

GIANLORENZO MARINO (\*)

## Una dinastia di chimici perugini: i Purgotti (\*\*)

**Summary** - Sebastiano (1799-1879), Enrico (1834-1882), Luigi (1859-1922) and Atilio (1863-1929) Purgotti are four chemists of three different generations of the same family, who operated in Perugia for over a century, from 1827 to 1929. Their contributions to chemistry are examined and discussed.

I membri della famiglia Purgotti che esercitarono la professione di chimico furono quattro, appartenenti a tre generazioni; essi operarono a Perugia per oltre un secolo, dal 1827 (data dell'arrivo a Perugia di Sebastiano, proveniente dalla natia Cagli, nelle Marche) al 1929 (anno della morte del nipote Atilio).

Il più famoso è il patriarca, Sebastiano (1799-1879). Chimico, matematico, filosofo, egli non fu solo una figura dominante della cultura perugina del suo tempo, ma anche un chimico di statura nazionale: Giulio Provenzal<sup>1</sup> ne include la biografia nel suo «*Profili bio-bibliografici di chimici italiani*» insieme a quella di altri trentadue chimici operanti dal secolo XV al secolo XIX.

Quello che è più intrigante della sua personalità è una sorta di duplicità: tanto egli fu conservatore, anzi retrivo in politica, in filosofia o quando tratta di altre scienze (per esempio, la biologia), tanto egli fu invece moderno in chimica, pronto ad accettare le idee nuove e rivoluzionarie che venivano da Oltrealpe e a farcene convinto ed acceso banditore, capace di sorprendenti illuminazioni e anticipazioni.

In politica era un reazionario, «un intellettuale di fede e formazione pontificia», come lo ha definito un suo conterraneo di oggi, lo scrittore Paolo Volponi.<sup>2</sup> Durante i moti che nel 1831 squassarono lo Stato della Chiesa, nel 1848-50 al tempo della Repubblica Romana, nel 1859 durante l'insurrezione popolare che precedette di un anno l'annessione e che fu soffocata nel sangue dai mercenari

(\*) Dipartimento di Chimica, Università di Perugia.

(\*\*) Relazione presentata al IV Convegno Nazionale di «Storia e Fondamenti della Chimica» (Venezia, 7-9 novembre 1991).

<sup>1</sup> G. PROVENZAL, *Profili bio-bibliografici di chimici italiani - Sec. XV - Sec. XIX*. In: Nazionale medico farmacologico «Seronio», 1939 (7) p. 147.

<sup>2</sup> P. VOLPONI, in *Sebastiano Purgotti e i suoi tempi*, Ed. Grossi, Cagli (1980), introduzione, p. 1.

pontifici, la posizione di Sebastiano Purgotti fu sempre, coerentemente, dalla parte del papa e dopo ogni restaurazione ottenne riconoscimenti, premi, promozioni.<sup>5</sup>

In filosofia si definiva un seguace del «Divino Aquinate». Famose furono le polemiche che, dopo l'Unità d'Italia, lo contrapposero a Enrico Dal Pozzo,<sup>6</sup> il fisico dell'ateneo perugino, progressista e radicale in politica e positivista in filosofia. Tali polemiche, accese e senza esclusioni di colpi, nelle quali venivano coinvolti anche gli studenti e gli assistenti dei due professori, contribuirono a rendere vivace la vita culturale della città.

Quando, nel 1871, Carlo Darwin pubblicò la sua «Origine dell'uomo», l'effetto fu dirompente, provocando polemiche accessissime anche fuori dal mondo scientifico degli specialisti. Naturalmente le polemiche arrivarono anche a Perugia e naturalmente il Nostro (cito tale Vincenzo Santi)<sup>7</sup> «combatté virilmente l'abbietissima ipotesi della derivazione dell'uomo dall'animale», considerandola «assolutamente assurda, imperocché il principio intelletivo che è la forma sostanziale dell'uomo non può venire in atto per corporea virtù». Le idee di Purgotti in proposito erano chiarissime ed erano state pubblicate:<sup>8</sup> *L'Impero organico si divide in tre regni, il vegetale, l'animale e l'umano, assolutamente distinti e separati da barriere invalicabili.*

La cosa stupefacente è che un uomo siffatto sia invece straordinariamente moderno tutte le volte che tratta di cose di chimica. Forse perché considera la chimica abbastanza marginale nel sistema delle conoscenze e pertanto incapace di portarlo in rotta di collisione con la sua fede cattolica, in questo campo è pronto a far sue, senza tentennamenti, le idee nuove, molto di più di tanti suoi colleghi magari radicali in politica ma maledettamente conservatori in chimica.

