Zampini fu Giacomo, Domenico Zampini.

54 La marchesa Porzia Patrizi ha rinunciato ai diritti feudali di Montoro l'11 ottobre 1816 e il conte Ferdinando Mancinelli, a quelli di San Vito, il 6 dicembre dello stesso anno: W. Pagnotta, *Un elenco del 1818 dei feudatari dello Stato della Chiesa,* in «Bollettino della Deputazione di Storia Patria per l'Umbria», v. XC, 1993, pp. 145-156.

55 L'elaborazione di diversi documenti fiscali, quali i ruoli per l'imposta comunale sui fondi rustici, per il focatico, le contribuzioni per prestiti forzosi o le quote di censo annotate nelle liste elettorali, ha permesso di stilare vere e proprie «classifiche» di redditieri per più anni.

Industria e ambiente: il caso della «Carburo» a Collestatte e Papigno (1896-1930)

di Monica Giansanti

L'industria chimica della bassa Valnerina costituisce un episodio del rapido processo di industrializzazione dell'area ternana, avviatosi tra fine Ottocento e inizio Novecento. La sua nascita e il suo sviluppo sono emblematici della rottura verticale con le manifatture tradizionali che «si erano adattate all'ambiente più che modificarlo»[1]. L'industria elettrochimica, infatti, inciderà profondamente sugli equilibri ecologici e sul territorio circostante, provocando rilevanti cambiamenti dell'*habitat* e del paesaggio.

Un'analisi di questo fenomeno non può scindere i problemi causati dall'industria fuori degli stabilimenti da quelli che si manifestarono all'interno del suo recinto[2]. L'attenzione quindi si focalizzerà sia sui danni cagionati all'agricoltura e agli abitanti dell'area circostante, che agli operai che lavoravano in fabbrica.

La categoria concettuale che si è utilizzata per studiare l'inquinamento industriale in questo caso specifico, è stata quella di *esternalità*[3]. A partire da essa si è poi passati ad analizzare il modo, o i modi, in cui essa è stata «internalizzata»[4] dalla Società Italiana per il Carburo di Calcio Acetilene ed Altri Gas (d'ora in avanti Siccag).

1. La Siccag si costituisce il 9 giugno 1896 al fine di produrre carburo di calcio, acetilene e altri gas da utilizzare nei processi di illuminazione artificiale e in qualsiasi altra applicazione industriale. Lo stabilimento di Collestatte entra in funzione il 7 aprile 1897[5]. Nell'ottobre 1901 inizia a produrre un secondo impianto localizzato nella zona a valle di Papigno[6]. Dopo che l'energia elettrica si impone come fonte di illuminazione, la produzione degli stabilimenti si concentra sui fertilizzanti azotati, rispetto ai quali il carburo di calcio e l'acetilene assumono la funzione di prodotti base.

A Collestatte la Siccag aveva ottenuto, dalla Società Alti Forni Fonderie e Acciaierie di Terni, la concessione per una derivazione di acqua dal Nera-Velino capace di produrre 700-800 cavalli di forza motrice necessaria ad azionare i forni per la produzione di carburo di calcio. Ma le motivazioni che spinsero capitali provenienti in prevalenza dal nord Italia e da Roma[7] a localizzare grandi impianti elettrochimici nel territorio dei comuni di Collestatte e Papigno, possono essere ricondotte, più in generale, alla presenza in questi due paesi delle condizioni ottimali per lo sfruttamento energetico delle acque e di cave di ottimo calcare.

Il carburo di calcio, infatti, è il risultato di una reazione chimica tra calce e carbone, ottenuta ad una temperatura di circa 2000 gradi prodotta da appositi forni elettrici: la calce fonde e, in presenza del carbone, sviluppa calcio, il quale, infine, si combina con il carbonio dando luogo al prodotto finale[8]. L'occorrente per la produzione del carburo di calcio è costituito dalla calce, che si ottiene dalla cottura del calcare, dal carbone e dall'energia elettrica.

Sulla base della teoria weberiana della minimizzazione dei costi di trasporto[9], si rileva che, nel caso della Siccag, la materia prima con «valore ponderale» maggiore rispetto alle altre, era l'energia elettrica, immediatamente seguita dalla calce. Nel 1907, infatti, per la produzione di un quintale di carburo di calcio si dovevano sostenere i seguenti costi: £14,10 per la calce, £ 19,50 per il carbone, £ 18 per gli elettrodi, £ 7,5 per la manodopera, £ 8 per spese generali e per riparazioni, e ben £ 50 per l'energia elettrica. Inoltre, il maggior costo unitario del carbone rispetto a quello della calce risulta essere compensato, nel costo di produzione totale, dal fatto che per produrre una tonnellata di carburo di calcio erano necessari kg 950 di calce contro kg 650 di carbone[10]. In un periodo in cui ancora non era possibile il trasporto a distanza dell'energia elettrica, quindi, l'opportunità di poter ottenere forza motrice a costi vantaggiosi, ha rappresentato un importante fattore di localizzazione, anche in relazione al fatto che nelle produzioni elettrochimiche della Carburo l'energia elettrica aveva un'incidenza percentuale sui costi di produzione, maggiore di tutti gli altri fattori[11].

Si può notare, quindi, come la dotazione naturale di risorse del Ternano abbia svolto, ancora una volta, una funzione decisiva nella scelta industrialista[12], ripetendosi quanto era già avvenuto con la localizzazione della Società degli Altiforni, Fonderie e Acciaierie di Terni[13]. Le potenzialità naturali di questa zona dell'Umbria, e in particolare l'abbondanza dei corsi d'acqua, avevano esercitato già da tempo un ruolo fondamentale nello sviluppo economico dell'area, tanto in agricoltura, che nell'industria. Ma, con l'affermarsi dello sfruttamento delle acque a scopo industriale, comincia a delinearsi una netta differenza tra l'*uso* dell'acqua in agricoltura e il suo *consumo*, praticato, invece, dall'industria. Consumo che consisteva nell'inquinamento delle acque, le quali, dal momento che entravano nel processo produttivo industriale, diventavano inutilizzabili per altri e successivi usi.

Gli impianti della Siccag vengono installati su un terreno agricolo di 4.588 mq, acquistati da Domenico Bordoni di Collestatte a lire 1 per mq[14]. Nel corso degli anni 1897-1922, cioè durante gli anni di attività di questa impresa e prima che essa venga assorbita dalla «Terni»[15], circa 121.540 mq di terreno a Collestatte e 35.950 mq a Papigno diventano di proprietà della Siccag[16]. Questi dati sono già sufficienti per dar conto della trasformazione che comporta la presenza di una grande industria in un territorio che, per le sue caratteristiche orografiche, idrografiche e climatiche, aveva sviluppato un'agricoltura specializzata, incentrata sulle colture arboree, piuttosto che erbacee, e in particolare sulla coltivazione di gelsi, olivi, viti e alberi da frutta. Tra il 1890 e il 1901 si registrava, nel territorio del comune di Papigno, la seguente produzione annua: frumento q 300, fagioli q 70, piselli q 1, lenticchie q 2, granoturco q 80, fieno q 70, vino 1000 ettolitri, olio 220 ettolitri[17]. La tendenza verso colture specializzate può, forse, essere documentata dall'espansione della viticoltura, che da 103 ettari nel 1896 passò a 150 nel 1902, mentre la coltura di fave era passata da 13 ettari nel 1896 a 10 nel 1902 e quella dei fagioli da 25 ettari a 20 nello stesso periodo[18]. La realtà produttiva di questa area rappresentava, perciò, un'eccezione rispetto al panorama agrario, generalmente arretrato, della campagna ternana e più in generale umbra; una realtà che consentiva persino un accesso al mercato estero[19].

L'apertura degli stabilimenti della Siccag compromise fortemente questo timido segnale di sviluppo dell'agricoltura della bassa Valnerina. D'altra parte l'industrializzazione di questa area non fu tale da cambiare nettamente l'assetto produttivo del territorio, costringendo, ancora per un lungo periodo, aziende agrarie e impianti industriali ad una difficile convivenza.

Come è stato sottolineato più volte, la presenza della grande industria in Umbria assume le sembianze di «cattedrali nel deserto»[20], nel senso che i grandi impianti industriali, sorti nella zona del Ternano alla fine degli anni Ottanta del secolo scorso, si ergeranno solitari ed estranei in un contesto economico-sociale che rimarrà a lungo immutato. Questo aspetto diventa rilevante quando si consideri che, mentre i benefici ricavati dalle attività della grande industria

venivano diffusi, anche se in maniera via via meno intensa all'aumentare della distanza, sull'area circostante lo stabilimento e la città sede dell'industria stessa, alcune esternalità negative o costi «sociali» connessi all'attività produttiva venivano sostenuti esclusivamente a livello locale.

2. Alla fine del 1902 Giacomo Trottarelli, direttore del laboratorio chimico municipale di sanità di Terni, fu chiamato dalla contessa Graziani a svolgere una perizia presso la sua villa, situata a pochi metri di distanza dallo stabilimento di Papigno, per verificare i danni di cui ella riteneva responsabile la Società Carburo. Nella relazione finale dell'indagine il professor Trottarelli si esprimeva così:

> La fabbricazione del carburo di calcio per il pulviscolo e per la rilevante produzione di gas nocivi che dopo mescolati all'aria libera la rendono dannosa alla vegetazione, agli animali ed all'uomo, è industria insalubre ed incomoda e perciò rientra nell'art. 38 della Legge Sanitaria. Essendo una industria insalubre di I° classe dovrebbe essere isolata in campagna e lontana dalle abitazioni e l'Autorità governativa a cui spetta la tutela della salute pubblica dovrebbe dettare speciali prescrizioni e norme anche per le fabbriche del carburo dannose sotto ogni rispetto. Il Diritto individuale non può in alcun modo [essere] liberamente leso dallo esercizio di una industria incomoda e insalubre[21].

In Italia il problema delle industrie insalubri era stato affrontato, per la prima volta, nel 1888 con la legge sanitaria emanata da Crispi, cui seguirono le leggi sulla pubblica sicurezza e la legge sulla giustizia amministrativa del 1890, che tornarono ad occuparsi di questo problema.

