

FOCUS

M. Taddia
Dipartimento di
Chimica "Giacomo
Ciamician", Bologna.

UN VADEMECUM DEL RICICLAGGIO

Un precursore della lotta contro gli sprechi: il saggio di Giacomo Arnaudon sull'utilizzazione dei residui (1878).

La cosiddetta epoca vittoriana, ossia il periodo storico corrispondente al lungo regno della Regina Vittoria (1837-1901), fu caratterizzato in Gran Bretagna da uno sviluppo tecnico-industriale che mutò profondamente il volto della Nazione e che, insieme all'espansione coloniale, la collocò ai massimi livelli delle potenze mondiali. A ciò si aggiunse la condivisione popola-

re di alcuni valori civili e obiettivi economici che ne rafforzarono ulteriormente la coesione sociale. Per riassumere e restringere l'analisi ai temi ambientali si pensi all'entrata in vigore della legge antiinquinamento, Alkali Act (1863), e al diffuso interesse per la frugalità, la pulizia e l'autosufficienza che spinsero gli inglesi ad occuparsi maggiormente dell'utilizzazione dei rifiuti urbani per ridurre la dipendenza dall'estero in alcuni settori [1], anche su sollecitazione del tedesco Liebig [2]. Tuttavia, sarebbe errato ritenere che solo in Gran Bretagna ci fossero persone interessate ad affrontare scientificamente il riciclaggio dei rifiuti. Questo lavoro getterà uno sguardo sul nostro Paese, troppo spesso sottovalutato in proposito. Il contributo che verrà discusso è quello del merceologo Gian Giacomo Arnaudon (1829-1893) (Figura 1), più noto per aver fondato il primo nucleo della Società Chimica Francese che per le sue interessanti ricerche.

Gian Giacomo Arnaudon

Per ricostruire la biografia è utile l'articolo che Vimercati scrisse in occasione della sua scomparsa [3]. Gian Giacomo

nacque a Torino nel gennaio 1829. Il padre Luigi era un piccolo imprenditore dell'industria conciaria. La madre di Gian Giacomo morì quando lui era appena dodicenne. Il ragazzo abbandonò gli studi regolari e iniziò a lavorare nella piccola azienda di famiglia occupandosi di concia, tintura e rifinitura. Prestato il servizio militare, nel 1851 fu scelto per visitare la prima Esposizione Universale di Londra e, al ritorno, ne riferì in un resoconto dedicato prevalentemente ai colori. Si era guadagnato la stima del Conte di Cavour che, nel 1855, lo spedì a Parigi a studiare l'Esposizione Universale e a consolidare la sua esperienza tintoria presso il chimico Chevreul, Direttore della Manifattura degli Arazzi Gobelins. Nel 1857, mentre si trovava a Parigi, fu promotore, insieme a Collinet e a Ubalдини di una storica iniziativa. I tre amici si riunivano settimanalmente in un caffè per discutere di chimica. A loro si unirono presto altri giovani. Fondarono un'associazione che prese il nome di Société Chimique de Paris e che in seguito sarebbe diventata la Società Chimica Francese. Arnaudon ne fu il primo Presidente. Nel 1859 si recò in

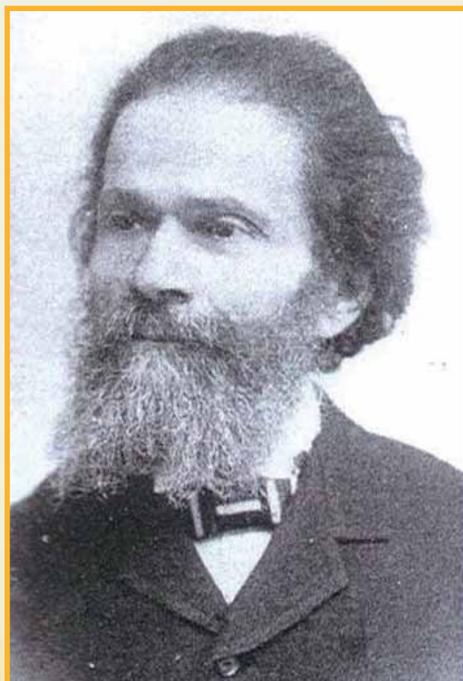


Figura 1
Gian Giacomo
Arnaudon
(1829-1893).

