

MASSIMO GIUNTA* – DANIELA TACCONE*

Giacomo Ciamician tra energia solare e necessità belliche

Giacomo Ciamician: solar energy and necessity of war

Summary – Our analysis focuses on two main aspects pertaining to Giacomo Ciamician's contribution: his brilliant intuitions regarding the use of solar energy and the contributions he made to W.W.I. thanks to his background as a chemist.

At the beginning of the 20th Century, the question of energy in relation to the exhaustibility of fossil fuels had already captured the attention of the scientific world. Italy had a world famous scientist – recognized today as one of the founders of photochemistry – who studied and advocated the use of solar energy as a substitute for coal. An enviable leadership role and a great resource for future industrial development. But Italy's political arena remained basically indifferent to the prophetic words of one of its greatest minds. With the advent of W.W.I., Ciamician became involved in the development of gas masks and chemical weapons and his research on light – a symbol of knowledge and life – was interrupted as his attention turned instead to instruments of war.

Key words: energy, solar, photochemistry, civilization, light, Ciamician

Della poliedrica figura di Giacomo Ciamician abbiamo scelto di illustrare due aspetti rilevanti: le sue intuizioni sull'energia solare e il suo contributo in qualità di chimico agli eventi della prima guerra mondiale.

Agli inizi del '900 il problema energetico e della esauribilità delle fonti fossili, si era già posto all'attenzione degli scienziati più lungimiranti.

Ciamician, grande lettore di pubblicazioni scientifiche, era costantemente aggiornato sugli orientamenti del panorama mondiale. Questa ricerca documenta come già nel primo decennio del '900, l'Italia avesse uno scienziato di fama mon-

* Dipartimento di Lettere e Filosofia, Università di Bologna.
E-mail: massimo.giunta@unibo.it

diale, oggi riconosciuto come uno dei padri fondatori della fotochimica, che studiava e proponeva l'utilizzo dell'energia solare in sostituzione del carbone.

Un primato invidiabile, un'occasione favolosa di sviluppo. Ma la politica rimase pressoché indifferente alle parole profetiche di uno dei suoi uomini migliori. Certamente i tempi erano precoci: la scienza era ancora agli albori e la tecnologia non aveva ancora messo a punto i pannelli fotovoltaici. Se se si fosse iniziato ad investire in ricerca scientifica, fin dai tempi di Ciamician, molto probabilmente oggi l'Italia sarebbe più vicina all'autosufficienza energetica.

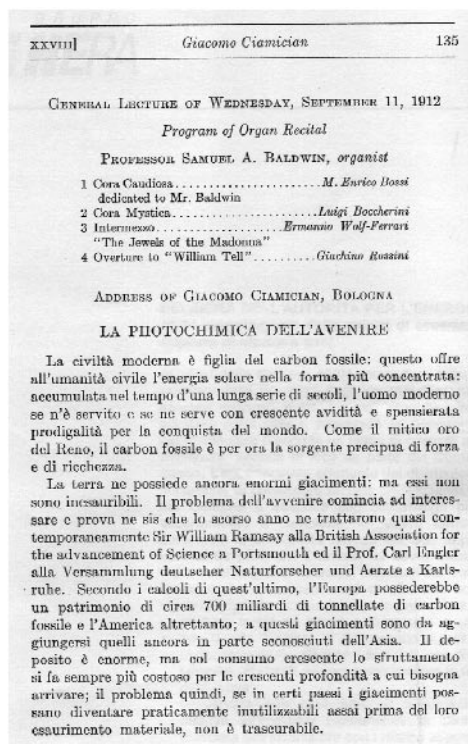
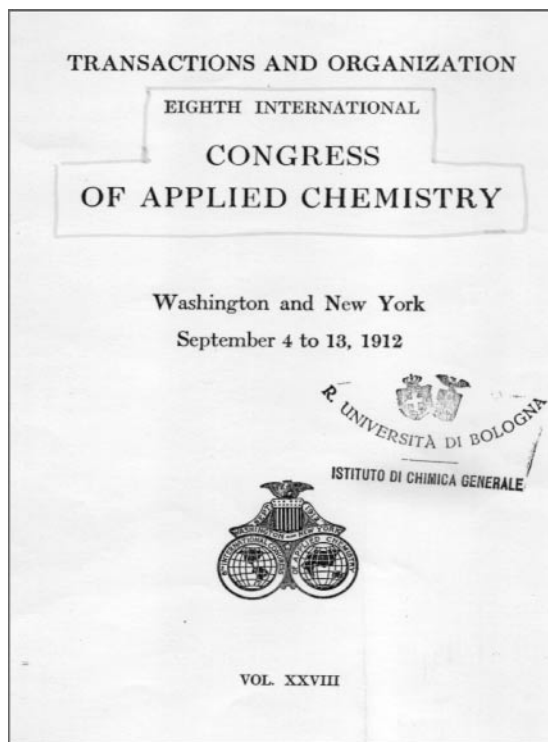
Il modo di pensare di Ciamician appare quello di una persona dei nostri giorni. Il lettore che si immerge nei suoi discorsi, è naturalmente portato a sentirlo come un suo contemporaneo. Le tematiche che tratta, incentrate sull'ambiente, sull'inquinamento, sulle fonti di energia, affrontano alla grande i problemi degli anni 2000. Serve ogni volta far mente locale per ricordarci che invece visse un secolo fa.

I drammatici problemi che stiamo vivendo e che si addensano all'orizzonte sembrano il risultato della nostra incapacità (del mondo occidentale industrializzato) di adottare un modello di vita, in cui sentirsi parte della natura e non soggetti ad essa esterni. Le proposte di Ciamician sono scientificamente e filosoficamente indirizzate verso un fine chiaro e sicuro: l'uomo può apprendere dalla natura per imparare a fare, senza causare danni. La via della sintesi chimica di sostanze economicamente redditizie, ma ambientalmente inquinanti, già ai suoi tempi era praticabile.