La legge Crispi regolava la disciplina alla quale erano soggette le industrie considerate pericolose per la sanità pubblica e indicate, come abbiamo visto nel brano appena citato, all'art. 38. Istituiva il Consiglio Superiore di Sanità, al quale conferiva l'incarico di redigere una tipologia generale delle industrie insalubri, mentre delegava alle amministrazioni comunali il compito di classificare le industrie presenti nel loro territorio in base alla tipologia nazionale e ai rapporti dei propri ufficiali sanitari. Le altre figure istituite da questa legge, infatti, erano il Medico Provinciale e l'Ufficiale Sanitario[22], che avevano, però, soltanto funzioni consultive, senza alcun potere effettivo di intervento sul territorio. Va aggiunto che questa normativa prendeva in considerazione soltanto la nocività dell'industria in rapporto alla salute degli abitanti nelle vicinanze degli stabilimenti, mentre lasciava del tutto disattesi i problemi relativi alla tutela del paesaggio e ai danni subiti dall'ambiente circostante.

Nel 1907 entrò in vigore il regolamento istituito specificamente per le industrie che producevano carburo di calcio e acetilene[23], che, tra l'altro, stabiliva che tali imprese non potessero sorgere a una distanza inferiore ai 30 metri dalle case di abitazione o da altro luogo abitato.

Non sempre, però, queste disposizioni risultavano sufficienti, sia perché erano troppo permissive rispetto ai livelli di salvaguardia necessari, sia, soprattutto, perché mancava del tutto un meccanismo di controllo che ne garantisse l'applicazione. Basti pensare che la casa di abitazione di un certo Costantino Neri si trovava a soli 9 metri di distanza dal muro di cinta dello stabilimento di Papigno[24]. Nonostante la vicinanza di questa casa, la Società Carburo aveva ottenuto regolare autorizzazione a installare i suoi impianti nei comuni di Collestatte e Papigno, e questo atto rappresentava, entro certi limiti, una garanzia della legittimità del suo operato e uno strumento per contrastare le proteste di chi subiva danni provocati dalla vicinanza degli stabilimenti.

D'altra parte, in seguito a una ispezione agli stabilimenti di Papigno e Collestatte, ordinata dal Prefetto di Perugia in relazione alla richiesta, da parte della Siccag, della licenza di deposito del carburo inoltrata nel 1908, i due stabilimenti risultarono perfettamente in regola con le norme di sicurezza[25]. La richiesta di licenza per i depositi di carburo di calcio, però, fu inoltrata dalla Siccag quando questi erano già stati predisposti. Il rilascio della stessa[26], quindi, non fu altro che un atto di ratifica, svuotato di ogni significato di garanzia o controllo. Secondo il regolamento del 1907 per le industrie del carburo, infatti, i magazzini di deposito dovevano essere posti in locali fuori terra, cioè al riparo dall'umidità, aerati e sufficientemente illuminati. La distanza minima dalle case doveva essere di 15 metri, per i depositi di oltre 50.000 kg[27]. In realtà i magazzini di deposito della Società erano addossati al muro di cinta degli stabilimenti, lungo la strada comunale e a Papigno la prima sezione dei magazzini era distante dalle case soltanto due metri[28].

Nonostante che il rilascio della licenza fosse avvenuto a condizione che le irregolarità venissero conformate al più presto alla normativa vigente, e nonostante che l'art. 18 del regolamento del 1907 prevedesse la revoca della licenza in caso di mancata osservanza delle condizioni alle quali era stata rilasciata, tale regolarizzazione non avvenne mai.

3. Dopo la ristrutturazione aziendale del 1908, lo stabilimento di Papigno fu adibito alla produzione di energia elettrica per la distribuzione e di carburo di calcio, che veniva successivamente inviato allo stabilimento di Collestatte dove si svolgeva la produzione dei fertilizzanti azotati: calciocianammide[29] e solfato di ammonio[30].

Le principali fasi di lavorazione della produzione del carburo di calcio erano la cottura del calcare per ottenere la calce, la preparazione della miscela tra calce e carbone, la cottura della miscela, la triturazione e vagliatura del carburo di calcio che usciva dai forni elettrici.

Nella produzione della calciocianammide e del solfato di ammonio, occorrevano, rispettivamente, l'azoto e l'acido solforico, prodotti nello stabilimento di Collestatte. L'ultima fase di lavorazione dei concimi azotati consisteva nella triturazione e polverizzazione dei blocchi di cianammide e solfato di ammonio, per ridurli in granelli aghiformi. La calciocianammide, infine, veniva sottoposta ad un procedimento di idratazione e oleazione, operazioni che furono introdotte nel 1911, al fine di rendere questi due concimi chimici meno polverosi, più maneggevoli e, perciò, vendibili sul mercato estero[31].

Durante le varie fasi del processo produttivo del carburo di calcio e dei fertilizzanti azotati, diverse esternalità si producevano in forma di sostanze inquinanti. Si trattava, in sostanza, di emanazioni polverose e gassose: le polveri, che si sviluppavano praticamente durante tutto il processo produttivo, ma in particolare durante le operazioni di triturazione del carburo e della calciocianammide e durante le fasi di idratazione e oleazione[32], erano quelle definite *vulneranti* e *tossiche*[33], così come le particelle di carburo e di carbonato di calcio che si sviluppavano durante la produzione del carburo di calcio, o i residui di calciocianammide e di carbone derivanti dalla produzione dei fertilizzanti[34]. I gas inquinanti, invece, erano *irritanti*, come l'anidride solforosa e l'ammoniaca, che si sviluppavano soprattutto durante la produzione del solfato di ammonio, e *velenosi*, come l'ossido di carbonio, l'anidride carbonica, l'acetilene[35].

I vari reparti degli stabilimenti di Papigno e Collestatte erano dotati di impianti di aspirazione che, per mezzo di tubazioni, convogliavano la polvere in una camera di raccolta; di qui essa veniva mandata nelle ciminiere, dove violenti spruzzi d'acqua la trattenevano a terra. Le particelle di acetilene presenti nel pulviscolo, però, reagivano a contatto con l'acqua dando luogo a gas acetilenico e unendosi sia all'azoto e all'ammoniaca derivanti dalla calciocianammide esposta all'aria, sia al pulviscolo che comunque fuoriusciva dai camini, formavano una densa nuvola nera che si riversava sull'ambiente circostante[36]. Gli impianti di aspirazione, in realtà, non erano sufficienti né a tenere abbastanza puliti i luoghi di lavoro, né a trattenere tutta la polvere.

Presso lo stabilimento di Papigno, ad esempio, i gas venivano espulsi attraverso una ciminiera del diametro di m 4 e di un'altezza maggiore di quella degli altri fabbricati. Una parte della polvere si raccoglieva in fondo alla ciminiera da dove veniva rimossa periodicamente, ma la maggior parte di essa si disperdeva nell'ambiente. Dal camino collettore dell'opificio, quindi, si levava senza sosta una colonna di fumo nero, visibile anche a grande distanza.

Il fumo si propagava su una vasta zona, per una estensione complessiva di più di 4 chilometri, su un'area che dagli stabilimenti di Collestatte e Papigno si estendeva verso Est fino a tutto il territorio di Torre Orsina e verso Ovest fino alla presa del canale Sersimone, dove aveva termine la tenuta della Contessa Fabrizi. In questo modo, l'area che risultava colpita dalla ricaduta dei gas e delle polveri comprendeva tutti i terreni situati a sinistra della strada provinciale Valnerina e del fiume Nera, verso l'altipiano Del Toro, e a destra, verso la zona di Campolagno[37].

Le proprietà che risultavano maggiormente colpite erano quelle di vocabolo Valle e di vocabolo Galleto. Esse, infatti, si trovavano esposte ai venti di Est e Sud Est che attraversano la stretta gola della Valnerina[38], ed erano situate nel tratto di territorio compreso tra i due stabilimenti.

Le emanazioni che si propagavano dagli stabilimenti della Carburo, se per un verso erano da porre in relazione alla direzione dei venti, per l'altro erano direttamente proporzionali all'andamento delle produzioni. Intorno al 1910 si era calcolato che su una produzione media giornaliera di 37 tonnellate di carburo di calcio si sviluppavano 16.185,500 kg di ossido di carbonio e 25.437,500 kg di anidride carbonica[39]. L'acido solforico impiegato dalla Carburo nella produzione di solfato di ammonio conteneva lo 0,002127% di anidride solforosa: secondo i calcoli dei professori Ampola, Segarelli e Piacentini, su un consumo medio giornaliero di circa 97,8 tonnellate di acido solforico puro, l'anidride solforosa giornalmente emessa dallo stabilimento di Collestatte era di circa kg 208[40].

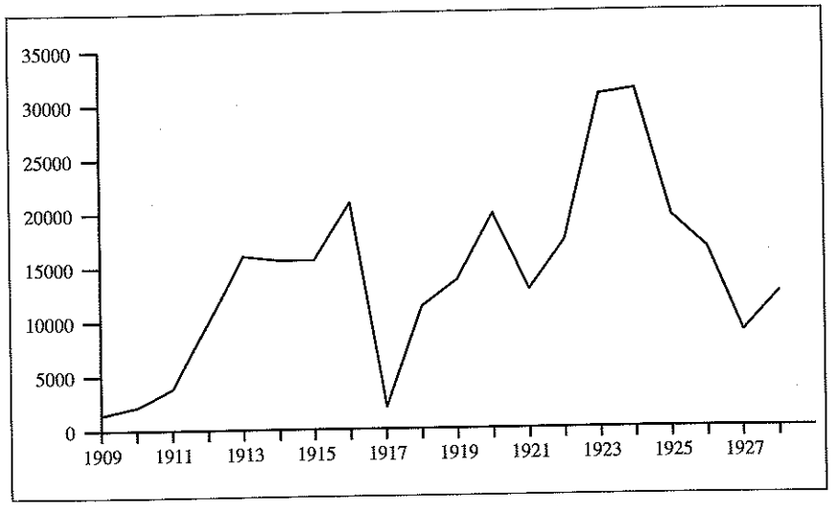

fig. 1 - *Produzione calciocianammide, in tonnellate* (fonte: AST, ASST, b. 111).

