione nazionale del carburo di calcio che ammontava a 49.188 tonnellate³⁴ e poneva l'Italia al primo posto fra i produttori mondiali³⁵.

Proprio lo sfruttamento delle risorse idriche del Velino mise in conflitto i due principali gruppi industriali di Terni, le "Acciaierie" e la "Carburo", per il loro controllo. Le tensioni scoppiarono nel 1907³⁶, quando quest'ultima, in piena fase espansiva, causò i primi squilibri al regime idrico del Velino, al cui utilizzo era strettamente legata la "Società degli Altiforni". Il tentativo di giungere ad un accordo, attraverso la costruzione di un impianto unico per la regolazione automatica delle prese d'acqua, non ebbe seguito per gli opposti interessi, ed il crescente fabbisogno di energia, originato dal conflitto mondiale, acuì i contrasti³⁷. Le due società, pur costituendo con la Provincia dell'Umbria il Consorzio del Velino³⁸ che, mediante un piano di coordinamento degli impianti avrebbe dovuto porre fine all'irrazionale e caotico sfruttamento delle risorse contese³⁹, non mancarono di dar luogo a ulteriori motivi di contrasto⁴⁰. Il problema venne risolto soltanto nel 1922 quando la "Carburo", in seguito a pressanti difficoltà finanziarie, fu assorbita dalla "Società degli Altiforni"⁴¹, che cambiò la ragione sociale in "Terni - Società per l'Industria e l'Elettricità" e dette inizio ad un ampio programma per l'utilizzazione ottimale delle acque del Nera e del Velino⁴², centrato sul lago di Piediluco come bacino di invaso e di regolazione.

4. Il sorgere e l'affermarsi di grandi insediamenti industriali, connessi alla vasta produzione di energia elettrica e all'intenso sfruttamento delle risorse idriche della zona, non furono privi di effetti sulla vita di Terni e del suo circondario, che subì fra Otto e Novecento profonde trasformazioni economiche e sociali⁴³.

Secondo il censimento del 1911, il distretto di Terni risultava il più densamente popolato (87,8 abitanti per kmq) e soprattutto quello in cui il fenomeno dell'urbanesimo si attuò in maniera macroscopica. Fra il 1861 e il 1911 Terni vide triplicare i suoi abitanti, mentre la popolazione totale dell'Umbria era cresciuta, nello stesso periodo, di poco più del 33%⁴⁴. Dal punto di vista industriale, le sette maggiori imprese arrivarono ad occupare, fra 1885 e 1890, circa 6-7000 operai⁴⁵. Nel 1911, 11.775 addetti su 32.106 (pari al 36,6%) erano occupati nelle imprese del Ternano, dove si registrava il più alto rapporto occupati/impresa - che da 18 passava a 34, considerando solo il comune di Terni - e dove si impiegava il 77,5% della forza motrice della regione (51.187 HP su 65.974)⁴⁶.

Meglio di questi indicatori, però, può darci l'idea della nuova realtà di Terni la descrizione di un osservatore contemporaneo: "dai pressi di Collestatte fino alle porte di Terni è un incrociarsi di canali, d'opere idrauliche e idroelettriche portentose; è una fuga di bagliori immani di opifici in azione, è una selva di comignoli fumanti nella valle ubertosa; è un formicolio di volenti che s'agitano nella vita febbrile dell'industria moderna"⁴⁷, descrizione che ben si atagliava alla definizione di Terni come la "Manchester italiana".

Note

¹ Esempio tipico di questo orientamento fu F. S. Nitti, *La conquista della forza. L'elettricità a buon mercato. La nazionalizzazione delle forze idrauliche*, Roma-Torino 1905, sul quale si veda G. Are, *Il pensiero economico di Francesco Saverio Nitti fino al dibattito sulla "conquista della forza"*, in "Critica Storica", n.s., giugno 1972, n. 2, pp. 215-291; L. De Rosa, *Protagonisti dell'intervento pubblico: Francesco Saverio Nitti*, in "Economia Pubblica", aprile/maggio 1976, n. 4/5, pp. 139-152; F. Barbagallo, *Francesco Saverio Nitti*, Torino 1984.