Ciamician ebbe l'occasione di trattare questi temi all'8° Congresso internazionale di Chimica Applicata, che si svolse negli Stati Uniti nel 1912, ove l'Italia inviò una delegazione composta di 40 membri.

Il suo fu uno dei quattro discorsi generali, forse quello che suscitò la maggiore attrazione scientifica. Tale congresso fu un evento di rilevanza storica, per l'importanza dell'organizzazione, per il prestigio della sede e per gli eventi ad esso collegati. Infatti, oltre alla parte puramente convegnistica, furono organizzati delle visite presso stabilimenti industriali e laboratori di ricerca all'avanguardia. I resoconti, che riportano anche i minimi dettagli, furono pubblicati in un'opera di 28 volumi. E nel ventottesimo *Transaction and organization* troviamo oltre ai quattro discorsi su citati, anche i dati statistici dell'evento, dai quali apprendiamo che c'era anche un comitato delle signore e uno *special ladies' committees*, ovvero delle mogli degli scienziati. Si rileva anche, che la delegazione italiana composta fra gli altri da M. Betti Università di Siena, G. Bruni Università di Padova, S. Fachini Università di Milano, F. Garelli Scuola Superiore Politecnica di Napoli, L. Mascarelli Università di Bologna, G. Oddo Pavia, E. Paternò Roma, E. Rimini Università di Pavia, G. Piccinini Università di Bologna, non comprendeva alcuna rappresentante femminile.

L'inaugurazione dei lavori avvenne a Washington il 4 settembre con le parole del presidente degli Stati Uniti. È in lingua italiana che Ciamician, rivolgendosi al presidente, porge gli omaggi del governo, il quale insieme con il collega Bruni ha l'onore di rappresentare. Rilevando le indubbie differenze fra i due paesi, ricorda che "in molti campi del progresso scientifico e pratico il genio italiano e quello



Atti dell'8° Congresso internazionale di Chimica Applicata, New York, 1912.

americano si sono avvicinati”¹. Così a Franklin è seguito Marconi e al Galvani e al Volta è seguito Edison. Ciamician è felice di porgere alla giovane università di Columbia i saluti della vecchia Alma Mater di Bologna. E così termina “a similitudine dei riti antichi ascenderemo oggi il Campidoglio per propiziarci gli dei al fine che ben riescano i lavori del congresso”².

Mercoledì 11 settembre a New York si tennero le quattro *general lecture*, quella di Ciamician seguì quelle di Gabriel Bertrand, Carl Duisberg e William H. Perkin. Il cerimoniale voleva che ogni ‘lecture’ fosse preceduta dall’esecuzione di brani di musica classica. Era un modo per dare una cornice artistica all’austero consesso scientifico. Brani di Luigi Boccherini e di Gioacchino Rossini inaugurarono la conferenza di Ciamician letta in italiano.

L’invito gli venne nell’ottobre del 1911 direttamente dal presidente del Congresso, William Henry Nichols. Evidentemente la sua fama di provetto conferenziere era giunta anche oltre oceano.

¹ *Eight International Congress of Applied Chemistry*, 1913, vol. 28, p. 24.

² *Eight International Congress of Applied Chemistry*, 1913, vol. 28, p. 24.

Benché un viaggio in America non rientrasse nei suoi piani, forte del bagaglio di esperienze maturato in oltre un decennio di ricerche nel nuovo campo della fotochimica, accettò di trattare l'argomento per un uditorio così eletto.

Poiché i suoi studi erano ancora allo stadio di ricerca pura, quindi ben lontani da sviluppi applicativi, pensò bene di dare al discorso un taglio più filosofico e prospettico. Memore di una conferenza fatta da Sir William Ramsey in una riunione della British Association for the Advancement of Science sul tema dell'esaurimento delle miniere di carbone, e avvalendosi dei dati statistici presentati da Carl Engler in una conferenza, anch'essa, dell'anno precedente, confezionò un discorso in cui prospettava la possibilità di utilizzare l'energia solare: questo sarebbe stato sicuramente un argomento capace di suscitare l'interesse generale. Per fare ciò si avvale di una delle doti di cui più era dotato: l'immaginazione. Partendo dalle cognizioni teoriche note allora, immaginò quello che la fotochimica avrebbe potuto dare all'industria, affinché questa potesse catturare l'energia proveniente dal sole.

Che il tema dell'energia in relazione all'esauribilità delle risorse fossili fosse un tema caldo, era evidente a Ciamician, il quale non mancò di evidenziare la quasi contemporaneità di due conferenze avvenute una in Germania e l'altra in Gran Bretagna.

Nel suo discorso Ciamician tratta diversi problemi, quelli che ancora oggi assillano i governi dei Paesi industrializzati:

- a) l'assuefazione delle civiltà moderne all'uso dei combustibili fossili;
- b) l'inquinamento dovuto all'uso del carbone, che annerisce le città e l'umore degli uomini;
- c) la esauribilità delle riserve fossili;
- d) il costo dei combustibili fossili, che incrementa col passare del tempo, in funzione della profondità di estrazione;
- e) la crescita incrementale dei consumi di energia a livello mondiale.

Il testo è denso di concetti: scientifici, tecnologici, geopolitici ed economici.

Scientifici

1. il carbone e il petrolio sono qui ri-definiti concettualmente e vengono chiamati: 'energia solare fossile', il risultato condensato in forma solida, liquida o gassosa di processi fotosintetici operato dai microrganismi per effetto della luce in milioni di anni. E ciò a voler rendere evidente che l'unica fonte energetica perenne del pianeta è, sempre e comunque il sole;
2. l'energia solare, a differenza dei combustibili fossili, è costante nel tempo – disponibile da e per milioni di anni – non soggetta ad esauribilità;
3. le piante sono viste comunemente come prodotti alimentari, ornamentali, o materiale da costruzione, Ciamician qui ce le propone sotto una nuova luce, come tanti accumulatori di energia;
4. per i processi industriali propone di imitare la natura, la quale non prevede rifiuti. Occorre produrre le materie prime e l'energia, non con processi isolati gli

uni dagli altri, ma concepiti insieme in una visione sistemica, dove gli scarti di un processo diventano la materia prima di quello seguente;

5. sostanze fototropiche;
6. trasmutazione atomica (F. Soddy).