Inghilterra e Scozia per visitare fabbriche, scuole e musei. Si fermò a Manchester per qualche tempo a lavorare nel laboratorio di Calvert alla Royal Institution. Tornato in Italia alla fine del 1859 divenne il capo dei laboratori chimici dell'Arsenale di Torino. Poi fu chiamato a tenere il primo corso di Merceologia presso il Regio Istituto Tecnico. Per le lezioni e gli esami, Arnaudon si serviva del Museo Merceologico, istituito dal Municipio per ospitare la collezione personale che lui stesso gli aveva donato nel 1860. Aveva raccolto e classificato parecchie migliaia di campioni di materie prime, oltre a prodotti di varia origine e natura. Il Museo Merceologico cessò di funzionare nel 1899. Nel 1912, a fini didattici, venne istituito il Museo Merceologico dell'Università nel quale confluirono anche oggetti provenienti dall'Arnaudon. Nel 1861 il Nostro espone a quella di Firenze i pezzi delle sue collezioni e l'anno successivo si recò a quella di Londra. Prese parte attivamente anche alla vita pubblica della sua città. Fu eletto nel Consiglio Comunale di Torino per ben cinque volte ed esercitò il suo mandato per circa ventotto anni. Di lui si ricorda l'impegno a contrastare le spese superflue in favore di opere utili all'istruzione e all'igiene cittadina. Fu membro della Commissione Bilancio e di quella permanente per la Pubblica Istruzione. Dopo la morte di Ascanio Sobrero (1812-1888), il grande chimico noto per le ricerche sugli esplosivi, fu chiamato a dirigere la scuola pratica di chimica Cavour per gli operai. Del suo impegno civile è concreta testimonianza anche la Lega per la Pace, da lui fondata nel 1888. Arnaudon morì il 1° ottobre 1893 a Vico Canavese.

Le sue ricerche

La produzione più significativa è concentrata in un breve periodo di tempo (1857-1860), in coincidenza con il periodo francese e subito dopo il suo ritorno a Torino. Parte dei lavori furono pubblicati sul *Technologie* di Parigi. Sono di carattere merceologico e riguardano diversi tipi di legni esotici, semi oleosi,

resine vegetali, coloranti. Che le ricerche del giovane Arnaudon destassero interesse non solo in Francia ma anche Oltreoceano è prova un trafiletto che gli dedicò il *New York Times* il 17 luglio 1858 a proposito del legno di taigu e dell'acido "taigutico" [4]. Tra i coloranti studiati spicca quello che poi prenderà il suo nome (Verde di Arnaudon) e lo manterrà sino ad oggi. È un ortofosfato di Cr(III), di colore verde smeraldo. Altri lavori sono di tipo più strettamente chimico e riguardano, ad esempio, reazioni dell'ossalato e dell'acido picrico. A partire dal 1861 la produzione di Arnaudon assume connotati ancora più tecnici e tra i lavori a carattere divulgativo s'impone il saggio sull'utilizzazione dei residui.

Il Saggio sui residui

Fu pubblicato per la prima volta negli *Annali del Regio Istituto Tecnico di Torino* nel 1878. Qui verrà commentata la seconda edizione del 1881 [5] (Figura 2), più facilmente reperibile.

L'indicizzazione è un po' complicata, ma si possono individuare quattro capitoli. Il primo tratta "Ciò che si è fatto pel bene del Paese e ciò che rimane da fare - Uomini di cui difetta l'Italia". Il secondo: "Fonti neglette di ricchezza che si potrebbero meglio utilizzare - Influenza dell'utilizzazione di alcuni residui sull'industria agricola e manifattrice"; il terzo: "Residui della città e della casa" e, infine il quarto è dedicato ai "Residui sociali". Il primo capitolo ha carattere introduttivo. È preceduto da due autocitazioni. Per conoscere il grado di progresso industriale di un Paese occorre informarsi, secondo Arnaudon, del modo con cui esso utilizza gli avanzi di diverse manifatture.