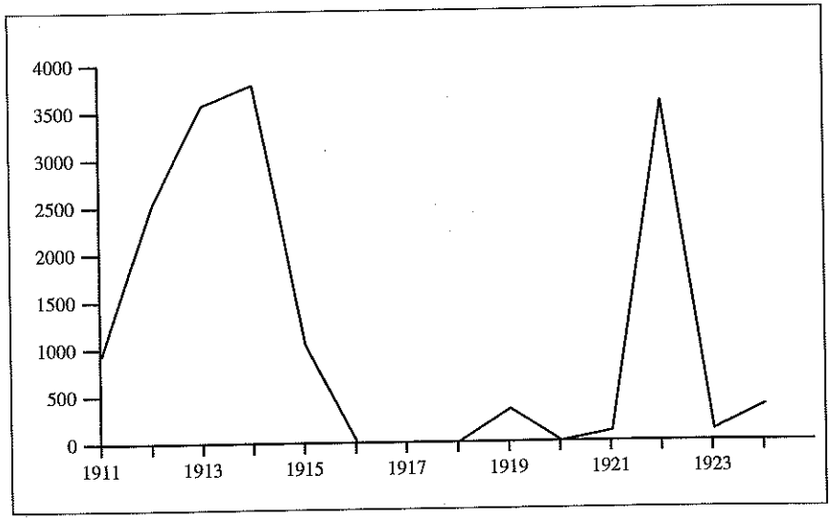

fig. 2 - *Produzione solfato di ammonio, in tonnellate* (fonte: AST, ASST, b. 127, f. 10)

4. Le emanazioni inquinanti, individuate come esternalità della Siccag avevano un'azione nociva tanto sull'organismo degli uomini — fossero essi gli operai addetti alle varie fasi di lavorazione oppure gli abitanti delle vicinanze degli stabilimenti — e degli animali, che sui vegetali. Secondo i calcoli effettuati dal professor Trottarelli durante i rilevamenti condotti presso la villa Graziani, un soggetto residente nei pressi dello stabilimento di Papigno, introduceva nell'organismo, nell'arco di una giornata, gr 0,10803686 di pulviscolo irritante pari a gr 39,4334539 annui[41].

Le sostanze nocive sopra descritte hanno effetti dannosi sull'organismo umano e animale sia attraverso la respirazione, sia attraverso l'ingestione. Il pulviscolo del carburo, a contatto con le mucose dell'apparato respiratorio, così come a contatto con qualsiasi altro liquido contenente acqua, si decompone, dando luogo ad acetilene, che ha sull'organismo azione irritante e infiammatoria[42].

La polvere degli stabilimenti della Carburo poteva provocare lesioni alla laringe, ai bronchi e ai polmoni, rendendo le persone sottoposte alla sua azione soggette a malattie quali il catarro cronico acuto e il catarro cronico bronchiale, l'enfisema polmonare e diversi tipi di tisi. Oltre a queste malattie, che riguardano in modo particolare gli apparati respiratorio e digerente, la polvere, con la sua azione caustica, arrecava danno anche agli occhi; a livello epidermico, invece, essa dava luogo ad irritazioni cutanee o a gravi forme di allergia[43].

L'opinione di molti era che l'inquinamento all'interno degli stabilimenti fosse inevitabile, soprattutto nel corso di certe operazioni come la preparazione della miscela per la produzione di carburo di calcio, durante la quale non era possibile impedire che quote di calcare e di carbone andassero perdute a causa della loro pulverulenza. Altre fasi di lavorazione maggiormente interessate al problema delle polveri erano quelle della rottura alla mazza dei blocchi di carburo di calcio o di calciocianammide dopo che erano usciti dai forni, e le operazioni di imballaggio. A queste si aggiungeva, agli inizi dell'attività di questa industria, un'operazione che successivamente venne meccanizzata e che consisteva nella cernita del carburo: una mansione completamente manuale, svolta esclusivamente da donne[44]. Naturalmente uno dei luoghi più malsani era la sala forni dove, oltre che dalle emanazioni gassose e polverose, la situazione era aggravata dall'eccessivo calore[45].

Da un lavoro di schedatura di un centinaio di operai assunti dalla Società Carburo nell'intervallo di tempo tra il 1890 e il 1911[46] e liquidati in base all'art.

XII del regolamento interno degli stabilimenti[47] in seguito alla contrazione di malattie, si è accertato che il 40% erano di età inferiore ai 30 anni, il 18% di età compresa tra i 30 e i 40 anni e il 42% di età compresa tra i 40 e i 65 anni. Nel primo caso l'occupazione prevalente risulta quella dei «servizi vari» e le malattie più frequenti risultano quelle a carico dell'apparato digerente. Nel secondo caso l'occupazione prevalente era quella di «fornaiolo» e le malattie più ricorrenti erano quelle respiratorie. Nel terzo caso l'occupazione che ricorre più di frequente era quella di «caricatore forni» e, anche in questa fascia di età, le malattie più spesso riscontrate erano quelle a carico dell'apparato respiratorio. In valori assoluti, infatti, le malattie respiratorie avevano un'incidenza del 37%, quelle dell'apparato digerente del 27%. Va tenuto presente, però, che queste due affezioni spesso si presentavano contemporaneamente e, infatti, nel nostro caso, la loro comparsa combinata aveva una incidenza del 14%. Altre malattie che avevano la frequenza piuttosto significativa del 10%, erano quelle a carico degli occhi: esse, per un altro 4%, apparivano in combinazione con affezioni dell'apparato respiratorio. Seguivano, con un'incidenza dell'1% ciascuna, le malattie dell'epidermide, quelle dell'apparato cardiocircolatorio, la tubercolosi e combinazioni di più malattie, come ad esempio affezioni all'apparato digerente e all'epidermide o agli occhi; o a tutte e tre le regioni dell'organismo insieme e così via.

Un altro dato interessante consiste nel fatto che questi operai furono licenziati a causa dello stato di salute, nella maggior parte dei casi, dopo appena 8-9 anni di occupazione presso gli stabilimenti della Società Carburo e, comunque, nessuno degli operai presi in considerazione supera i dieci anni d'anzianità presso la Siccag.

Ovviamente l'importo della «gratificazione», a norma dell'articolo XII del regolamento interno, variava col variare del salario percepito dall'operaio e consisteva in una somma di denaro, versata all'operaio *una tantum,* pari a tanti mesi di salario quanti erano stati gli anni di servizio prestato. Quel che è certo è che tale somma non poteva ripagare quegli operai che, dopo pochi anni di lavoro presso gli stabilimenti della Carburo, concludevano la carriera lavorativa con una dichiarazione di *inabilità a qualunque lavoro continuato e proficuo,* che suonava come una sentenza di disoccupazione perpetua[48].

L'aspetto più rilevante è tuttavia l'alta percentuale di uomini sotto i 40 anni dichiarati inabili al lavoro. Questo dato appare il più significativo dell'impatto dell'industria sulla salute dell'uomo e il più idoneo ad esprimere in termini quantitativi il grado di diseconomie prodotte da un'industria insalubre.

Effetti simili a quelli che si producevano sull'organismo dell'uomo, ovviamente, si riscontravano anche su quello degli animali. In particolare è da sottolineare l'azione che la polvere esercitava, in via indiretta, sugli animali erbivori che pascolavano nella zona circostante gli stabilimenti di Papigno e Collestatte. Essi, infatti, ingerendo la loro razione quotidiana di erba, che per un bovino del peso di kg 500 si aggirava sui 14,250 kg di sostanza secca, pari a 57 kg di sostanza fresca, ingerivano anche gr 1037,40 di polvere composta di gr 205,20 di carbone e gr 832,20 di carbonato di calcio[49]. Alcuni periti, incaricati da proprietari terrieri danneggiati dalle polveri, sottolineavano che lo scambio continuo degli animali tra gli allevatori e, quindi, il breve soggiorno di un animale presso un proprietario, impedivano il manifestarsi delle malattie, dovute all'ingestione di polveri, fino al loro ultimo stadio; ad ogni modo i capi di bestiame, cibandosi in maniera abbastanza continuativa di foraggio impolverato, finivano col subire un serio deprezzamento dovuto al dimagrimento conseguente ad una alimentazione malsana[50]. Come notavano i contadini, infatti, gli animali si rifiutavano di mangiare foraggio ricoperto di polvere[51], e non certo perché avevano «il palato delicato», come, invece, insinuava il perito Rossetti, al servizio della Società Carburo[52].

La polvere che fuoriusciva dagli stabilimenti della Carburo, infine, aveva effetti dannosi anche sulla vegetazione: depositandosi sulle foglie, esercitava un'azione caustica, dovuta principalmente alla presenza della calce o del carbonato di calcio. L'azione caustica veniva amplificata, tra l'altro, dall'anidride solforosa e dall'acido solforico, che, sciogliendosi nell'umidità, precipitavano sulle foglie delle piante e provocavano delle lesioni che facilitavano l'accumulo e la penetrazione delle polveri nelle fibre[53]; inoltre, ostruendo le cellule stomatiche della pianta, la polvere impediva il regolare funzionamento del processo clorofilliano[54]. Questi danni erano visibili attraverso piccole lesioni, ustioni e chiazze che quasi sempre corrispondevano alla goccia di rugiada, intrisa di polvere ed emanazioni gassose, che, in una zona ad alta umidità, come è la Valnerina nei pressi della Cascata delle Marmore, si posava sulle foglie segnandole.

5. Per comprendere il significato e la portata dei danni provocati dalle emanazioni industriali della Carburo, è utile considerarli dal punto di vista econo-

mico. Essi, infatti, rappresentano, come abbiamo già accennato, delle esternalità: *esternalità dirette* nel caso dei danni alla vegetazione e agli animali da allevamento; *esternalità indirette*[55] nel caso dei danni provocati alla salute dell'uomo e alle abitazioni.