Tecnologici

1. Le sorgenti d'energia rinnovabili come le biomasse e le maree sono passate in rassegna;
2. il carbone bianco, ovvero il potenziale energetico è costituito dallo sfruttamento dei dislivelli idrogeologici di laghi e fiumi;
3. le colture intensive, con un opportuno sviluppo della fitochimica, permetteranno di incrementare considerevolmente i raccolti;
4. porsi il problema delle perdite di processo significa cercare di elevare l'efficienza dei processi produttivi;
5. pile fotoelettriche e fitochimiche;
6. conversione energetica.

Geopolitici

1. Il passaggio dallo sfruttamento delle energie fossili, concentrate in pochi giacimenti localizzati, all'energia solare, diffusa invece in ogni luogo del pianeta, consentirà uno sviluppo più equo delle nazioni più povere;
2. l'idea di *civiltà umana* implica l'attenzione per le generazioni future, ovvero la responsabilità transgenerazionale;
3. le colonie tropicali;
4. regioni desertiche: ideali per lo sfruttamento del sole;
5. le Nazioni più progredite devono aiutare le altre;
6. cibo per tutti.

Economici

1. Per realizzare i prodotti finiti nelle industrie entrano materie prime ed escono rifiuti; solitamente si usa dire *ciclo produttivo* ma si dovrebbe più correttamente parlare di segmento produttivo, nel senso che gli scarti di lavorazione, non vengono reimmessi nel processo di lavorazione ma espulsi nell'ambiente per diventare rifiuti;
2. le industrie possono entrare opportunamente in concorrenza con i processi naturali delle piante, era il caso della produzione sintetica dell'indaco e della gomma;
3. il valore commerciale di una materia prima dipende se è prodotta naturalmente o artificialmente e varia in funzione della ricerca scientifica e del prezzo del carbone;
4. l'opportunità di creare nuove industrie.

L'intervento suscitò grande interesse anche nel pubblico dei non addetti ai lavori. Un articolo apparso nel 1927 sul New York Times, a quindici anni di distanza dall'evento, lo considerava ancora, assieme a quelli di Perkin e Duisberg, un classico della letteratura convergenistica.

La prima domanda che Ciamician si pone è: “l’energia solare fossile è la sola che possa giovare alla vita e alla civiltà moderna?”³. Premettendo una serie di dati, quali la densità energetica media della radiazione solare incidente sulla superficie terrestre ai tropici, la quantità di carbone e lignite prodotte insieme da Europa e America (nel 1909 era di 1 miliardo di tonnellate), arriva a stimare che la quantità di energia solare annua ricevuta da un territorio pari a 10.000 Km² equivale al calore prodotto dalla combustione di circa 3 miliardi di tonnellate di carbone. Ciamician osserva che a quella latitudine l’energia solare ricevuta da un territorio non più grande del Lazio equivarrebbe alla tutta la produzione mondiale di carbon fossile. E per rendere ancora più evidente l’enorme quantità di energia che il sole ci rende disponibile, rileva che il solo deserto del Sahara riceve giornalmente 6 miliardi di tonnellate equivalenti. Una così enorme quantità di energia, per altro gratuita e quotidiana, rende quasi trascurabile quella immagazzinata dalle piante nelle ere geologiche.

Nel discorso Ciamician esamina anche altre fonti energetiche. Il carbone bianco, ovvero lo sfruttamento dell’energia meccanica prodotta dalle acque, il cui potenziale mondiale fu stimato dal prof. Engler in 70 miliardi di tonnellate equivalenti di carbone. La sostanza organica secca delle piante, che noi oggi chiamiamo biomasse, è stimata da Ciamician in 18 miliardi di tonnellate equivalenti di carbone: “è poco, ma tuttavia questo poco è già ora 17 volte superiore alla attuale produzione mondiale di carbone fossile e lignite in un anno.

Riferendosi a un recente discorso di Fedric Soddy, non manca d’inserire fra le fonti di energia alternativa anche l’innovativa e ancor solo teorizzata “trasmutazione atomica”⁴, l’odierna energia nucleare. Orgogliosamente afferma che se un giorno “all’uomo sarà dato di realizzare un simile sogno, di giovare cioè dell’energia interna degli atomi, la sua potenza sorpasserà di gran lunga i limiti che ora gli sono assegnati”⁵.

Con la seconda domanda Ciamician si chiede se sia possibile far aumentare, artificialmente, l’attuale produzione di materia vegetale. La sua risposta è un sì netto, a cui però fa subito seguito una considerazione più moderata: “non si pretende di sostituire al carbon fossile la materia organica prodotta dalle piante, ma ...”. Molto probabilmente era anche un messaggio ‘tranquillizzante’ rivolto a quegli industriali che invece appartenevano alle potenti lobby del petrolio e del carbone, e che in quel simposio non dovevano esser pochi. Ma ai più, presenti al congresso, fu evidente la convenienza economica di sviluppare e diffondere su larga scala l’idea proposta da Ciamician che consisteva nell’accelerare la crescita delle piante attraverso moderne tecniche agronomiche. In pratica si trattava di selezionare il tipo di piante più

³ Ciamician G. 1913, p. 390.

⁴ Ciamician G. 1913, p. 390.

⁵ Ciamician G. 1913, p. 390.

adatte ad “essere catalizzate nel loro accrescimento”⁶ per essere coltivate poi nelle regioni climaticamente più favorevoli del pianeta, per risolvere definitivamente i problemi delle industrie cartarie, energetiche, tessili, alimentari e chissà quant’altre. Si sarebbe realizzato il sogno di Faust: ‘Und Bäume die sich täglich neu begrünen!’.