Dopo il ricordo dei grandi del passato, Arnaudon rileva che l'Italia è economicamente in ritardo e deve superare gravi difficoltà finanziarie ed amministrative che esigono studi intensi, severi e perseveranti. Il ritardo italiano emerge dal confronto con le altre Nazioni nella gara degli scambi, nei concorsi mondiali e nelle pubblicazioni statistiche. C'è molto da fare, secondo

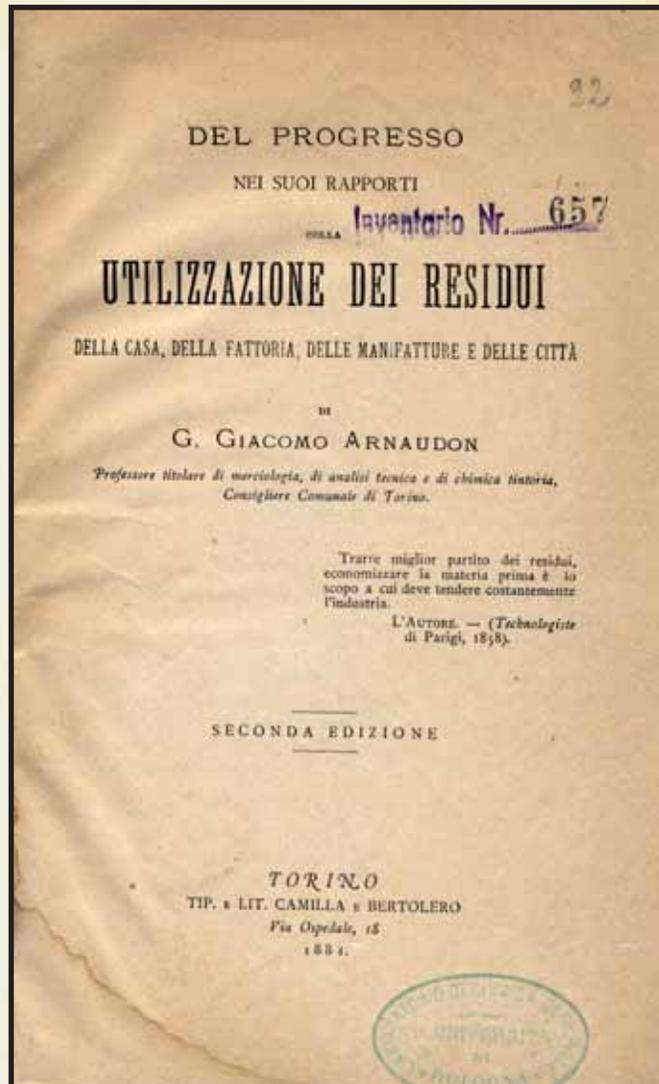


Figura 2
Frontespizio del
saggio sui residui
(1881).

Arnaudon, per quanto riguarda l'educazione. Mancando in Italia "potenti individualità" bisogna trovare altri tesori nascosti da sfruttare. Tra questi, ci sono i residui di varia natura e provenienza che, una volta meglio utilizzati, costituirebbero nuove sorgenti di lavoro e di ricchezza. Nel secondo capitolo, dopo aver affermato che il termometro della civiltà e ricchezza di un popolo non è il consumo procapite di qualcosa oppure altri indicatori di benessere come la durata media della vita o il grado d'istruzione, ma il modo di utilizzare il tempo, gli individui e la materia, torna sulla valorizzazione degli avanzi. Rilevato che l'Italia esporta residui in misura molto superiore a quelli che importa (cascami di seta, ossa ecc.) giunge alla conclusione che essi vengono riciclati e trasfor-



Figura 3
Un esemplare di *Stipa* o
Macrochloa tenacissima.

mati in prodotti utili all'estero mentre basterebbe poco per avvantaggiarsene in Italia. Fa notare anche che sarebbe meglio non utilizzare i residui nella stessa fabbrica che li produce ma farli convergere in centri o laboratori specializzati in un determinato tipo di riciclaggio i quali, a loro volta, potrebbero smistare i frutti del recupero alle fabbriche utilizzatrici. Fa l'esempio dei residui di carne, dei grassi, della glicerina, del rame grezzo, dei ritagli di latta, dei trucioli e della segatura di legno, delle cortecce degli alberi, delle acque ammoniacali delle officine del gas, dei catrami, del succo di limone in eccesso ecc. Nel terzo capitolo Arnaudon si occupa dei residui domestici e cittadini. Dai grassumi neri da cucina si può ottenerne, dopo "purga" con acido solforico e distillazione, il materiale per fare candele; dalle ossa, grassi e fosfati; dalle scarpe usate e del sangue, prussiato di potassio; dalla chiara d'uovo l'albumina ecc.