Ma a questo punto fermiamoci un momento e vediamo di tracciare una breve biografia di Sebastiano Purgotti.<sup>9</sup>

Sebastiano Purgotti nacque a Cagli, in provincia di Ancona, il 31 luglio 1799,

<sup>5</sup> Per il comportamento di S. Purgotti durante i mesi del 1830-31 e ai tempi della Repubblica Romana del 1849 vedi: STANISLAO DE CAMBAGNOLA, *Sebastiano Purgotti nell'ultimo decennio della Pontificia Università degli Studi in Sebastiano Purgotti e i suoi tempi*, Ed. Grossi, Cagli (1980), pp. 53-104. Per il suo comportamento durante le vicende del 1859 vedi: L. SEVERI, *Sebastiano Purgotti a Perugia (1827-1879) da Luigi Galvani a Giovanni Pennacchi*, ibid., pp. 105-106 e citazioni ivi riportate. Il carteggio tra S. Purgotti e l'Arcivescovo di Perugia cardinale G. Pecci in occasione delle vicende del 1859 è conservato nell'Archivio dell'Università di Perugia.

<sup>6</sup> Sulle polemiche tra S. Purgotti ed E. Dal Pozzo, vedi: G. ENSTET, *Storia dell'Università di Perugia*, Firenze (1971), vol. 2, pp. 936 ss.

<sup>7</sup> V. SANTI, *Sulle dottrine antropologiche del Ch.mo Prof. Sebastiano Purgotti*, Tip. Santucci (1879).

<sup>8</sup> S. PURGOTTI, *Del regno umano*, Opuscolo in 8, Perugia (1859). Le idee di S. Purgotti sull'evoluzione degli organismi viventi sono riportate in una memoria avente altro oggetto e altro titolo: *Cenni storici ragionati delle teorie che l'una all'altra si sono succedute intorno alla combustione da Stahl ai moderni fondatori della dinamica molecolare*, Tip. Frèlli Bierti e Minaccini, Milano (1875).

<sup>9</sup> Per maggiori notizie biografiche su Sebastiano Purgotti possono essere consultati i necrologi di S. Severini (*Ovini*, giornale di chimica, farmacia e scienze affini, II, n. 5, maggio 1879), Attilio Maestri (Tip. Balloni, Cagli, 1881) e Andrea Staitoni, *Vita ed opere di Sebastiano Purgotti* (Tip. di Scienze matematiche e fisiche, 1884).

figlio di Nicola Purgotti, farmacista in quel centro marchigiano. Nel 1817 si iscrisse all'Università di Roma come studente della «classe legale» ma frequentò anche molti corsi delle facoltà di matematica e di «scienze naturali e mediche»; nel 1819 conseguì un diploma di «magistero in diritto pubblico e criminale». Rimase ancora un anno all'Università di Roma e nel 1820 tenne due prolusioni su «Proprietà generali dei corpi» e «Teoria delle forze centrali» ma non ottenne alcuna laurea o diploma in materie scientifiche.

Dal 1820 al 1827 esercitò la professione di farmacista nella farmacia del padre a Cagli, ottenendo una certa fama con una pubblicazione «Su un nuovo processo per ottenere il solfato di chinina».

Nel 1827 concorse per la cattedra di «chimica, botanica e farmacia» dell'Università di Urbino, dichiarandosi, nella domanda, disposto a che «attesa la deficienza della laurea, gli venisse raddoppiato il rigore dell'esperimento». Superato l'esame, non andò comunque ad Urbino, bensì a Perugia dove era stato chiamato dal Rettore Luigi Canali come professore di chimica e farmacia, «venendo dispensato dalla legge del concorso per la fama che già ovunque si spandeva chiarissima del suo ingegno e per le buonissime relazioni sulla sua probità». Nell'Università di Perugia svolse tutta la sua carriera di docente, insegnando contemporaneamente «chimica e farmacia» nella facoltà medica e (dal 1834) «matematica elementare» nella facoltà di «Scienze ed arti».<sup>8</sup> Nell'Università ricoprì molte cariche accademiche, da quella di direttore del Collegio a quella di Preside di Facoltà, da quella di vice-Rettore a quella (per un breve periodo nel 1854) di Rettore.