Come è facile immaginare, l'inquinamento prodotto dalla Carburo provocò una reazione immediata tra gli abitanti della zona circostante gli stabilimenti. La protesta degli *impolverati* fu, in un primo momento, sollevata singolarmente da ciascun proprietario terriero che cercava, «in via amichevole», di trovare una soluzione insieme alla Carburo per ristabilire forme di coesistenza. Quando però il numero dei danneggiati aumentò notevolmente, e anche la portata dei danni apparve crescente, le proteste divennero un coro di voci, riunite in «consorzio». I vari proprietari terrieri, infatti, formarono dei gruppi, sia per avere maggiore incisività, sia, probabilmente, per ripartire i costi da sostenere per ingaggiare uno o più periti in grado di documentare scientificamente la loro «indignazione». Questo ricorso collettivo contro l'industria causa dell'inquinamento[56] si riscontra sia a Collestatte che a Papigno. Tra i proprietari terrieri di Collestatte, comunque, si registra una maggiore animosità e un maggiore impegno nel cercare una soluzione che ponesse fine ai danni subiti a causa della vicinanza di un'industria insalubre, o che, quanto meno, ristabilisse il valore delle loro rendite. D'altra parte, come si può notare dalla figura 3[57], la maggior parte dei terreni danneggiati si trovava proprio nel territorio del comune di Collestatte.

Questo dato può essere spiegato in parte con la morfologia del terreno (la valle di Collestatte si estende, a differenza di quella di Papigno, in modo più ampio ed aperto), in parte con il fatto che la produzione dei fertilizzanti azotati, che risultò essere la maggiore responsabile delle emanazioni nocive, si svolgeva, come abbiamo visto, proprio negli stabilimenti di Collestatte.

I reclami per danni subiti dai fondi agricoli cominciano a pervenire alla Società Carburo fin dai primi anni della sua attività: le prime lettere di denuncia inviate alla direzione della fabbrica di Collestatte risalgono, infatti, al 1899, cioè a meno di due anni dall'avvio della produzione di carburo di calcio nello stabilimento situato nel territorio comunale[58]. A Papigno i reclami cominciano a farsi sentire con maggiore tempestività, fin dal 1902, cioè un anno dopo la costruzione dello stabilimento, forse proprio sulla base della precedente esperienza degli agricoltori di Collestatte[59].

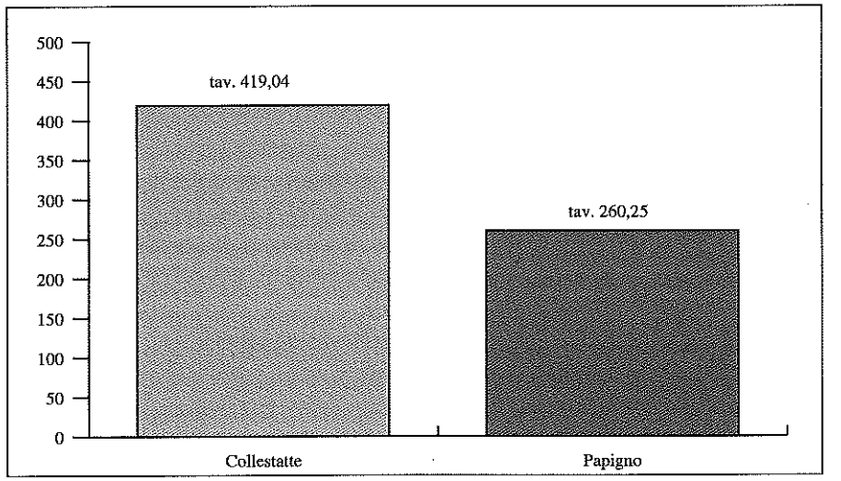

fig. 3 - *Estensione delle proprietà danneggiate* (fonte: Cessato Catasto Rurale di Collestatte e Papigno)

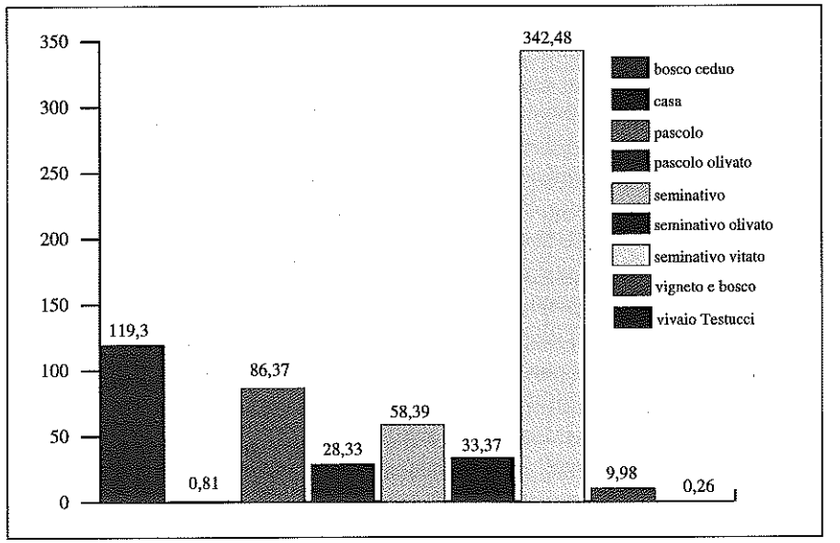

fig. 4 - *Estensione delle varie colture danneggiate, in tavole* (fonte: Cessato Catasto Rurale di Collestatte e Papigno)

I proprietari di questa località, dopo anni di proteste individuali, uniscono le proprie forze, per la prima volta, in occasione di un aumento delle esalazioni dovuto all'ampliamento degli impianti della Siccag in seguito all'acquisto di nuovi forni, risalente al 1902[60]. Dopo l'avvio della produzione dei fertilizzanti azotati, il gruppo diventa molto più numeroso: ottantotto proprietari di terreni limitrofi, dislocati per un raggio di circa un chilometro dallo stabilimento di Collestatte, incaricano tre periti, un chimico, un medico ed un agrimensore, di rilevare le nuove cause dell'inquinamento e di verificare se questa «jattura» sia dovuta ad una nuova e più energica azione dei prodotti dello stabilimento industriale.

Al termine delle loro ricerche, i periti Flaminio Bracci, Agenore Neri e Pontano Pontani stabilirono che i danni causati dalla Società Carburo ammontavano, complessivamente, a £ 13.438,13 da corrispondere annualmente ai proprietari presenti nell'elenco riportato nella loro relazione peritale[61]. La Società Carburo rifiutò queste conclusioni giudicandole esagerate[62]. I proprietari che avevano aderito a questo consorzio, allora, dopo energiche azioni di protesta, avviarono una causa per danni contro l'azienda, rivolgendosi alcuni alla Pretura di Terni, altri a quella di Roma, altri ancora al Regio Tribunale Civile di Spoleto[63]. Vennero nominati vari collegi peritali, ciascuno per le cause di rispettiva competenza.

I risultati raggiunti dai collegi peritali furono molto diversi da quelli della perizia stragiudiziale promossa dal consorzio degli «impolverati» di Collestatte. I motivi di questa differenza vanno ricercati nei criteri a base del calcolo delle indennità. La perizia Ampola, Segarelli, Piacentini, relativa alle cause promosse presso le Preture di Terni e Roma, calcolò la base per la valutazione monetaria dei danni da inquinamento sulla produzione media delle diverse colture di quelle terre prima del 1909, cioè quando, secondo questi periti, non si erano ancora verificati i danni documentati perché la produzione di fertilizzanti non era ancora stata avviata: questa valutazione pertanto non teneva conto dei danni già provocati dalle polveri del carburo di calcio.

Nella valutazione dei danni degli anni 1910-1913 la perizia considerava che essi fossero proporzionali alla produzione di calciocianammide, per cui dal 1910 al 1911 stimava un parallelo aumento della produzione, delle emanazioni nocive e, quindi, dei danni. Dal 1912, nonostante che l'aumento di produzione fosse continuato, grazie ad alcuni miglioramenti tecnici nel processo produttivo (l'introduzione di impianti per l'aspirazione nelle varie fasi di lavorazione della

calciocianammide; l'introduzione della oleazione) le perizie accertarono una diminuzione delle emanazioni e pertanto un calo dei danni alla vegetazione valutato circa un quarto di quello degli anni precedenti[64].

Fin qui non si avverte nessuna sostanziale differenza tra i criteri di valutazione applicati dai periti ingaggiati dagli «impolverati» e quelli applicati dai periti nominati dai giudici. La differenza si evidenzia quando si noti che i periti stragiudiziali calcolano la perdita subita dai proprietari dei fondi in maniera estensiva, cioè non limitandosi a valutare i danni arrecati alle piante e agli animali, ma prendendo in considerazione anche i fabbricati invasi dalle polveri «le quali portano un grave disagio agli abitatori oltre a coprire i mobili e le biancherie, tanto che gli inquilini debbono abbandonarli»[65]. Alla diminuzione della rendita, perciò, essi aggiungono una quota imputabile alle più frequenti spese in opere di manutenzione dei fondi e delle annesse abitazioni.

I periti giudiziali, invece, non solo non tengono conto delle conseguenze dell'inquinamento da polveri dal punto di vista dell'igiene e delle maggiori spese da sostenere per fronteggiarlo, ma, nelle considerazioni sui danni presumibili per l'avvenire, osservano che «si ritiene giusto valutare soltanto al 50% il danno effettivo, intendendosi che l'altra metà venga compensata dal risparmio suddetto di operazioni colturali e dal maggiore reddito delle colture erbacee»[66], che si presume avrebbero approfittato del maggiore spazio lasciato a loro disposizione dalle colture arboree cessate per deperimento. Essi ritengono, in modo alquanto bizzarro, che la diminuzione della rendita, provocata dai danni della polvere sui raccolti, possa essere considerata, col passare degli anni, un risparmio per i proprietari dei fondi, che non avrebbero più dovuto sostenere i costi relativi alle piantagioni deperite.