² M. Ruini, *Le possibilità economiche d'Italia*, Roma 1922, p. 46.

³ *Ibidem*.

⁴ "A seconda del livello di sviluppo delle forze produttive, l'acqua ha subito e subisce destinazioni differenti, in base alle quali è possibile distinguere alcune grandi fasi della sua finalizzazione": T. Isenburg, *Acque e stato. Energia, bonifiche, irrigazione in Italia fra 1930 e 1950*, Milano (2^a ed.) 1986, p. 7.

⁵ Su una superficie di 8.497 kmq, poco più del 7,8% si trova ad altezze inferiori ai 200 m. Cfr. la voce "Umbria" in *Enciclopedia Italiana*, ed. 1949, Roma 1950, vol. XXXV, p. 655.

Al tempo di cui ci stiamo occupando l'estensione era maggiore (9.765,14 kmq), poiché comprendeva anche il circondario di Rieti.

⁶ "Questa provincia trovasi solcata da una gran quantità di corsi d'acqua, talché ne furono registrati ben 260 nell'elenco delle acque pubbliche": Min. Agr. Ind. Comm., *Carta idrografica d'Italia, Umbria e Marche*, vol. 16°, Roma 1893, p. 3. Per un esame dell'idrografia umbra, v. anche F. Mancini, *L'Umbria economica e industriale. Studio statistico*, Foligno 1910, pp. 121-131.

⁷ Su questo aspetto si vedano le osservazioni di T.P. Hughes, *Networks of Power. Electrification in Western Society 1880-1930*, Baltimore 1983 e di N. Rosenberg, *Perspectives on Technology*, Cambridge (Mass.) 1976, sulle traiettorie tecnologiche e sulle interdipendenze settoriali.

⁸ L'espressione è di F. Bonelli, *Prospettive di storia umbra nell'età del Risorgimento. Appunti per una analisi delle basi economiche della borghesia umbra*, in "Prospettive di storia umbra nell'età del Risorgimento", Atti dell'VIII Convegno di studi umbri, Gubbio-Perugia 31 maggio - 4 giugno 1970, Perugia 1973, p. 448.

⁹ Come è stato di recente provato, sono proprio - oltre alle tecnologie utilizzabili - la localizzazione e la disponibilità di risorse naturali, da un lato, e la distribuzione dell'industria e della popolazione (rilevanti ai fini della struttura e consistenza della domanda di energia elettrica), dall'altro, i fattori che determinano le caratteristiche di un sistema elettrico: V. R. Gianetti, *La conquista della forza. Risorse, tecnologia ed economia nell'industria elettrica italiana (1883-1940)*, Milano 1985.

¹⁰ In Italia si avevano 878 impianti idroelettrici con una potenza di 40.440,66 kW - ai quali possiamo aggiungere 265 impianti misti, dove la centrale termica svolgeva di solito funzione integrativa o di riserva, con 7.010,54 kW - contro 1121 impianti termoelettrici. In Umbria erano invece installati 25 impianti idroelettrici con una potenza di 5.325,45 kW e 3 impianti misti per 31,23 kW, contro 6 impianti a vapore con 41,37 kW cfr. Min. Agr. Ind. Comm., *Notizie Statistiche sugli impianti elettrici esistenti in Italia alla fine del 1898 e cenni sulle industrie elettriche in Italia a tutto il 1900*, Roma 1901, tav. 5, pp. 40-41.

¹¹ G. Mortara, *Lo sviluppo dell'industria elettrica in Italia*, in *Nel Cinquantenario della Società Edison 1884/1934*, Milano 1934, vol. II, p. 111.

¹² Cfr. Min. Agr. Ind. Comm., *Statistica degli impianti elettrici attivati od ampliati in Italia nel decennio 1899-1908. Notizie sulle varie applicazioni elettriche al 1911*, Roma 1911, tav. IV, pp. 60-61.

¹³ *Op. ult. cit.*, p. III.