Nella sua produzione scientifica non troviamo contributi realmente originali. Già subito dopo la sua morte, il ricordato Dal Pozzo (che peraltro non gli era stato amico) nella commemorazione scriveva crudemente che «gli studi del Purgotti non hanno avuto per risultato di aumentare pure di una le cognizioni dei fenomeni naturali, delle loro cause o leggi».<sup>9</sup>

Se non i contributi originali, cosa allora gli ha dato la fama, fama che è sopravvissuta a lungo alla sua morte?<sup>10</sup> Ebbene, Sebastiano Purgotti ha svolto un ruolo importante nella diffusione in Italia delle idee nuove della chimica e in particolare della teoria atomica e la cosa sorprendente e ammirevole è il fatto che egli abbia svolto questo ruolo da una sede come Perugia, città e università minore di uno stato culturalmente e scientificamente arretrato come era quello pontificio.

Sia coloro che redassero i necronologi dopo la sua morte (Severini, Bellucci, Santi, Maestrini) sia i biografi successivi (Provenzal, Testi, Giua) sono concordi nell'affermare che Sebastiano Purgotti «fu il primo ad introdurre in Italia la teoria

<sup>8</sup> In aggiunta agli insegnamenti strettamente universitari, S. Purgotti tenne per molti anni il corso di «Chimica e mineralogia» presso il collegio della Sapienza e l'insegnamento di «Matematica» presso il Liceo della città.

<sup>9</sup> E. DAL POZZO, *Sebastiano Purgotti. Parole pronunciate nella scuola fisica dell'Università di Perugia - addì 3 aprile 1879*, Le Monnier (1879).

<sup>10</sup> Cinquanta anni dopo la sua morte, nel 1929, Sebastiano Purgotti fu solennemente commemorato da G. Testi al III Congresso Nazionale di chimica pura ed applicata di Firenze. Cento anni dopo la morte, nel 1980, si è tenuto a Cagli un convegno in suo onore ed è stata aperta al pubblico una mostra con cineclà a lui appartenuta.

atomica nello studio della chimica». Un suo libretto, pubblicato nel 1835 e intitolato appunto «Teoria atomica»<sup>11</sup> riporta in forma unitaria tutti gli scritti da lui pubblicati sull'argomento in forma separata a partire dal 1829. Il Purgotti pone con grande lucidità la teoria atomica al centro di tutte le conoscenze chimiche e con grande coerenza costruisce l'edificio di questa scienza su alcuni fondamentali pilastri: la legge delle masse di Lavoisier, le due leggi di Proust e Dalton sulle proporzioni definite e le proporzioni multiple, l'ipotesi di Avogadro e la legge dei volumi di Gay-Lussac. Per apprezzare in pieno la posizione del Purgotti occorre ricordare che le teorie di Dalton (i cui primi lavori in materia risalgono al 1810) incontrarono difficoltà ad essere accettate da tutti e provocarono resistenze e opposizioni tenaci che si protrassero per decenni: un grande chimico fisico come Ostwald<sup>12</sup> si convertì pienamente alla teoria atomica solo nel 1908!

In questo libretto molti concetti vengono introdotti in modo rigoroso e corretto. Per esempio si dà la corretta definizione di «peso relativo degli atomi» e si sottolinea l'importanza (un quarto di secolo prima di Cannizzaro!) dell'ipotesi di Avogadro. Ancora: in opposizione a Berzelius che proponeva per l'acqua ossigenata la formula HO il Purgotti suggerisce, sulla base di varia evidenza, la formula corretta  $H_2O_2$ .

Sempre nel 1835 esce il primo volume del suo «Trattato di Chimica elementare». Il trattato (in tre volumi) che negli anni seguenti uscirà in molte ristampe e, a cadenza decennale, verrà aggiornato in tre successive edizioni, viene subito adottato come libro di testo in molte università italiane e conosce un'ampia diffusione anche all'estero.