Nonostante che la giurisprudenza, in quegli anni, fosse decisamente orientata a garantire allo sviluppo industriale sufficiente sicurezza contro coloro che avrebbero potuto rappresentare un ostacolo, spesso le cause per danni si concludevano con la condanna della Società a risarcire coloro che erano stati danneggiati dal suo esercizio e talora le sentenze intimavano la rimozione delle cause che provocavano i danni lamentati dalla parte lesa. A questo proposito si può ricordare la sentenza del 21 agosto 1916, relativa alla causa per danni promossa da Grecchi Cesare di Collestatte presso il Tribunale di Spoleto, la quale condannava la Carburo, nelle persone del Cavaliere Fausto Morani e dell'Amministratore Delegato Enrico Cairo, a pagare, a titolo di risarcimento danni, la somma che sarebbe stata accertata da uno o più periti; inoltre veniva

fissato un termine entro il quale la società avrebbe dovuto risolvere il problema delle emanazioni, trascorso il quale, senza che fossero stati raggiunti risultati soddisfacenti, si sarebbe dovuto sospendere l'esercizio dell'industria dannosa mediante una sentenza provvisoriamente eseguibile nonostante l'opposizione d'appello[67].

Anche gli «impolverati» avevano più volte protestato non soltanto per ottenere un risarcimento, ma anche perché venissero chiusi gli stabilimenti della Società Carburo. Le prime «agitazioni» di cui abbiamo documentazione si verificarono dopo il rifiuto dell'azienda di accettare le indennità calcolate dai periti Bracci, Neri e Pontani[68]. In questa occasione fu necessaria l'intercessione del Prefetto Cav. Colli e del Sindaco di Collestatte Odoardo Cornacchia, che intrapresero le trattative con la Società Carburo per giungere ad una composizione del conflitto accettabile da entrambe le parti. Gli 88 proprietari danneggiati di Collestatte, che, come abbiamo visto, avevano avviato una causa nei tre collegi di Terni, Roma e Spoleto, abbandonarono la via giudiziale e nominarono il sindaco Cornacchia e il signor Bernardino Valenti, «impolverati» di Collestatte, quali delegati plenipotenziari a trattare con la Carburo. Le trattative si conclusero con la «Convenzione rogito Contessa» del 17 settembre 1913[69].

Questo tipo di soluzione fu proposta dalla stessa Società Carburo al consorzio degli «impolverati» di Collestatte intorno al mese di agosto del 1913[70]. La proposta si articolava in diversi punti, ma condizione fondamentale per la Carburo, affinché le trattative avessero un seguito, era che a essa aderissero la maggior parte degli iscritti nella perizia Bracci, Neri e Pontani e che partecipassero tutti quelli che avevano intrapreso la via giudiziaria[71]. Per la Società Carburo, infatti, impostare le trattative su basi di contrattazione significava, non soltanto riuscire ad evitare l'intervento dei giudici, che, per esperienza, non si era mai dimostrato vantaggioso, ma anche poter partecipare attivamente alla transazione, cercando di ottenere a sua volta una contropartita. Per quanto riguardava il pagamento delle indennità, la Società Carburo rendeva noto ai delegati degli «impolverati» di Collestatte che sarebbe stata disposta a pagare a ciascuno il 50% degli importi stabiliti dai periti stragiudiziali per gli anni 1910-1913 e a impegnarsi per i successivi quattro anni, per i quali il pagamento sarebbe avvenuto annualmente entro il mese di luglio. Se, poi, durante i quattro anni di contratto, la Società Carburo avesse interrotto la produzione, avrebbe pagato il valore capitale degli alberi morti a quella data, secondo il censimento della perizia Bracci, Neri e Pontani e secondo i criteri di valutazione dei periti

Ampola e Vivenza. Quale contropartita, la Carburo chiedeva la facoltà di acquistare i terreni limitrofi[72] a £ 20,00 al metro quadrato. La Convenzione del settembre 1913 fu firmata in base a questa proposta, ma non tutti gli «impolverati» vollero accogliere questa transazione e, Sala Liberatore, Angelo Alessandrini e Tommaso Deangelis, detti i «dissidenti»[73], proseguirono la causa intrapresa contro la Carburo.

L'importanza della «Convenzione Contessa» consiste soprattutto nel fatto che essa non si limitò a regolare le pendenze per gli otto anni compresi dal contratto, cioè dal 1910 al 1917, ma divenne la base, il punto di riferimento, per le trattative degli anni a venire. Alla scadenza di questa convenzione, infatti, si dovette ricorre ad un nuovo contratto di transazione delle liti. Le basi rimasero sostanzialmente le stesse del 1913, ma ora gli «impolverati» avanzavano altre pretese: innanzi tutto chiedevano, per gli anni 1918, 1919, 1920, una indennità doppia di quella corrisposta loro fino al termine del contratto Contessa, al fine di adeguarla alla inflazione causata dalla guerra, «durante e dopo la quale i prezzi dei prodotti agricoli sono saliti in modo impressionante». Inoltre chiedevano una indennità *una tantum*, a stralcio, per gli alberi morti, come era stato stabilito nella convenzione del 1913[74]. Queste richieste, però, rappresentano lo stadio finale di lunghe e animate trattative e alla Società Carburo dovettero certo apparire un importante passo avanti rispetto alla comunicazione ricevuta, il 10 novembre 1917, da parte di alcuni proprietari di fondi a Collestatte: essi, intendendo «riattivare la coltivazione razionale delle loro terre e di intensificarla anzi il più possibile», notificavano formalmente, per mezzo di ufficiali giudiziari del Tribunale di Roma, un atto di diffida con cui si chiedeva che si provvedesse quanto prima a porre fine al conflitto di interessi tra la società Carburo e i possidenti che avevano le loro aziende agrarie nei pressi degli stabilimenti. Qualora non fosse risultata possibile una conciliazione tra i diversi ordini di interessi, si chiedeva che la Società Carburo rinunciasse alla fabbricazione di materie dannose alla coltura dei campi[75].

Gli anni della prima guerra mondiale, infatti, in concomitanza con una netta diminuzione della produzione presso gli stabilimenti di Collestatte, avevano fatto sperare ai proprietari terrieri una pronta ripresa della produttività dei loro fondi. Questa aspettativa aumentò la loro indignazione nei confronti dell'inquinamento provocato dagli stabilimenti della Carburo e la loro determinazione a intraprendere iniziative che conducessero ad una soluzione definitiva[76]. Le trattative per la liquidazione degli anni 1918, 1919, 1920, si facevano sempre più

complicate, tant'è che si ritenne necessaria anche l'intermediazione del deputato Pietro Farini[77]. I delegati del consorzio «impolverati» di Collestatte, infatti, ripetevano nel 1919 all'incirca le stesse richieste contenute nell'atto di diffida: per l'indennizzo del 1918 volevano un aumento del quadruplo in ragione dell'aumento dei prezzi, chiedevano il pagamento in conto capitale delle colture arboree cessate per deperimento e provvedimenti atti a far cessare definitivamente le cause dei danni accusati[78]. L'intervento di Farini mirava a stabilire una soluzione intermedia tra le loro richieste e le controproposte della Carburo: si sarebbe trattato di portare gli importi delle indennità a tre volte quelle della Convenzione Contessa, più il pagamento a parte degli alberi morti[79]. La Società Carburo rifiutò questo compromesso giudicando inaccettabile qualsiasi aumento delle indennità[80]. La controversia terminò, come abbiamo visto, con l'accettazione da parte della Società Carburo di corrispondere per gli anni 1918, 1919, 1920, il doppio delle indennità precedenti, in via però del tutto eccezionale, a causa delle conseguenze della guerra e specificando che in nessun modo questo avrebbe potuto rappresentare un precedente per le trattative che avrebbero potuto svolgersi negli anni a seguire[81].

6. Per fronteggiare la nocività delle emanazioni degli stabilimenti della Carburo vennero proposte alcune soluzioni di ordine industriale ed agrario: tra le prime rientravano il suggerimento di impiegare materie prime a scarso contenuto di zolfo, da cui si originava l'anidride solforosa, e gli interventi tecnici sugli impianti di produzione per depurare, o meglio, diluire i gas di scarico prima di immetterli nell'aria. Le soluzioni di tipo agrario, invece, più sbrigativamente suggerivano la rinuncia a coltivare nella zona più vicina all'industria e, quindi, più soggetta alle emanazioni e la rinuncia a coltivare le piante più sensibili all'azione dell'anidride solforosa e all'acido solforico. Infine, raccomandavano una cura particolare delle colture praticate nei pressi degli stabilimenti e, soprattutto, una concimazione generosa, prevalentemente fosfatica[82].

Tra le modalità di carattere più strettamente economico, messe in atto per «recuperare» le diseconomie rappresentate dai danni provocati dalle polveri e dai gas, dobbiamo ricordare, accanto al pagamento delle «indennità», anche la pratica della Società Carburo di acquistare i terreni danneggiati[83]. In questa maniera, non soltanto l'azienda acquisiva quei fondi per i quali i proprietari avrebbero continuamente richiesto un risarcimento per i danni subiti, ma poteva anche mettere in atto una pratica già sperimentata in altre località. La Società Carburo di Ascoli, infatti, alle prese con gli stessi problemi della Carburo di Papigno e Collestatte, aveva provveduto ad acquistare alcuni terreni danneggiati per trasformarli in campi sperimentali e soprattutto per farne, grazie a particolari cure, degli esempi di produttività nonostante la vicinanza degli stabilimenti da usare a scopo dimostrativo per combattere le pretese dei danneggiati[84].