¹⁴ Complessivamente vennero attuati o ampliati 1912 impianti idroelettrici per 324.421,6 kW di potenza e 2.185 impianti termoelettrici con 104.519,4 kW, mentre in Umbria vennero attuati o ampliati, nello stesso periodo, 24 impianti idroelettrici con una potenza di 49.070,5 kW e 17 impianti termoelettrici per 1.415,3 kW: *Op. e tav. ult. cit.*

¹⁵ Cfr. Min. Agr. Ind. Comm., *Notizie statistiche*, cit., tav. II, pp. 26-27.

¹⁶ Cfr. F. Bonelli, *Lo sviluppo di una grande impresa in Italia. La Terni dal 1884 al 1962*, Torino 1975, pp. 3 e ss.; G. Guaita, *Alle origini del capitalismo industriale italiano: la nascita della "Terni"*, in "Studi Storici", 1970, n. 2, pp. 292-312.

¹⁷ Sulla saldatura elettrica e, in particolare, sul tipo adottato dalla "Terni", v. A. Wilke e S. Pagliani, *L'elettricità. Sua produzione e sue applicazioni nelle scienze, nelle arti e nell'industria*, Torino 1897, vol. II, pp. 723-726. Successivamente alla Terni la produzione di energia elettrica avveniva in una stazione centrale con due impianti distinti: per forza motrice e per illuminazione, mentre un'altra centrale fu poi costruita per azionare il laminatoio. V. *La Società degli Alti Forni. Fonderie ed Acciaierie di Terni ed i Cantieri Navali*, Roma 1911, pp. 16-17.

18 Cfr. G. Giani, *Donne e vita di fabbrica a Terni*, Perugia 1985; L. Florà, *Il lavoro femminile allo Istituzione Centurini*, in "Indagini", marzo 1982, n. 16, pp. 39-44.

19 Cfr. L. Lanzi e V. Alterocca, *Guida illustrata di Terni e dintorni*, Terni 1899, pp. 104-105.

20 Questo sempre considerando che la potenzialità degli impianti esistenti alla fine del secolo si fosse ridotta di 1/10 e che tale contrazione fosse uguale sia nelle installazioni a scopo commerciale che privato.

21 Cfr. Min. Agr. Ind. Comm., *Statistica degli impianti elettrici*, cit., pp. 208-211.

22 "Le industrie elettrochimiche [...] dimensionavano i propri impianti sulla punta dei deflussi in modo da non perdere nulla delle risorse idriche di cui disponevano, ed in più utilizzavano generatori di grandi dimensioni per aumentare la produttività del capitale": R. Giannetti, *Op. cit.*, p. 53.

23 Cfr. la voce "Forni per il carburo di calcio", in P. Premoli, *Nuovo Dizionario illustrato di elettricità e magnetismo*, Milano 1904, vol. I, pp. 460-461.

24 Cfr. A. Villa, *Il carbone bianco. Utilizzazione delle energie elettriche, macchine e impianti*, Milano 1917, pp. 57-58.

25 Sulla 'casualità' della scoperta del carburo di calcio e sulle sue applicazioni, v. G. Gianoli, *I progressi dell'elettrochimica e l'avvenire del gas acetilene*, conferenza tenuta alla Società chimica di Milano il 5 giugno 1895, Milano 1895.

26 Sulle Marmore e sui numerosi canali costruiti per sfruttare nella piana di Terni la forza delle cascate v. O. Coletti, *Le Marmore*, in *Ricordo di Terni*, Terni 1886, p. 45.

27 V. Min. Agr. Ind. Comm., *Carta idrografica d'Italia. Nera e Velino*, Roma 1892.

28 Cfr. F. Mancini, *Op. cit.*, p. 144.

29 Cfr. Min. Agr. Ind. Comm., *Notizie statistiche, loc. e tabella ult. cit.*, p. 18, pp. 143-144; E. Bignami, *Le forze idrauliche d'Italia e la loro utilizzazione per mezzo dell'elettricità*, in "L'Elettricità", 30 gen. 1900, parte I, pp. 34-35; R. Memmo, *L'impianto idroelettrico di Saint Marcel con un'appendice sull'industria del carburo in Italia*, Torino 1902.