Il libro è molto moderno nell'impostazione, chiaro nell'esposizione, sorprendentemente corretto e aggiornato. Il confronto con gli altri libri dell'epoca (per esempio i testi del Brugnatelli e del Grazzetti, per limitarci a quelli in italiano: molti libri di testo di chimica erano infatti ancora scritti in latino!) è decisamente a favore di quello del Nostro, con forse la parziale eccezione del trattato del Piria,<sup>13</sup> che peraltro è posteriore di alcuni anni.

Nell'introduzione il Purgotti illustra la «filosofia» che lo ha guidato nell'impostazione del libro: afferma di aver resistito alla tentazione di organizzare la materia passando dal «semplice» al «complesso» (trattando cioè prima i corpi semplici, per esempio l'idrogeno e l'ossigeno e poi quelli complessi, per esempio l'acqua) e di aver preferito l'altra via, apparentemente più complicata ma che ritiene didatticamente più efficace, di passare dal «noto» all'«ignoto», ripercorrendo il cammino che la scienza stessa ha percorso (o, per usare le sue parole, «tracciando la via che si è battuta per incoprire le chimiche verità»). Nel libro, in ogni capitolo, vengono riportate nozioni di storia della chimica, alla quale il Purgotti riconosce esplicitamente un alto valore pedagogico.

Questo trattato e il successivo «Trattato di chimica generale ed applicata»

<sup>11</sup> S. PURGOTTI, *Teoria atomica - Ovvero: Riflessioni su la teoria degli atomi*. Tip. Bradad da V. Benelli (1835).

<sup>12</sup> Su la singolare posizione di W. Ostwald nei riguardi della teoria atomica, si veda il contributo di Paolo Mirone in questo stesso volume (pp. 313-319).

<sup>13</sup> R. PIRIA, *Trattato elementare di Chimica inorganica*, Napoli 1841.

sono da considerarsi tra i testi più importanti del tempo e non è eccessivo dire che svolsero un ruolo fondamentale nella formazione delle nuove generazioni di chimici italiani.

Un altro punto che tutti i biografi sottolineano è che egli sostenne per primo che «la causa principale del calore che sviluppa nei chimici mutamenti è dovuta all'agitazione atomica»; il Testi definisce addirittura il Purgotti come «il vero iniziatore della dinamica molecolare». Questo è evidentemente esagerato. Se è infatti vero che la teoria cinetica dei gas nel cui ambito trova corretta posizione la relazione tra temperatura e moto molecolare è ancora di là da venire (i lavori di Clausius sono del 1857, i primi di Maxwell sull'argomento addirittura del 1866, mentre Purgotti parlava in quei termini già nel 1827), è anche vero che già precedentemente l'esistenza di un legame tra temperatura (o calore: c'era ancora confusione tra i due termini e i due concetti) e moto delle molecole era stata intuita da Gay-Lussac e da altri. Quello che si può tranquillamente affermare è che il fusto del Purgotti, la sua visione lucida dei fatti della chimica, gli fanno intuire in anticipo, sia pure confusamente, cose che saranno correttamente definite solo molto più tardi.

Sebastiano Purgotti fu inoltre un pioniere della idrologia chimica. Analizzò per primo molte acque minerali italiane utilizzando i metodi analitici dell'analisi ponderale che erano stati da poco messi a punto e applicando correttamente i calcoli stechiometrici.

Partecipò attivamente al dibattito culturale del tempo con pubblicazioni e note in cui prese posizione sulle varie teorie che si susseguivano negli «anni caldi» della parte centrale del secolo, non esitando a entrare in polemica anche con alcuni grandi chimici stranieri del tempo, come Crawford (sulla causa del calorico) o Berzelius (del quale confutò la teoria elettrochimica della combustione).

Il suo ruolo di pioniere della chimica moderna fu ampiamente riconosciuto dalla comunità scientifica italiana fin dal tempo in cui era vivente. Fu chiamato a far parte di ben trentadue accademie italiane e straniere, tra cui quella dei Lincei, dove fu solennemente commemorato dopo la morte dal presidente del tempo, Quintino Sella.<sup>14</sup>

Gli altri chimici della famiglia non hanno la statura del capostipite, epperò anche loro hanno lasciato una traccia. Riflettendo un mutamento che coinvolse in larga misura tutta la chimica europea a partire dalla metà del secolo XIX, i loro interessi non furono diretti principalmente verso la teoria (la «filosofia chimica», come veniva allora chiamata), ma piuttosto verso le applicazioni industriali della chimica.