Con i vecchi turaccioli se ne possono ottenere di nuovi, mentre tagliuzzandoli e miscelandoli con materie bituminose si può preparare un sorta di cuoio artificiale e un rivestimento per pavimenti detto Kamptulicon. Si ricorda che questo fu brevettato nel 1851 dall'inglese Elijah Galloway che aveva iniziato a studiarlo nel 1836. È composto da una miscela di caucciù colo-

rato e polvere di sughero applicata tramite calandratura su un supporto di tela o simile. Arnaudon si occupa anche di capelli, fuliggine, cenci, deiezioni animali e liquidi di fogna. Non trascura nemmeno le scorze e i semi d'arance e limoni da cui si poteva ottenere l'essenza per il curaçao "più o meno" d'Olanda. Passando ai residui di origine agreste si occupa dei ramoscelli di vari alberi e arbusti, foglie ed erbe. Cita anche un paio d'esempi di come sfruttare piante nocive. Riferendosi agli Usa ricorda come avevano imparato ad utilizzare la barba di vecchio (*Tillandia Usneoides*), parassita degli alberi, mentre per l'Algeria parla della Stipa (Figura 3). L'ultimo capitolo del saggio è delicato da trattare secondo la sensibilità corrente, decisamente mutata rispetto ad allora, ma non si può evitare di citarlo. Si occupa delle persone che per difetti naturali, infermità di mente o mala educazione erano considerati residui sociali.

Arnaudon suggeriva per ogni tipologia di emarginati una soluzione che li togliesse dal loro stato e di uscire dall'isolamento. Per i cosiddetti "idioti", da non confondersi con i pazzi, proponeva di correggere con suoni ed armonie di forme e colori la loro tendenza a distruggere oppure di sfruttarne l'istinto a ripetere. Soprattutto però insisteva sulla necessità di prevenire piuttosto che curare i devianti, con un'educazione che preparasse ad un'attività utile, suscitasse spiri-

to d'iniziativa, abitudine al risparmio e al lavoro. All'istruzione doveva essere associato l'apprendimento di un'arte manuale capace, tra l'altro, di elevare il sentimento di dignità e responsabilità personale. La grande tavola allegata al saggio è divisa in cinque colonne secondo le diverse provenienze dei rifiuti: casa, fattoria, manifatture, città, società. Vediamo un esempio curioso per ciascuna provenienza. La buccia di melograno (casa) può venire usata nella concia delle pelli, per tingere di giallo stoffe e pelli e ricavarne un farmaco. Il latte andato a male (fattoria) può essere impiegato per ricavarne lattosio, caseina per fissar colori, acido lattico e lattati. I residui di piriti torrefatte (industria dell'acido solforico) possono servire per ottenere ossido rosso, ocra, rosso inglese, solfato di ferro. I frutti d'ippocastano (città) danno farine detersive, amido, destrina, glucosio e olio. I delinquenti (scarti della società) possono fare molte cose: colonie agricole, bonifiche, dissodamenti e, in genere, lavorare all'aria libera e lottare con la natura. Non mancherebbero spunti di discussione, ma ciò esula dallo scopo di questo articolo. Si può concludere tuttavia che l'invito alla parsimonia e la condanna dello spreco con i quali Arnaudon chiude il saggio, restano validi anche oggi che disponiamo di mezzi tecnologici più sofisticati per utilizzare i rifiuti.

BIBLIOGRAFIA

- [1] J. Sheail, *Urban History*, 1996, 23, pt. 2 (August), 189.
- [2] J. Von Liebig, *Two letters on the subject of the utilization of the metropolitan sewage: addressed to the Lord mayor of London, The corporation*, 1865.
- [3] G. Vimercati, *Il Selmi*, *Giorn. Chim. Appl.*, 1893, III (10-11), 221.
- [4] Anonimo, *The New York Times*, 1857, July 17.
- [5] G. G. Arnaudon, *Del progresso nei suoi rapporti colla utilizzazione dei residui Torino*, Tip. Camilla e Bertolero, 1881.