In presenza, però, di aperti contrasti di interesse tra gli agricoltori e la Carburo, la soluzione più appropriata sembrò, come abbiamo visto, il pagamento di un'indennità da parte della società ai produttori agricoli danneggiati. Questo tipo di composizione del conflitto, dettata da criteri giuridici in mancanza di una legislazione specifica in materia di inquinamento industriale, non fu una scelta unilaterale della Società Carburo, ma fu suggerita anche dalla parte lesa. Va comunque considerato che in questo modo l'azienda risolveva la questione salvaguardando principalmente i profitti: i costi rappresentati dalle indennità, che in certi anni toccarono anche punte elevate, potevano essere traslati sul prezzo del prodotto finito ed essere in questo modo recuperati (tab. 1) . In ultima istanza, cioè, i costi dell'inquinamento solo apparentemente venivano sopportati dall'azienda produttrice: in realtà questi andavano a gravare sul consumatore finale che pagava il prodotto ad un prezzo comprensivo delle indennità e che, per ironia della sorte, almeno nel caso del consumo dei fertilizzanti azotati, apparteneva alla stessa categoria sociale dei danneggiati, quella, cioè, degli agricoltori[85].

tab. 1[86] - *Incidenza delle indennità pagate ai proprietari dei fondi agricoli situati nei pressi degli stabilimenti della società carburo, sui costi di produzione*

anno	*costi di produzione £*	*indennità £*	*incidenza sui costi di produzione %*
1897	119.836,20	..	..
1898	..	..	..
1899	..	1.073,00	..
1900	..	..	..
1901	975.280,50	1.116,00	0,11

(segue)

(segue)

1902	1.876,84	2.555,70	0,14
1903	2.411.748,20	3.026,07	0,13
1904	2.057.718,00	3.188,78	0,15
1905	..	2.037,98	..
1906	..	1.734,28	..
1907	2.745.977,00	516,3	0,02
1908	2.504.148,00	596,3	0,02
1909	2.275.091,00	..	..
1910	2.209.900,00	3.796,25	0,17
1911	2.032.123,20	3.796,25	0,19
1912	..	4.006,25	..
1913	3.432.520,00	4.006,25	0,12
1914	2.779.122,26	4.941,21	0,18
1915	..	5.187,01	..
1916	..	4.834,33	..
1917	..	2.780,61	..
1918	..	1.148,93	..
1919	..	1.068,77	..
1920	..	1.492,74	..
1921	..	1.253,64	..

Il segno .. indica che non si hanno informazioni relative a quell'annata.

7. Le leggi che regolavano le industrie insalubri, come quella Crispi del 1888, non consideravano, come si è visto, il rapporto dell'industria con l'ambiente, non regolavano lo sfruttamento delle risorse naturali, non garantivano la salvaguardia del paesaggio, nemmeno in località ad alto valore paesaggistico, come nel caso del tratto di valle tra Collestatte e Papigno, impreziosito dalla presenza della Cascata delle Marmore. Le poche leggi esistenti si limitavano a regolare il problema della nocività di un'industria in rapporto alla salute dell'uomo e quasi sempre con risultati di scarsa importanza.

L'unico ostacolo che i dirigenti della Carburo dovettero affrontare fu rappresentato dai diritti e dagli interessi di terzi; ma la convinzione che lo sviluppo industriale rappresentasse un interesse più generale di qualsiasi altro garantiva, in qualche modo, una precedenza assoluta. Questa spiegazione vale anche nel nostro caso, benché l'industria della Carburo fosse ad alto contenuto tecnologico e basso impiego di manodopera. Ed è in questo senso che si devono interpretare le modalità di risposta attivate dalla Società Carburo per fronteggiare le esternalità dirette e quelle indirette della sua attività produttiva.

La monetizzazione delle esternalità, infatti, riusciva, più in via formale che sostanziale, in verità, a ripagare i danni provocati alla salute dell'uomo o alla proprietà agraria dall'industria; ma l'aspetto più interessante di questo tipo di soluzione consiste nel fatto che esso finiva con il legittimare l'operato degli industriali, scaricandoli da ogni responsabilità nei confronti dell'ambiente.

Fu, quindi, in questa assenza di regole, nella mancanza di previsione, che si innestò una «questione ambientale», che, però, non trovò in questo periodo, e non la trovò sicuramente a Papigno e a Collestatte, una precisa risposta. Infatti, una sensibilità verso i problemi ambientali provocati dalla presenza degli stabilimenti della Società Carburo, se si manifestò, passò prima attraverso le preoccupazioni di ordine economico di proprietari e contadini che vedevano intaccata, in modo incontrastabile, la rendita delle loro terre, poi attraverso gli studi condotti dai medici igienisti.

Anche nel caso degli igienisti, o delle proteste degli agricoltori, d'altra parte, si deve rilevare un'attenzione limitata alle sole esternalità che, mutuando l'espressione dall'economista Juan Martinez-Alier[87], si possono definire «sincroniche». Non vi fu, nelle proteste dei proprietari di fondi agricoli, come non vi fu negli studi dei medici dell'igiene, una prospettiva di lungo periodo, un'attenzione alle esternalità «diacroniche», che interessano anche le generazioni future.

Note

1 G. Gallo, *Ill.mo Signor direttore. Grande industria e società a Terni fra Otto e Novecento*, Foligno 1983, p. 116; si veda anche R. Covino e G. Gallo, *Le contraddizioni di un modello*, in *Storia d'Italia: le Regioni dall'Unità ad oggi. L'Umbria*, a cura di R. Covino e G. Gallo, Torino 1989, p. 84.

2 B. Commoner e V. Bettini, *Ecologia e lotte sociali*, Milano, Feltrinelli, 1976, p. 151.

3 *L'esternalità*, o *diseconomia esterna*, è un concetto che nella teoria economica serve a indicare una deviazione dal processo economico di base, cioè lo scambio. Una esternalità, infatti, non è né reciprocamente vantaggiosa, né volontaria, quindi contrasta con quelle che sono le molle da cui scaturisce, normalmente, un processo di scambio. Un esempio di ester-

nalità è, appunto, la creazione di sottoprodotti nocivi durante la lavorazione di un bene destinato al mercato. Si veda B. Commoner, *Il cerchio da chiudere*, Milano 1987, p. 313. Si veda anche G. Gallo, *Ill.mo Signor Direttore*, cit., p. 125, dove l'autore usa già la stessa espressione per indicare i danni provocati dalle polveri e dalle emanazioni della grande industria ternana. Ancora, sul concetto economico di esternalità E. Gerelli, *Economia e tutela dell'ambiente,* Bologna 1974, p. 70.

4 B. Commoner, *Il cerchio da chiudere*, cit., p. 314.

5 G. Bovini, *Per una storia dell'Elettrocarbonium Spa: la vicenda della Società italiana dei forni elettrici (1897-1917)*, in *I grandi Passi. Narni, la città vecchia e la fabbrica*, a cura di G. Bovini e R. Covino, Città di Castello 1991, p. 92.

6 G. Bovini, *Sviluppo e crisi di una grande impresa: la Società Italiana per il Carburo di Calcio* (1896-1922), tesi di Laurea, Perugia, a.a. 1983-1984, pp. 2 e 20.

7 Ivi, p. 1.

8 Ivi, p. 48, nota 11.

9 Questa teoria fu elaborata da Max Weber (1865-1920) al fine di applicarla nella programmazione ed interpretazione del fenomeno della localizzazione industriale; essa si basava sull'incidenza dei costi di trasporto delle materie prime su ciascuna tonnellata di prodotto finito giunta nel luogo di consumo. Si veda G. Merlini, *La geografia e le industrie. La localizzazione industriale*, Bologna 1970, pp. 65 e 71-72.

10 G. Bovini, *Sviluppo e crisi di una grande impresa,* cit., nota 22, p. 51; Id., *Per una storia dell'Elettrocarbonium Spa,* cit., p. 92.

11 G. Gallo, *Ill.mo Signor Direttore*, cit., p. 7.

12 G. Gallo, *Tipologia dell'industria ed esperienze d'impresa in una regione agricola*, p. 376 e R. Covino, *Dall'Umbria verde all'Umbria rossa*, p. 517, in *Storia d'Italia, L'Umbria,* cit.

13 F. Bonelli, *Sviluppo e crisi di una grande impresa in Italia. La Terni dal 1884 al 1962*, Torino 1975, pp. 20 ss.

14 G. Bovini, *Sviluppo e crisi di una grande impresa*, cit., pp. 3 e 50, nota 18.

15 F. Bonelli, *Sviluppo e crisi di una grande impresa,* cit., pp. 128-186.

16 I dati sono stati tratti, e poi elaborati, dal Cessato Catasto Terreni di Collestatte e Papigno.

17 AST, *Archivio Storico Comunale di Papigno* (d'ora in poi ASCP), III Deposito, b. 216, «Notizie Statistiche di Agricoltura».

18 Ivi, bb. 79 e 216, «Notizie Statistiche di Agricoltura».

19 Le pregiate pesche «giallone» di Papigno erano già note anche all'estero: M. Arca Petrucci, *La conca di Papigno: un esempio di trasformazione del paesaggio*, in «Rassegna Economica», anno XV, 1, gennaio-febbraio 1979, p. 19; A. Portelli, *Biografia di una città*, Torino 1985, p. 78.

20 Citato in G. Gallo, *Ill.mo Signor Direttore*, cit., p. 2.

21 AST, *Archivio Storico Società Terni* (d'ora in poi ASST), b. 5, f. 1 doc 3, *Perizia Trottarelli*, pp. 37-38.

22 Si vedano P. Frascani, *La disciplina delle industrie insalubri nella legislazione sanitaria italiana (1865-1910)*, in *Salute e classi lavoratrici dall'Unità al Fascismo*, a cura di M. L. Betri e A. Gigli Marchetti, Milano 1982, *passim*; e V. Zamagni, *Dalla periferia al Centro. La seconda rinascita economica dell'Italia 1861-1981*, Milano-Bologna 1990, pp. 238, 239.

23 AST, *ASST*, b. 116, f. 12, doc. 10, *Regio Decreto n. 660*, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale dell'8 gennaio 1907, n. 6, contenente il regolamento da adottare nelle industrie di carburo di calcio e acetilene.