30 Le rocce calcaree sono costituite da carbonato di calcio, dal quale si ottiene l'ossido di calcio che, insieme al carbone, serve per produrre il carburo.

31 Cfr. F. Colombo, *Esperienze di concimazione con la calciocianamide*, Bergamo 1911.

32 Cfr. G. Bovini, *La Società Industriale Elettrica della Valnerina (1886-1911)*, in "Annali della Facoltà di Lettere e Filosofia dell'Università degli Studi di Perugia", 2. Studi storico-antropologici, vol. XXII, n.s., vol. VIII, 1984-1985, pp. 97-122.

33 Il solfato di ammonio si otteneva dall'ammoniaca - che si sviluppava trattando la calciocianamide con acqua a 120° - combinata con acido solforico. Cfr. Min. Agr. Ind. Comm., *Statistica degli impianti elettrici*, cit., p. 202.

34 V. Istat, *Sommario di Statistiche Storiche Italiane 1861-1955*, Roma 1958, tav. 69, p. 131.

35 Cfr. B. Caizzi, *Storia dell'industria italiana dal XVIII secolo ai giorni nostri*, Torino 1965, p. 402.

36 Segni di tensione fra le due società si erano manifestati sin dalla fine del secolo. Cfr. G. Gallo, *Illmo Signor Direttore... Grande industria e società a Terni fra Otto e Novecento*, Foligno 1983, p. 147, nota 2.

37 Sulle tensioni fra i diversi gruppi elettrici originate dal conflitto, v. G. Mori, *Le guerre parallele. L'industria elettrica in Italia nel periodo della grande guerra 1914-1919*, in "Studi Storici", 1973, n. 2, pp. 292-372.

38 Cfr. G. Gallo, *Op. cit.*, pp. 135 e ss.

39 Cfr. M. Clausi Schettini, *Cenno sulle maggiori industrie di Terni*, in *Annuario* (II) del R. Liceo Ginnasio "T. Maccio Plauto" di Terni, Terni 1933, p. 58.

40 *Terni. Società per l'Industria e l'Elettricità (1884-1934)*, Genova 1934, pp. 55-56.

41 Cfr. F. Bonelli, *Op. ult. cit.*, pp. 130-135, 139-145.

42 C. Bonomi, *L'utilizzazione delle forze idrauliche del bacino del fiume "Nera-Velino" (con particolare riferimento alle iniziative della Società Altiforni Fonderie e Acciaierie di Terni ora Soc. "Terni" per l'Industria e l'Elettricità)*, Roma 1924.

43 Per un esame dei diversi aspetti e problemi si rimanda a G. Gallo, *Op. cit.*

44 C. Faina, *L'Umbria e il suo sviluppo industriale. Studio economico-statistico*, Città di Castello 1922, pp. 8, 75-77. Sui fenomeni demografici v. anche R. Covino, G. Gallo, L. Tittarelli, *Industrializzazione e immigrazione: il caso di Terni, 1881-1921*, in Società Italiana di Demografia Storica, *La popolazione italiana nell'Ottocento. Continuità e mutamenti*, Bologna 1985, pp. 409-430.

45 V. A. Bortolotti, *L'economia di Terni dal 1700 ai nostri giorni*, Terni 1960, pp. 95-96. Sulle tensioni e le lotte sociali v. R. Manelli, *Il movimento operaio a Terni nella seconda metà dell'Ottocento*, Terni 1959.

46 Cfr. Min. Agr. Ind. Comm., *Censimento degli opifici e delle imprese industriali al 10 giugno 1911*, Roma 1913, vol. I, tav. I, p. 168, e tav. II, p. 243.

47 R. Rinaldi, *La cascata ai giorni nostri*, in *La cascata delle Marmore*, Ricordi del XXII Centenario, numero unico, Terni, 29 maggio 1902, p. 6.