Poi riferisce di una idea, molto in voga all’epoca, secondo la quale l’industria avrebbe potuto produrre per via sintetica zuccheri, grassi, amidi, proteine e quant’altro necessario all’alimentazione umana, usando il carbone come materia prima. Ciamician è contrario: “mai aberrazione maggiore è stata pensata ed espressa”⁷. Non sarà mai conveniente produrre artificialmente ciò che la natura ci offre gratuitamente. Sarà invece vantaggioso potenziare la capacità produttiva delle piante per ottenere due risultati: la produzione delle sostanze fondamentali e la produzione dell’energia.

Ciamician accenna anche al processo industriale più razionale da utilizzare per ottenere la conversione in energia: essiccazione dei raccolti, processo di gassificazione, contestuale recupero dell’ammoniaca prodotta, combustione in loco del gas ottenuto con contestuale recupero dell’anidride carbonica, conversione in energia meccanica. Qui i prodotti di scarto (ammoniaca e anidride carbonica), invece di esser dispersi, verrebbero utilizzati re-immettendoli nei processi produttivi: l’ammoniaca per la produzione di concime azotato; l’anidride carbonica, opportunamente convogliata nelle serre botaniche, quale ‘concime atmosferico’.

Osserva inoltre che “le piante oltre a essere insuperate maestre o meglio ancora officine mirabili nella sintesi fotochimica delle materie fondamentali partendo dall’anidride carbonica col concorso dell’energia solare, producono con eguale semplicità le cosiddette sostanze secondarie”⁸. Si tratta degli alcaloidi, del glucosio, delle essenze, delle materie coloranti, che, seppur presenti nelle piante in piccole quantità, più interessano l’industria perché di alto valore commerciale.

Se convenga più all’industria produrre queste materie pregiate per via sintetica a partire dal catrame del carbon fossile, oppure estraendole dalle piante, è una questione aperta: “in questo campo si è impegnata una lotta fra l’industria e la natura, che fa veramente onore al genio umano”⁹. Ciamician osserva che fin ora l’industria del carbone ha riportato grandi successi, fra questi la produzione artificiale dell’indaco, ma che accadrebbe se i prezzi delle materie prime di origine fossile cominciassero ad aumentare? Forse le piante tornerebbero ad essere più convenienti. In ogni caso la concorrenza innescatasi fra industria e natura è un incentivo per nuovi progressi.

Ciamician ha solleticato la fantasia dei congressisti, e ora domanda loro se non credano che, con ulteriori ricerche, non si possa far fare alle piante quello che “noi ora con così gravi artifici cerchiamo di fabbricare coi modesti proventi del catrame

⁶ Ciamician G. 1913, p. 393.

⁷ Ciamician G. 1913, p. 392.

⁸ Ciamician G. 1913, p. 395.

⁹ Ciamician G. 1913, p. 395.

del carbon fossile?”¹⁰. L'idea è di usare le piante come 'micro officine biologiche' da mettere al servizio dell'industria, che potrebbe così ottenere tutte quelle sostanze pregiate che la civiltà moderna richiede.

Ma per far ciò gli scienziati dovranno studiare come avvengono i processi fotochimici per poi essere in grado di realizzarli praticamente e poter allora competere con quelli vegetali. Ma mentre la termochimica e l'elettrochimica sono oggi a uno stato avanzato, la fotochimica muove ancora i suoi primi passi.

Dopo alcuni cenni e considerazioni di natura squisitamente teoretica circa l'idea di Plotnikov sulla ionizzazione e al fatto che la quantità di luce necessaria alla separazione dello ione sarebbe determinata dalla teoria di Plank e Einstein, riporta la trattazione sotto il profilo tecnico: come fissare l'energia solare con opportune reazioni fotochimiche.

Un primo modo sarebbe quello di imitare 'semplicemente' il processo delle piante, che assorbono il carbonio presente nell'atmosfera e lo trasformano in zuccheri con lo sviluppo di ossigeno.

Ma la vera soluzione sarebbe invece quella di riuscire a trasformare, mediante opportuni catalizzatori e sensibilizzatori, un "miscuglio di acqua e anidride carbonica in ossigeno e metano o eseguire altri processi endoenergetici"¹¹. Sarebbe poi conveniente realizzare questi processi nelle zone del pianeta dove la radiazione solare è massima: le regioni desertiche tropicali.

Lascia chiaramente intravedere lo sviluppo di un'industria fotochimica, la quale attraverso l'uso appropriato di sensibilizzatori chimici e delle radiazioni solari, potrebbe sintetizzare azoto, anidride solforica, ammoniaca, ecc.

Ancora sollecita gli astanti ad immaginare pile di nuova concezione, di tipo fotoelettrico o basate su processi fotochimici.

Ma avverte sulle molteplici difficoltà che lastricano il sentiero della ricerca: "non si sa per altro se e in quale misura la luce intervenga in tutti i processi sintetici vegetali, da cui prendono origine le tante sostanze che in esse si rinvergono"¹². Per superare più agevolmente tali ostacoli, si augura che la fitochimica e la fotochimica possano cooperare nell'indagine scientifica, a tutto vantaggio di un grandioso avvenire industriale.

E scopriamo un Ciamician stratega, quando, parlando delle violente scomposizioni che l'azione della luce può produrre, afferma: "essa può esserci nemica, ma conviene appunto conoscere bene le armi degli avversari quando si voglia sotmetterli per valersi delle loro forze"¹³.

Si dichiara fiducioso affermando che non dovrà passare ancora molto tempo prima che la tecnica possa avvalersi delle azioni chimiche della luce. E il tono

¹⁰ Ciamician G. 1913, p. 398.

¹¹ Ciamician G. 1913, p. 400.

¹² Ciamician G. 1913, p. 404.