Il figlio Enrico<sup>15</sup> (1835-1882) studiò a Perugia ma poi si laureò a Roma con lode in chimica e farmacia. Tornato a Perugia, fece poi la carriera all'ombra del padre famoso di cui fu per molti anni assistente prima di ottenere la cattedra di chimica analitica, poi mutata (nel 1880) in quella di chimica farmaceutica nella neonata facoltà di Farmacia. Continuò l'attività del padre nelle analisi chimiche

<sup>14</sup> Q. SELLA, «Atti della Regia Accademia dei Lincei», Anno CCLXXVI, (1878-79), Serie III, *Transunti* vol. 3 (Roma, 1879), pp. 128-129.

<sup>15</sup> Dati biografici su Enrico Purgotti in P.F. COSTANTINI, «Giornale agrario italiano», XVI, n° 21-22 (1882).

delle acque minerali e, orientando come già detto la sua attività verso le applicazioni della chimica, ottenne numerosi brevetti nel campo della fotografia, propose l'impiego di un nuovo carburante in sostituzione della benzina (l'«Eterol», una miscela il cui componente principale era l'alcol etilico) e progettò un nuovo tipo di fiammiferi senza fosforo.<sup>16</sup> Gli studi in quest'ultimo campo si inserivano nelle ricerche che si svolgevano in tutti i paesi europei nella seconda metà dell'Ottocento, volte a sostituire nella pasta ignifera dei fiammiferi l'uso del fosforo bianco, molto tossico e causa di una grave malattia professionale, il fosforismo, che mieté molte vittime tra gli operai delle prime fabbriche di fiammiferi suscitando allarme ed emozione nell'opinione pubblica del tempo.<sup>17</sup>

Enrico Purgotti fece parte della Commissione che elaborò la prima Farmacopea ufficiale del Regno d'Italia, sintesi critica delle varie farmacopoe degli stati pre-unitari. Morì il 22 maggio 1882 a soli quarantotto anni, quando era ancora nel pieno della sua attività accademica e scientifica.

I suoi figli continuarono la tradizione di famiglia. Luigi<sup>18</sup> (1859-1922) si laureò sia in chimica che in medicina, coltivò entrambe queste scienze e fece valere questa duplice competenza dirigendo per trent'anni l'ufficio provinciale di igiene di Perugia.

Il fratello più giovane, Attilio (1863-1929),<sup>19</sup> diplomatosi in farmacia a Perugia nel 1885 e successivamente laureatosi in fisica (a Ginevra, nel 1889) e in chimica (a Pavia, nel 1891), svolse la sua carriera accademica come assistente, libero docente e professore incaricato presso le università di Pavia e Perugia prima di ottenere la cattedra di ruolo, nel 1907, presso il Regio Istituto Superiore Agrario di Portici.

La sua vasta produzione scientifica spazia in molti e diversi campi, dalla chimica organica alla chimica fisica, dalla chimica analitica alla chimica agraria, ma l'originalità dei contributi non è tale da giustificare un'analisi approfondita in questa sede. Intendiamoci: Attilio Purgotti fu un ottimo sperimentatore e la sua produzione non è da ritenersi inferiore a quella di tanti suoi colleghi contemporanei di lui più famosi e operanti in università più prestigiose: soltanto che il tempo è un implacabile giustiziere e solo pochissimi sono in grado di resistergli.<sup>20</sup> L'unica cosa che forse vale la pena di essere espressamente ricordata è che ad Attilio Purgotti si deve la prima sintesi della *para*-nitrofenilidrazina, un reattivo fondamentale tuttora usato nella chimica delle aldeidi e degli zuccheri. Il lavoro<sup>21</sup> fu pubblicato sui

<sup>16</sup> E. PURGOTTI, *Cerino sopra i fiammiferi in generale e sopra un nuovo sistema di fiammiferi senza fosforo*, «L'Industriale italiano», 2, 1882.