24 Ivi, b. 2, f. 2, doc. 4, *Lettera del sig. Neri Costantino per richiesta di risarcimento danni*, 23 aprile 1904.

25 Ivi, b. 5, f. 19, docc. 1 e 2, *Relazioni tecniche dell'ispezione agli stabilimenti di Papigno e Collestatte della Società Carburo*, 1908.

26 Ivi, b. 5, f. 1, doc. 14, *Decreto prefettizio del 15.7.1908* [copia], per il rilascio della licenza per magazzini di deposito del carburo di calcio.

27 Ivi, b. 116, f. 12, doc. 10, *Regio decreto n. 660,* cit..

28 Ivi, b. 5, f. 1, docc. 4 e 5, *Relazioni tecniche per ottenere le licenze di deposito dei magazzini di carburo di calcio negli stabilimenti di Papigno e Collestatte*, 1908.

29 La calciocianammide è un fertilizzante azotato che risulta da una reazione chimica tra carburo di calcio e azoto ad una temperatura di 1000°c. La calciocianammide prodotta dalla Siccag aveva una titolazione di azoto pari a circa 18 unità per tonnellata; si veda AST, *ASST*, b. 111.

30 Il solfato di ammonio è un fertilizzante azotato che si ottiene da una reazione chimica tra l'acido solforico e l'ammoniaca, ottenuta dalla calciocianammide messa a contatto con acqua a 120°c.

31 Per un approfondimento delle tecniche delle varie fasi di lavorazione presso gli stabilimenti della Società Carburo si rimanda a: G. Bovini, *Sviluppo e crisi di una grande impresa*, cit.; G. Bovini, R. Covino, M. Giorgini, *Archeologia industriale e territorio,* cit., *passim*; G. Bovini, *Per una storia dell'Elettrocarbonium Spa*, cit. Si veda anche AST, *ASST*, b. 5 f. 19 doc. 12, *Società Italiana per il Carburo di Calcio, Acetilene ed Altri Gas, stabilimento di Papigno, descrizione dell'impianto per la fabbricazione e relativi depositi di carburo di calcio*; ivi, b. 11, f. 7, *Impianti della Società Italiana per il Carburo di Calcio*. Entrambi i documenti sono dattiloscritti e non datati, ma dalla denominazione usata per indicare il nome aziendale si può dedurre che il primo risale ad una data anteriore ed il secondo ad una data posteriore al 1908, quando la Società Carburo cambia la sua denominazione da Siccag a Sicc (Società Italiana per il Carburo di Calcio).

32 AST, *ASST*, b. 127, f. 12, *Perizia Ampola, Segarelli, Piacentini, 1913*, commissionata dalla Pretura di Terni, copia manoscritta, p. 39.

33 Ivi, b. 5, f. 1, doc. 3, *Perizia Trottarelli*, cit., p. 20.

34 Ivi, b. 127, f. 12, *Perizia Ampola, Segarelli, Piacentini, 1913*, cit., p. 32. Su 100 parti di polvere si trovavano: *carbonato di calcio* 31,25; *calciocianammide pura* 43,10; *carburo di calcio* 12,16; *carbone e silice* 12,20; *anidride solforosa* 1,10 (dati tratti da AST, *ASST*, b. 111, f. 1, *Appunto manoscritto nella perizia stragiudiziale Bracci, Neri, Pontani).*

35 Ivi, b. 5, f. 1, doc. 3, *Perizia Trottarelli*, cit., p. 29; Ivi, b. 127, f. 12, cit., pp. 8 e 40; Ivi, b. 127, f. 10, *Relazione peritale nella causa per danni promossa da Clavelli Loreto ed Innocenzo, Valenti Bernardino, Rossi Colozzi Ubaldo, Adolfo e Giamberto, 1912*, p. 38.

36 Ivi, pp. 39-40.

37 Ivi, b. 127, f. 5, *Relazione «impolverati», 1914*, p. 5; ivi, *Relazione «impolverati» di Collestatte, 1919*, pp. 3-6; Ivi, b. 94, f. 3, *Relazione «impolverati», 1929*.

38 Ivi, b. 77, f. 4, *Perizia Alfonso Leone, 14.7.1924*, in aggiunta a quella redatta il 21.1.1921, nella causa civile tra la Contessa Fabrizi Beatrice e la Società Anonima per il Carburo di Calcio.

39 Ivi, b. 5, f. 1, doc. 3, *Perizia Trottarelli*, cit., p. 5.

40 Ivi, b. 127, f. 12, cit., p. 61. Ancora oggi, recandosi da Terni in direzione della Cascata delle Marmore è possibile scorgere da lontano i tetti di Papigno, arroccato su una collina, tristemente noti per essere stati resi neri dalla polvere del carburo, e ciò nonostante che lo stabilimento di Collestatte abbia cessato la sua attività nel 1929 e quello di Papigno nel 1974.

41 Ivi, b. 5, f. 1, doc. 3, *Perizia Trottarelli*, cit., p. 17.

42 Ivi, p. 25.

43 Ivi, p. 26. Si veda ivi, b. 312, f. 19, *Ricerche del Prof. Pisenti dell'Università di Perugia in collaborazione con il Dott. Fabbri e con il dott. Marzioli*, 11 maggio 1933.

44 Per ulteriori approfondimenti si rimanda ancora a G. Bovini, R. Covino, M. Giorgini, *Archeologia industriale e territorio a Terni*, cit., pp. 122 e 126, per lo stabilimento di Collestatte, e p. 202, per quello di Papigno.

45 AST, *ASST*, b. 2, f. 2, doc. 14, *Analisi dell'aria nello stabilimento del carburo di calcio di Papigno*, a cura del Professor Del Torre, documento non datato, pp. 1 ss.

46 I dati che seguiranno sono stati ricavati elaborando la schedatura di 100 operai di diversa età, impiegati in diverse occupazioni, sia presso lo stabilimento di Collestatte che presso quello di Papigno. Le fonti per questa operazione sono state: ivi, b. 9, f. 1, *Relazioni mediche relative allo stato di salute degli operai dipendenti della Società Carburo dichiarati inabili al lavoro; pratiche relative alla loro liquidazione*, 1907-1908; b. 9, f. 2, *Stati di servizio del personale della Società Carburo con allegata la relazione medica comprovante la non idoneità dell'operaio al lavoro negli stabilimenti*; b. 10, f. 2, *Stati di servizio del personale della Società Carburo con allegata la relazione medica comprovante la non idoneità dell'operaio al lavoro negli stabilimenti, 1909-1910;* b. 12, ff. 1-2-3, *Stati di salute del personale degli stabilimenti della Società Carburo con allegati i certificati medici comprovanti lo stato di salute degli operai e le quietanze di liquidazione*, 1901-1910; b. 13, ff. 1-2-3, *Liquidazione degli operai della Società Carburo, in base all'art. XII del Regolamento interno e quietanze delle liquidazioni*, 1914-1920-1921-1924.

47 Ivi, b. 8, f. 18, *Regolamento interno degli stabilimenti della Società Italiana per il Carburo di Calcio; norme a carico dell'organico*, 11 luglio 1907. Questo regolamento prevedeva una «gratificazione» per quegli operai, o per i rispettivi eredi in caso di decesso, che, pur avendo compiuto un solo anno di servizio presso gli stabilimenti, divenivano inabili a continuare un utile lavoro in seguito a naturale malattia o a infortunio sul lavoro.

48 Con questa clausola solevano chiudersi i certificati del medico degli stabilimenti redatti per quegli operai che venivano liquidati a norma dell'Art. XII del regolamento del 1907.

49 Ivi, b. 5, f. 1, doc. 3, *Perizia Trottarelli*, cit., p. 27.

50 Ivi, b. 127, f. 11, *Perizia Bracci, Neri, Pontani, 1911*, commissionata da un consorzio di impolverati di Collestatte per l'accertamento dei danni provocati ai loro fondi dalle emanazioni della Società Carburo.

51 Ivi, b. 2, f. 3, doc. 8, *Dettaglio dei danni presentato da Pontani Pietro, estate 1899*; Ivi, b. 2, f. 3, doc. 40, *Domanda di risarcimento danni da parte di Natili Paolo*, non datata; Ivi, b. 2, f. 3, doc. 7, *Domanda di risarcimento danni da parte di Belarducci Giovanni ed altri, 2 agosto 1912*.

52 Ivi, b. 2, f. 3, doc. 24, *Perizia Rossetti, 1904*, p. 10.

53 Ivi, b. 5, f. 1, doc. 3, *Perizia Trottarelli*, cit., p. 33.

54 Ivi, p. 20; l'azione caustica della polvere veniva denunciata anche in ivi, b. 127, f. 11, *Perizia Bracci, Neri, Pontani*, 1911, cit.

55 La distinzione tra esternalità dirette e indirette si basa sul fatto che mentre le prime risultano immediatamente intuibili come costi che, come vedremo in seguito, gravavano essenzialmente sulle aziende agrarie del luogo, le seconde, invece, rappresentano, più che altro, dei costi sociali: esse, infatti, incidono sull'aumento del costo della vita erodendo il salario reale.

56 Per altri casi di proteste svolte in maniera collettiva si rimanda a P. Frascani, *La disciplina delle industrie insalubri*, cit., p. 727.

57 Abbiamo scelto di indicare l'estensione dei terreni danneggiati usando l'unità di misura in vigore negli anni di cui ci occupiamo, per recuperare alla memoria espressioni ormai in disuso; può essere utile, però, ricordare che 1 tavola corrisponde a 1000 metri.

58 Cfr. AST, *ASST*, b. 2, f. 93, doc. 6, *Domanda di risarcimento per danni da polveri di Clavelli Giovanni di Collestatte, 25.8.1899* cit.; doc. 8, *Dettaglio dei danni presentato alla Società Carburo da Pontani Pietro, ortolano di Collestatte, estate 1899*, cit.; doc. 9, *Dettaglio dei danni presentato alla Società Carburo da Fabrizi Domenico di Collestatte, estate 1899*, cit.; doc. 13, *Dettaglio dei danni presentato alla Società Carburo da Fabrizi Agostino di Collestatte, estate 1899*, cit.