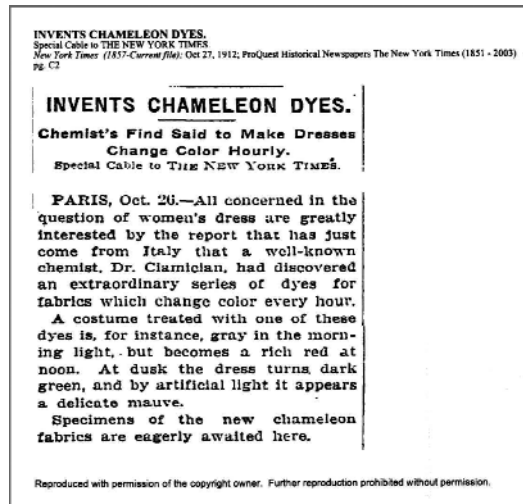
¹³ Ciamician G. 1913, p. 405.

diventa esortativo quando, parlando delle molteplici reazioni che la luce “tanto *facilmente*” innesca, deduce quante “profittevoli applicazioni industriali” potrebbero essere sviluppate “quando le indagini siano opportunamente dirette a tale scopo”¹⁴. È evidente che in questo, come in altri passaggi, Ciamician si rivolgeva anzitutto al mondo degli imprenditori, sono loro l’obiettivo che comunicativamente vuole centrare, con una scelta delle parole che quanto meno è seduttiva.

E del tutto seduttivo si fa il discorso quando Ciamician si rivolge, inaspettatamente, ma astutamente, al vanitoso mondo della moda femminile. Allude alla possibilità di confezionare abiti usando tessuti trattati con sostanze fototropiche, che sarebbero così in grado di assumere colori molto intensi quando esposti a una forte luce. Ma per quale motivo Ciamician, di fronte ad un consesso così austero, sceglie di parlare di un argomento frivolo, quello della moda, così lontano dal razionale mondo scientifico dei chimici? Il perché ce lo ha rivelato proprio lui prima, quando ci ricordava che per vincere un nemico ... E per vincere le molteplici esitazioni che comprensibilmente frenano un imprenditore industriale – esposizione finanziaria, ricerca dei capitali, fluttuazione dei mercati, ecc. – quale migliore strategia che sollecitare la vivace fantasia narcisistica della sua compagna. Quando Ciamician genericamente dice: “Il vestito di una signora che fosse similmente preparato, cambierebbe di colore a seconda dell’intensità della luce. Passando dall’ombra alla luce si vedrebbero accendersi le tinte per cui la veste s’intonerebbe coll’ambiente in modo automatico: «la dernier cri de la mode à venir»”¹⁵, in realtà è proprio a lei che si rivolge. Come con la *luce*, Ciamician vedeva nell’imprenditore un nemico potente da vincere, al fine di trasformarlo in un alleato per la sua causa.

Ciamician ha dato dimostrazione di essere un professionista della comunicazione: individuazione degli interlocutori, perfetta conoscenza di essi, scelta della strategia comunicativa più efficace, scelta degli obiettivi operativi, scelta delle parole e del linguaggio.

E propone un piano per lo sfruttamento dell’energia solare di portata planetaria. Dato che la densità luminosa solare non è uguale per tutte le regioni del



¹⁴ Ciamician G. 1913, p. 406.

¹⁵ Ciamician G. 1913, p. 407.

mondo, ma funzione della latitudine, suddivide il mondo in due fasce. Quelle dove la vegetazione è lussureggiante, come le regioni della fascia tropicale, e quelle aride, come gli altipiani e i deserti. Nelle prime si potrà lasciare il compito di fissare l'energia solare alle piante, che in questi climi crescono rigogliose, e l'intervento umano si limiterebbe all'applicazione delle moderne tecniche agronomiche al fine di ottimizzarne la resa produttiva; nelle seconde, dove il clima renderebbe ogni coltivazione proibitiva, sarà la fotochimica artificiale a catturare l'energia solare. "Sull'arido suolo sorgeranno colonie industriali senza fuliggine e senza camini: selve di tubi di vetro e serre d'ogni dimensione – camere di vetro – s'innalzeranno al sole e in questi apparecchi trasparenti si compiranno quei processi fotochimici di cui allora solo le piante avevano il segreto e il privilegio ma che l'industria umana avrà saputo carpire ..." ¹⁶.

Se i paesi moderni sapranno compiere una simile transizione tecnologica, quando in futuro il carbone sarà esaurito la civiltà non per questo dovrà cessare, "ché la vita e la civiltà dureranno finché splende il sole" ¹⁷.

Per garantire futuro alla civiltà, Ciamician capisce che occorre un cambiamento radicale in campo energetico: un cambiamento di portata storica, paradigmatico. Perché il passaggio da una "civiltà del carbone, nera e nervosa ed esaurientemente frettolosa [ad una] forse più tranquilla dell'energia solare" comporterebbe vasti cambiamenti culturali, sociali, politici, economici, ecc. e da tutto questo "non ne verrebbe un gran male per il progresso e la felicità umana" ¹⁸. Ciamician dice che una società che soddisfa i propri bisogni con l'energia del sole sarebbe diversa da una che usa il carbone, e che in gioco c'è la felicità umana, categoria tutta filosofica. La felicità è allora tutt'altro che indipendente dalla scelta tecnologica che l'uomo può e sceglie di fare.

E se prima l'appello ad intraprendere la via dell'innovazione era rivolto all'imprenditore, in chiusura Ciamician si riserva di parlare al politico, perché "la fotochimica dell'avvenire non deve essere riserbata a sì lontana scadenza" ¹⁹. Poi si fa più preciso, come in un discorso programmatico di governo: "l'industria farà cosa assennata giovandosi anche presentemente di tutte le energie che la natura mette a sua disposizione" ²⁰. Ma a chiudere c'è ancora una domanda, che stavolta è rivolta a tutti: "finora la civiltà moderna ha camminato quasi esclusivamente coll'energia solare fossile, non sarà conveniente utilizzare meglio anche quella attuale?" ²¹.