<sup>17</sup> Per gli effetti nocivi del fosforo bianco si rimanda al contributo di N. Nicolini (pp. 223-225 di questo volume).

<sup>18</sup> Dati biografici su Luigi Purgotti in «L'Unione liberale», 28 marzo 192, n. 71.

<sup>19</sup> Dati biografici su Attilio Purgotti in: Romano Rensi, *Giornale di chimica industriale e applicata*, vol. 11, p. 292 (1929).

<sup>20</sup> Luigi Corrodi in un recente saggio (*Temi di ricerca della chimica classica*, Eubense, Milano 1990, p. 9) ha affermato, forse provocatoriamente, che, analizzando la produzione scientifica italiana nei centotrenta anni che vanno dal 1820 al 1950 e prendendo come criterio critico l'effettiva rilevanza rispetto allo sviluppo generale della chimica, solo i lavori di S. Cannizzaro e di G. Natta hanno resistito all'azione demolitrice del tempo.

<sup>21</sup> A. PURGOTTI, *Sopra la para-nitrofenilidrazina*, «Rend. Acc. Naz. Lincei», serie 4, vol. 7, II, p. 267 (1891).

Rendiconti dell'Accademia dei Lincei, in una memoria presentata dall'accademico Stanislao Cannizzaro, il che dimostra l'esistenza di rapporti tra il giovane Purgotti allora ventottenne e il grande chimico siciliano.

Ritengo invece che valga la pena spendere qualche parola sull'attività industriale in campo chimico esercitata dai due fratelli. Essi ripresero e svilupparono le ricerche iniziate dal padre Enrico e non concluse per la morte prematura di lui sul nuovo carburante surrogato della benzina e sui fiammiferi igienici. Capaci più del padre di superare le difficoltà di ordine tecnologico (Attilio) e più del padre dotati di spirito imprenditoriale (Luigi),<sup>22</sup> i due fratelli furono in grado di tradurre i brevetti in realizzazioni industriali. E mentre per l'Eterol — salvo un breve suo utilizzo durante la prima guerra mondiale — il successo non arrivò, diverso fu il caso dei fiammiferi di sicurezza: si arrivò in questo caso alla produzione industriale su larga scala e la fabbrica dei fratelli Purgotti, storicamente una delle primissime industrie di Perugia, successivamente acquistata dalla S.A.F.F.A., è tuttora operante in una frazione di Perugia.<sup>23</sup>

I brevetti dei fratelli Purgotti in questo settore sono moltissimi. Essi prevedono sia l'uso di paste totalmente prive di fosforo (per esempio, a base di solfuri di cromo, tiocianati metallici, etc.) sia di paste con derivati del fosforo (sesquisolfuro, fosfina solida, etc.) sia infine di paste a base di fosforo rosso (molto meno tossico del fosforo bianco), opportunamente trattati. Riferimento alle formule dei fratelli Purgotti è fatto anche alla voce «fiammifero» della Grande Enciclopedia Treccani, nel paragrafo dedicato alla storia di questo ritrovato.<sup>24</sup>

Luigi Purgotti morì a Perugia nel 1922; il fratello Attilio nel 1929 tragicamente a Portici, suicida nel suo laboratorio. Con loro finisce quella che potremmo chiamare la preistoria della chimica perugina. La vera e propria storia comincerà solo qualche decennio dopo, negli anni sessanta, con la costituzione nell'Università di Perugia del corso di laurea in chimica.

<sup>22</sup> L'attività imprenditoriale di Luigi Purgotti fu vasta e multiforme: oltre alla fabbrica di fiammiferi di sicurezza, altre sue iniziative industriali riguardarono una fabbrica di feltri e una di articoli per la caccia. Ebbe inoltre aziende agricole e di allevamento che organizzò in modo moderno, facendo uso, pionieristico per i tempi, di fertilizzanti chimici.

<sup>23</sup> Molte notizie sulla fabbrica di fiammiferi di Perugia e sui brevetti dei fratelli Purgotti si possono trovare in Luigi CASARELLI, *La fabbrica dei fiammiferi igienici a Perugia*, Perugia 1974.

<sup>24</sup> Enciclopedia italiana, vol. XV (ed. del 1932) p. 192.