59 Ivi, b. 2, f. 2, doc. 2, *Domanda di risarcimento danni da polvere di Porchetti Tebaldo di Papigno, 17.6.1902*; doc. 4, *Domanda di risarcimento danni da polvere di Neri Costantino, 23.4.1903*; doc. 5, *Domanda di risarcimento danni da polvere di vari proprietari di terreni situati in V.lo Galleto*, 16.12.1903.

60 Ci riferiamo a quattordici proprietari terrieri firmatari di una domanda di risarcimento inoltrata alla direzione dello stabilimento di Collestatte il 2 agosto 1902, i quali erano già tutti presenti in una rubrica intitolata «impolverati» e percepivano una «indennità» fin dal 1899, in quanto avevano provveduto a presentare alla Carburo un dettaglio dei danni subiti dai propri fondi a causa delle emanazioni industriali. Si veda Ivi, b. 2, f. 3, doc. 1, *Prospetto dei danni pagati a diversi dal 1899 al 1906 per danni cagionati dalla vicinanza dello stabilimento di Collestatte alle loro proprietà*; doc. 6, *Domanda di Clavelli Giovanni per risarcimento dei danni da polvere ed emanazioni gassose, 7. 9. 1899*; doc. 8, *Dettaglio dei danni presentato da Pontani Pietro, estate 1899*; doc. 9, *Dettaglio dei danni presentato da Fabrizi Domenico, estate 1899*; doc. 12, *Dettaglio dei danni presentato da Fabrizi Agostino, estate 1899*; doc. 7, *Domanda di risarcimento dei danni da polvere ed emanazioni gassose presentata da Belarducci Agostino ed altri, 2. 8. 1902*.

61 *Ibidem*.

62 Ivi, b. 7, f. 1, doc. 25, *Relazione peritale del Perito Giuseppe Giannocchi, 1912*, per incarico ricevuto dal Direttore dello stabilimento di Collestatte, P. Serafini, di verificare l'e-

ventuale danno arrecato alle colture circostanti lo stabilimento.

63 Ivi, b. 111, f. 3, *Appunti relativi alla Convenzione rogito Contessa, del 17 settembre 1913.*

64 Ivi, b. 127, f. 12, *Perizia Ampola, Segarelli, Piacentini, 1913*, cit., pp. 91-92.

65 Ivi, b. 127, f. 5, *Perizia Bracci, Neri, Pontani, 1911*, cit.

66 Ivi, b. 127, f. 12, *Perizia Ampola, Segarelli, Piacentini, 1913*, cit., pp. 122-123.

67 Ivi, b. 34, f. 3, doc. 190, *Causa Grecchi Cesare di Collestatte.*

68 Ivi, b. 127, f. 5, *Relazione sugli impolverati di Collestatte, 1914*, cit., p. 2.

69 Ivi, b. 111, f. 3, *Convenzione rogito Contessa, 17 settembre 1913*, indennizzo e transazione di lite tra gli impolverati di Collestatte e la Società Carburo.

70 Ivi, b. 127, f. 5, *Resoconto della proposta di transazione delle liti con il consorzio degli impolverati di Collestatte, inviato alla Direzione degli stabilimenti della Carburo per approvazione, 2 agosto 1913,* documento non firmato.

71 Ivi, articoli 1 e 2.

72 Si tratta, in particolare, dei fondi degli agricoltori Manassei, Valenti, Belarducci, Piacenti, Giovannini e Clavelli, *Ibidem.*

73 AST, *ASST*, b. 127, f. 5, *Relazione sugli impolverati di Collestatte, 1919,* cit., p. 4; ivi, b. 111, f. 7, *Relazione sugli impolverati, 1927*, foglio manoscritto; cfr. anche ivi, b. 11, f. 9, *Appunti manoscritti sugli impolverati dissidenti di Papigno*, doc. non datato.

74 Ivi, b. 127, f. 5, *Preliminare di contratto per gli anni 1918, 1919, 1920, in riferimento alla convenzione Contessa.*

75 Ivi, b. 127, f. 5, *Atto di Diffida, Collestatte, 10 novembre 1917,* e anche Ivi, b. 127, f. 5, *Lettera riservata dell'addetto alle trattative con gli impolverati alla direzione di Roma,* 27.2.1918.

76 Archivio Storico Comunale di Collestatte (d'ora in poi ASCC), b. 75, Carteggio Amministrativo, *Polveri ed esalazioni dannose, sparse dallo Stabilimento del Carburo, Calciocianammide, Solfato Ammonico, in territorio di Collestatte*, Terni, Officina Tipografica «L'Economica», 1919, p. 4; Ivi, Carteggio Amministrativo, *lettera del comune di Collestatte al Sottoprefetto di Terni*, 26 luglio 1919.

77 Pietro Farini: viene a Terni nel 1903 per dirigere la farmacia Cooperativa e la rivista «La Turbina»; partecipa in prima persona alla ricostituzione della Camera del Lavoro; nel 1925 si inscrive al Partito Comunista Italiano; nel 1932 emigra a Parigi e poi a Mosca. Tratto da: A. Portelli, *Biografia di una città*, cit.

78 AST, *ASST*, b. 127, f. 5, *Resoconto su un incontro tra il Sindaco di Collestatte Valenti Bernardino, gli assessori Cornacchia Odoardo e Rossi Ubaldo insieme ad altri quattro rappresentanti degli impolverati di Collestatte, e la direzione dello stabilimento di Collestatte, 5 aprile 1919.*

79 Ivi, b. 127, f. 5, *Lettera del perito Serpetta alla Direzione di Roma per informarla delle richieste degli impolverati e della modalità di intervento dell'on. Farini e per chiedere istruzioni, 6 settembre 1920.*

80 Ivi, b. 127, f. 5, *Risposta della Direzione di Roma alla richiesta di istruzioni del perito Serpetta, 14 settembre 1920.*

81 Ivi, b. 127, f. 5, *Preliminare di contratto per gli anni 1918, 1919, 1920*, cit.

82 Ivi, b. 7, f. 1, doc. 40, *Perizia Ampola, Vivenza, Danni cagionati alla vegetazione nei terreni circostanti la fabbrica di cianammide di Collestatte,* estratto dagli «Annali» della R. Stazione Chimico-Agraria Sperimentale di Roma, serie II, vol. I, 1912, pp. 38-39 (tale perizia fu commissionata dal R. Tribunale di Spoleto); Ivi, b. 127, f. 12, *Perizia Ampola, Segarelli, Piacentini,* 1913, commissionata dalla Pretura di Terni, copia manoscritta, pp. 83-84.

83 Ivi, b. 310, f. 1, *Registro contenente minute di lettere di carattere riservato dal 24.4.1915 al 9.12.1919*. A pag. 53, si trova una lettera datata 12 luglio 1916 il cui oggetto è l'acquisto del terreno del Signor Laliscia Augusto, da anni «impolverato» della Carburo. Vedi anche, Ivi, b. 292, f. 9, *Danni prodotti dalle emanazioni dello stabilimento di Papigno* - Promemoria - 21 ottobre 1932. Cfr. E. Gerelli, *Economia e tutela dell'ambiente*, cit., p. 76, dove, l'autore, affrontando l'argomento degli strumenti per l'attenuazione delle diseconomie, indica, tra questi «la fusione delle unità produttive».

84 AST, *ASST*, b. 292, f. 9, *Pro-memoria per l'ufficio tecnico, 23-24 febbraio 1932.*

85 Questa considerazione è valida nella misura in cui si tenga conto che nel 1909 si costituisce a Roma la Società generale per il commercio del carburo di calcio alla quale aderiscono la Carburo, la Società Valnerina, la Sife, la Derivati, la Elettrochimica, la Società anonima delle ferriere di Voltri e la Società piemontese per la produzione del carburo di calcio e prodotti affini. Questa società, infatti, sottopone il mercato del carburo di calcio e derivati alla ripartizione in quote assegnate alle varie aziende produttrici e quindi ad un regime di controllo oligopolistico che si protrae fino al 1920. Cfr. G. Bovini, *I grandi passi*, pp. 97-98, 107-108.

86 I dati riguardanti le indennità sono stati ricavati da calcoli effettuati sulla base di documenti quali i prospetti degli impolverati, cioè degli elenchi contenenti i nomi degli impolverati suddivisi per località e le rispettive indennità per anno, da quietanze firmate dagli impolverati stessi e di resoconti aziendali su questo aspetto. Vogliamo avvertire, quindi, che, data la frammentarietà dei documenti a disposizione, è probabile che l'importo ottenuto dai nostri calcoli non sia completo e preciso; ci sembrava, comunque, interessante, introdurre questi dati, se non altro per il loro valore indicativo. Le fonti usate sono: Ivi, b. 2, f. 2, doc. 3, *Prospetto dei compensi pagati a diversi dal 1902 al 1904 per danni cagionati dalla vicinanza dello stabilimento del carburo di Papigno alle loro proprietà*; doc. 15, *Nota dei proprietari in Voc. Toro che parteciparono alla sottoscrizione per la bonifica dei danni da fumo e polvere del carburo*; doc. 16, *Elenco degli impolverati dei terreni in territorio di Papigno Contrada Toro che hanno reclamato per danni ai loro fondi*; doc. 18, *Rubrica degli impolverati;* doc. 21, *Nota sugli impolverati con relativi indennizzi annui*; ivi, b. 2, f. 3, doc. 1, *Prospetto dei compensi pagati a diversi dal 1899 al 1906 per danni cagionati dalla vicinanza dello stabilimento di carburo di Collestatte alle loro proprietà*; doc. 35, *Identificazione catastale e risultati dell'accertamento effettuato per sopralluogo nei terreni degli «Impolverati» di Collestatte*. I dati relativi ai costi di produzione sono stati tratti da G. Bovini, *Sviluppo e crisi di una grande impresa*, cit., tav. 1, p. 303.

87 Per quanto riguarda la distinzione tra esternalità «sincroniche» e «diacroniche» si veda J. Martinez-Alier, *Economia ecologica. Energia, ambiente, società,* Milano 1991, pp. 248, 249.