Ispirato dalla capacità che le piante hanno di usare l'energia solare, fu il primo scienziato ad investigare le reazioni fotochimiche in un modo sistematico, così che oggi è considerato uno dei pionieri della fotochimica moderna.

¹⁶ Ciamician G. 1913, p. 407.

¹⁷ Ciamician G. 1913, p. 407.

¹⁸ Ciamician G. 1913, p. 407.

¹⁹ Ciamician G. 1913, p. 408.

²⁰ Ciamician G. 1913, p. 408.

²¹ Ciamician G. 1913, p. 408.

Ci interessava ricercare se nelle pubblicazioni italiane di settore degli anni immediatamente successivi, fra il 1912 e il 1915, ci fossero risonanze dell'evento. Abbiamo consultato: la *Gazzetta Chimica Italiana* anni 1912-13-14, gli *Annuali di Chimica applicata* anni 1914-15, i *Rendiconti della Società Chimica Italiana* anni 1912-13, gli *Atti della SIPS* anni 1912-13, ma senza alcun risultato. Curiosamente, le ricche esperienze maturate dal nostro gruppo di scienziati nel soggiorno americano, a contatto con colleghi di tutto il mondo, non avevano trovato posto nei congressi scientifici di livello nazionale. Sarebbe stata l'occasione per trasmettere anche agli ambienti italiani il livello d'avanguardia raggiunto dalla ricerca chimica di allora. Non risulta che tale evento sia stato riportato in un contesto istituzionale di importanza adeguata. Eppure solo un mese dopo, nell'ottobre 1912, si riuniva a congresso la SIPS, che oltre ad essere una vetrina per le idee scientifiche era anche un organo con funzione di coordinamento delle attività di ricerca e di proposta per le scelte politiche nazionali. Ciamician vi partecipò, ma solo nel ruolo di Presidente del Comitato Talassografico.

La grande guerra, 1915-1918

Quando entrò in guerra, il 24 maggio 1915, l'Italia era sfornita di munizionamento chimico e risultava impreparata a fronteggiare un nemico che già da mesi aveva iniziato studiare, sperimentare e impiegare sui fronti del Nord Europa i primi composti venefici.

I vertici politici e militari furono loro malgrado costretti ad affrontare la questione delle armi chimiche. Già nell'aprile 1915 giunse la notizia della battaglia di Ypres, in cui la Germania, contravvenendo alle convenzioni internazionali, aveva usato contro gli alleati il cloro.

Nei primi di maggio l'Intendenza Generale dell'Esercito aveva incaricato l'Ispezzione di Sanità Militare di visionare alcuni tipi di maschera respiratoria. In questa prima fase, i vertici militari puntarono a sviluppare dispositivi di protezione individuale e sarà solo più tardi che verranno messe a punto le armi di attacco.

L'Esercito, preoccupato di un probabile attacco da parte degli Austriaci, poiché mancavano ancora gli apparati di ricerca e sviluppo nazionali, scelse di appoggiarsi alle conoscenze già acquisite dagli alleati. Contattò gli addetti militari di Francia, Inghilterra e Russia e adottò un tipo di maschera molto simile a quella francese.

Fu così ideata dalla signora Bianca Snetta Bordoli, una maschera di forma ovoidale per la quale Ciamician mise a punto la sostanza alcalina che doveva essere utilizzata per bagnare la mussola.

Il 29 maggio 1915, si riunì per la prima volta la "Commissione nominata dall'Assemblea chimica di Torino per lo studio dei gas asfissianti e mezzi di difesa"²²

²² Seccia G., 2005, p. 114.

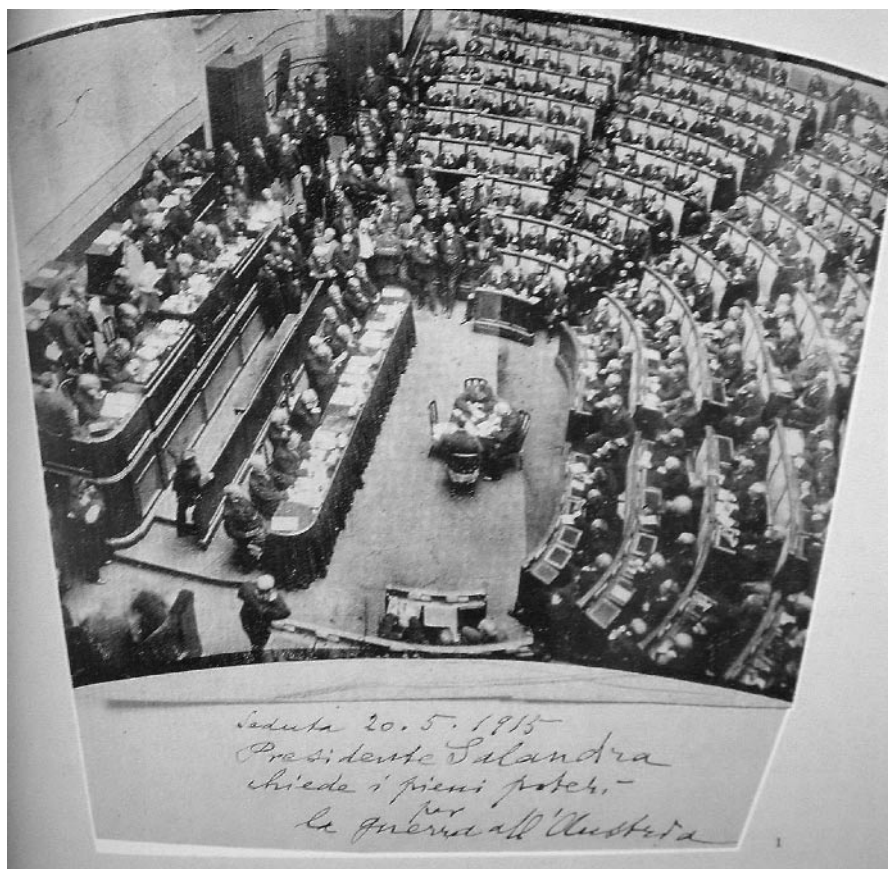


Foto tratta da *Il Parlamento italiano 1861-1988*, ediz. Nuova CEI.

presieduta dall'ing. Vittorio Sclopis. In questa occasione il Prof. Icilio Guareschi presentò un modello di maschera innovativo, caratterizzato da un'unica protezione delle vie respiratorie e degli occhi e da un sistema filtrante realizzato con sostanze solide assorbenti. Infatti egli non riteneva sufficienti, per la protezione dai gas, le maschere a tampone con reagenti in soluzione. Sull'argomento Guareschi tiene anche una conferenza il 14 giugno del 1915 davanti all'Associazione Chimica Industriale di Torino. La commissione torinese intuì subito la validità tecnica della proposta di Guareschi, che fu invitato a realizzarne dei prototipi. E così fece, presentando dieci esemplari a Roma presso la 'Commissione centrale per lo studio dei gas asfissianti'²³: i prototipi furono sperimentati con successo, grazie anche all'idea di

²³ Il 4 agosto 1915 vede la prima seduta della "Commissione dei gas asfissianti", presieduta dal generale Alfredo Dallolio, diretta dal senatore Emanuele Paternò, e composta da: prof. Ettore

sostituire la calce sodata in granuli con il più efficace carbone di legna, prodotto dalla combustione della noce di cocco²⁴. Purtroppo, durante gli esperimenti si verificarono alcuni inconvenienti tecnici che non riguardavano affatto l'efficacia protettiva dai gas, quanto l'indossabilità da parte del soldato. Tali inconvenienti, che avrebbero potuto essere facilmente corretti, tuttavia ne decretarono la bocciatura. La Commissione preferì infatti un altro modello, d'ispirazione francese, costituito da garze sovrapposte, imbevute di liquidi alcalini. Fu così che venne scelta la maschera detta "Ciamician-Pesci", dal nome dei suoi ideatori, Professori dell'Università di Bologna (entrambi avevano fatto parte della stessa "Sottocommissione per lo studio della maschera protettiva", che aveva bocciato la maschera di Guareschi). Questa maschera era costituita da 10 strati di garza, imbevuti con sostanze alcaline, che proteggevano le vie respiratorie, mentre gli occhi erano difesi da un paio di occhiali separati. Il Prof. Leone Maurizio Padoa – in quegli anni aiutante di Ciamician – ricorda come il suo maestro fosse coinvolto in "lavori di evidente attualità ed importanza attorno ai gas aggressivi"²⁵ tanto che concorse gratuitamente all'impianto di una delle primissime fabbricazioni di maschere anti-gas. Successivamente, nell'estate del 1915, Ciamician offrì volontariamente a proprie spese 13.000 maschere di sua invenzione affinché l'Intendenza Generale le distribuisse alle unità della 3° Armata²⁶. Purtroppo risultarono efficaci soltanto contro il cloro, perciò le nostre truppe al fronte furono decimate quando gli Austriaci utilizzarono il fosgene (Battaglia di S. Michele, 1916).

La maschera in seguito fu revisionata: gli strati divennero 32, ricoperti da un facciale di gomma con le lenti (maschera MZ, derivata dal modello M2 francese).

Ma neanche questo tipo di maschera si rivelò efficace, specie quando i tedeschi nell'ottobre 1917 presero a gasare le nostre truppe con arsine e gas asfissianti (Conca di Plezzo, 1917). Sul finire dell'estate, le autorità politiche e militari istituirono, presso il Ministero per le Armi e le Munizioni, una Giunta permanente, composta da scienziati ed esperti che avevano già fatto parte della Commissione Gas Asfissianti: fra questi figurava anche Ciamician. La Giunta si occuperà assiduamente di due materie: la scelta di nuovi aggressivi chimici e l'efficacia delle

Molinari, senatore Giacomo Ciamician, prof. Leone Pesci, prof. Arnaldo Piutti, prof. Dante De Blasi, prof. Bartolomeo Gosio, Ing. Ugo Cattaneo, tenente generale medico Claudio Sforza, professore Alberto Peratoner, tenente generale Raffaele Vitelli, ammiraglio Giulio Bertolini, tenente generale medico Filippo Rho, e articolata in tre sottocommissioni con i seguenti incarichi: scelta delle sostanze assorbenti, definizione della forma della maschera e degli occhiali, scelta dei mezzi di difesa collettiva. Tale commissione fu ufficialmente istituita con decreto solo il 9 settembre 1915. [Cappellano F., Di Martino B., 2006, *La guerra dei gas. Le armi chimiche sui fronti italiano e occidentale nella grande guerra*, Novale, ediz. Gino Rossato, nota 1, p. 91].

²⁴ Ivi, p. 115.

²⁵ ACS/DR/Fasc. 2145 LMP (Leone Maurizio Padoa al Ministero dell'interno, 2 dicembre 1938).

²⁶ Cappellano F., Di Martino B, p. 102.

maschere in dotazione dell'Esercito. Dalla Giunta dipendevano 4 commissioni e un laboratorio di analisi. Ciamician presiedeva la Commissione Superiore di Vigilanza degli Stabilimenti di Produzione con sede a Bologna.

Nella seduta del 31 ottobre 1917 – sulla scorta della notizia che i tedeschi avevano iniziato ad usare le arsine – venne presa in seria considerazione la possibilità di passare dalle maschere a strati di garza a quelle con filtro. Il Servizio Materiale Chimico da Guerra richiese alla Gran Bretagna la fornitura di 300.000 respiratori tipo SBR, un modello con filtro, paradossalmente molto simile a quello ideato e realizzato da Guareschi due anni prima! È da notare che gli Americani – che nel frattempo iniziarono a produrre in grandi quantità le maschere del tipo inglese – riconobbero al Professore torinese il merito del primo posto in fatto di protezione individuale antigas, per la priorità dell'utilizzo della calce sodata come antidoto contro i gas asfissianti²⁷.

La morte di Ciamician, avvenuta all'età di 65 anni, fu giudicata dai tutti i suoi contemporanei quantomeno prematura. La causa è da imputarsi alle sostanze velenose con le quali venne in contatto durante le analisi dei composti delle armi chimiche? Benché le cause siano tuttora ignote, in un articolo pubblicato dall'Avvenire il 3 gennaio 1922, il giornalista avanza un'ipotesi: “Durante la guerra fu tra i chimici che più attivamente si occuparono della difesa e dei mezzi di offesa. Di lì forse ebbero inizio i patimenti che lo condussero alla tomba. Come irredento egli sentì profondamente lo spirito che animò quella lotta titanica²⁸”.

I temi che ho illustrato sono ovviamente agli antipodi e riconducibili alla diade classica vita e morte. Ciamician visse esperienze assai diverse: percorse la più innovativa ricerca scientifica, ma fu costretto anche, come uomo del suo tempo, a vivere il dramma della guerra.

Sappiamo che aderì con slancio agli ideali di cosmopolitismo, di unità del sapere, di cooperazione delle scienze. Ricorre nei suoi discorsi l'ideale di civiltà. Da una lettera inviata a Vito Volterra nel 1914, sappiamo che tentò di persuaderlo a prendere una posizione non interventista, e si spese pubblicamente per evitare l'entrata in guerra dell'Italia.

Tuttavia, dopo la dichiarazione di guerra, avrebbe dovuto rivedere la posizione, non più libera di esprimere le proprie istanze etiche, ma necessitata dalle contingenze del conflitto. È così che decise di mettere al servizio della patria il suo ingegno.

Passare dagli studi sulla luce – simbolo di conoscenza e di vita – a quelli sui gas asfissianti – strumenti di morte e di abbruttimento – doveva essergli costato non poco. Tuttavia, fece prevalere i valori della difesa della patria e dell'irredentismo.

²⁷ Cappellano F, Di Martino B., p. 103.

²⁸ L'Avvenire d'Italia, 3 gennaio 1922.

Ad aggravare la situazione, ci fu fra l'altro anche l'interruzione della collaborazione con l'amico Silber. Ciò che accadeva sulla scena internazionale corrispondeva fatalmente con quanto accadeva nella storia affettiva e professionale dello scienziato.

Il fatto che Ciamician sia stato compromesso con le vicende belliche, non deve far pensare a una sua abdicazione alle istanze ecologiste ed ambientaliste. A testimoniare ciò, basta ricordare l'articolo divulgativo *Le industrie chimiche senza carbone* pubblicato nel 1917 e un ricco programma di ricerche in campo biologico. Infatti, terminato l'impegno sul fronte bellico, fece subito ritorno al laboratorio scegliendo, come nuovo campo d'indagine, la chimica delle piante.

Il futuro della vita su questo pianeta dipenderà dalle scelte che nel breve termine l'umanità saprà intraprendere. Le piante ci offrono il loro modello di sostenibilità, indubbiamente migliore di quello messo a punto da noi umani fino ad oggi. Ciamician questo lo aveva capito e non ha risparmiato energie per comunicarlo a tutta l'umanità. Ecco perché il suo insegnamento di allora, rimane oggi luminosamente attuale.

Concludendo si può affermare con Ciamician: "Le piante fanno una chimica che corrisponde a quella che facciamo nei laboratori; la fanno con mezzi infinitamente più semplici dei nostri. E se in esse l'organizzazione non è così differenziata come negli animali, e le manifestazioni volitive sono appena sviluppate, suppliscono a tutto ciò con un chimismo assai perfetto; la coscienza delle piante è una coscienza chimica".

Riassunto – Di Giacomo Ciamician illustreremo due aspetti: le geniali intuizioni sull'energia e i contributi in qualità di chimico durante la prima guerra mondiale.

Agli inizi del '900 il problema energetico in relazione alla esauribilità delle fonti fossili, si era già posto all'attenzione degli scienziati. L'Italia ebbe uno scienziato di fama mondiale, oggi riconosciuto come uno dei padri fondatori della fotochimica, che studiò e propose l'utilizzo dell'energia solare in sostituzione del carbone. Un primato invidiabile, una risorsa per un futuro sviluppo industriale. Ma la politica rimase pressoché indifferente alle parole profetiche di uno dei suoi uomini migliori. Con l'avvento della prima guerra mondiale Ciamician fu impegnato nella messa a punto di maschere antigas e armi chimiche. Fu così che si interruppero le sue ricerche sulla luce – simbolo di conoscenza e di vita – e si aprono quelle sugli strumenti di guerra.

Parole chiave: energia, solare, fotochimica, civiltà, luce, Ciamician.

BIBLIOGRAFIA

- [1] 1988, *Il Parlamento italiano, 1861-1988*, Milano, Nuova CEI.
- [2] Cappellano F., Di Martino B., 2006, *La guerra dei gas. Le armi chimiche sui fronti italiano e occidentale nella grande guerra*, Novale, ediz. Gino Rossato.
- [3] Ciamician G., 1913, *La fotochimica dell'avvenire*, Bologna, Zanichelli.
- [4] Giunta M., 2006, *Giacomo Ciamician, scienziato e filosofo dell'energia solare*, Bologna, tesi di laurea.
- [5] Seccia G., 2005, *Gas! La guerra chimica sui fronti europei nel primo conflitto mondiale*, Brescia, Nordpress Edizioni.
- [6] Taccone D., 2006, *Giacomo Ciamician, le passioni di uno scienziato: l'insegnante e il politico*, Bologna, tesi di laurea.
- [7] Ciardi M., Linguerrì S. (a cura di), 2007, *Giacomo Ciamician*, Bologna, Bononia University Press.

Riviste scientifiche e quotidiani

Science, July 1905, June 1919.

Eighth International Congress of Applied Chemistry Washington and New York September 4 to 13, 1912, New York, The Rumford Press, 1912.

New York Times, del 30-5-1915.