

IL BOLO DI SOVIZZO PER PREPARARE L'ACIDO NITRICO E LO SCARLATTO DI VENEZIA MEMORIA EPISTOLARE DI GIOVANNI ARDUINO

VIRGILIO GIORMANI*, GIULIANO DALL'OLIO**

* via L. Loredan 6/B, Lido - 30126, Venezia

** Laboratorio di Chimica clinica, Ospedale "S. Bortolo" - Vicenza

Key words: Giovanni Arduino, scarlatto di Venezia, acqua forte, distillation, bolo di Sovizzo

RIASSUNTO

Lo scarlatto di Venezia è un prodotto di alto valore che fin dal Settecento viene realizzato nella Serenissima Repubblica tingendo la lana con cocciniglia in presenza di acido nitrico (acqua forte) che fa acquisire al manufatto un particolare colore rosso. L'acqua forte e la sua preparazione sono oggetto di studio di numerosi alchimisti e chimici già dal IX secolo. Uno dei metodi per ottenerla consiste nel distillare il nitrato di potassio (salnitro) in presenza di argilla (terra grassa) che contiene silice e allumina. Giovanni Arduino, naturalista e chimico del Settecento, studia e sperimenta la produzione dell'acqua forte che descrive in una sua memoria epistolare del 1769 nella quale parla diffusamente delle proprietà di un particolare tipo di terra, che egli ha rinvenuto a Sovizzo Colle (Vicenza). Per le sue caratteristiche peculiari, tale terra ("bolo") si rivela molto adatta nella distillazione con il salnitro per la produzione dell'acido nitrico.

ABSTRACT

Since the 18th century a very valuable product obtained by dyeing wool with cochineal and nitric acid (acqua forte) was manufactured in Venice. The product took a characteristic bright red color and was named "scarlatto di Venezia". The properties and the preparation of nitric acid were studied by alchemists and chemists since the 9th century. One of the methods used to make nitric acid was the distillation of potassium nitrate (saltpetre) together with loam that contains silica and alumina. The eighteenth-century naturalist and chemist Giovanni Arduino studied and experimented how to produce nitric acid. In 1769 he published an epistolary work reporting in detail the properties of a peculiar soil (bole), very suitable for the distillation with potassium nitrate to obtain nitric acid, that he detected in Sovizzo Colle near Vicenza.

L'ACQUA FORTE

Acqua forte è il nome antico dell'acido nitrico. Oltre che nell'incisione sul rame e sullo zinco, era usata nella fabbricazione dei cappelli, per separare l'oro dall'argento e per tingere la lana con la cocciniglia che, con l'*acqua forte*, acquisiva un tono di rubino infuocato, caratteristico dello scarlatto di Venezia, anziché conservare il meno pregiato colore vinoso e porporino.

L'*acqua forte*, secondo alcuni storici, fu scoperta nel IX secolo dall'alchimista musulmano Giabir ibn Hayyan (noto col nome latino di Geber) distillando il nitrato di potassio (*salnitro*, *nitro*, *nitrato di potassa*) col *vetriolo* [o *vetriuolo*] *azzurro* (solfato di rame) e con l'allume. Altri ne attribuiscono la preparazione all'alchimista Raimondo Lullo (1236-1315), nella seconda metà del XIII secolo, mescolando una parte di *nitro* con due parti di argilla (*terra grassa*), introducendo il miscuglio in una storta di terra, riscaldandolo fortemente e raccogliendo in opportuni recipienti condensatori il prodotto che ne distillava, al quale si diede il nome d'*acido del nitro*, o di *acqua forte*, per la sua somiglianza all'acqua in chiarezza e fluidità. La silice e l'allumina contenute nell'argilla, sotto l'azio-

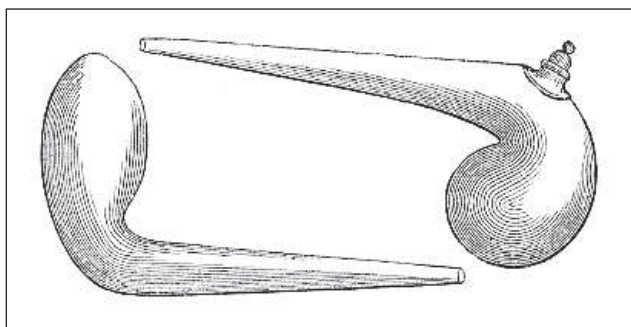


Fig. 1 - Storte per distillazione (da F. REULEAUX, *Le grandi scoperte e le loro applicazioni*, Unione Tipografica Editrice, Torino, 1889).

ne del calore, decompongono il salnitro in acido nitrico, il quale in parte si unisce all'acqua contenuta nell'argilla distillando nei recipienti condensatori. Però "*in questo modo di procedere, la decomposizione del nitrato di potassa era difficile e lunga, ed esigeva un'alta temperatura; essa s'accompagnava inoltre colla decomposizione di una buona parte dell'acido nitrico, sicchè il prodotto che se ne ricava era scarso e costoso*" (SOBRERO, 1851). La preparazione dell'acido nitrico diventa più facile e



Fig. 2 - Apparecchi per la distillazione nel laboratorio di un alchimista.

meno costosa quando si inizia a decomporre il nitrato di potassio o di sodio con l'acido solforico. (LULLO, XIII secolo; SOBRERO, 1851).

Quattro secoli più tardi del Lullo, Johan Rudolf Glauber (1604?-1670), alchimista tedesco, usa anch'egli l'argilla, oppure il solfato ferroso (*vetriolo marziale*) o l'allume (GLAUBER, 1648; MELLOR, 1928). Quanto al *vetriolo marziale* (*vetriolo verde*, *vetriolo romano*), qualora "si faccia fondere a temperatura mediocre, s'indura e veste un color bianco (*vetriolo calcinato a bianchezza*) (...) Ciò che resta nella storta, dopo l'operazione [distillazione] è ossido rosso di ferro che nel commercio si dice *colcotar* [anche *colchotar*, *colcothar*]. Perché questa operazione riesca è necessario impiegare un fuoco vivissimo, e sostenuto per più giorni" (CAPELLO, 1763; CHAPTAL, 1807). Il procedimento non è realizzabile con facilità e, se non condotto da "mani esperte", il vetriolo può fuoriuscire dal recipiente di distillazione ed inquinare l'acqua forte raccolta nel recipiente di condensazione, con inconvenienti nella tintura della lana.

LE MATERIE PRIME PER PREPARARE L'ACQUA FORTE

I metodi per ottenere l'acido nitrico proposti da Raimondo Lullo e da altri chimici prevedono di distillare in determinate proporzioni un miscuglio di argilla (*terra grassa*) e di salnitro.

Il salnitro

Il nitrato di potassio, oltre alla preparazione dell'*acqua forte* aveva per la Serenissima altri capitali utilizzi e non era facilmente reperibile in Europa.

L'importanza del salnitro nel '700 consiste nell'essere il principale costituente della polvere da sparo, l'unico esplosivo noto fino alla seconda metà dell'Ottocento, che si prepara mescolando sei parti di salnitro, una di zolfo

ed una di carbone di legna. I due ultimi ingredienti non creano problemi di approvvigionamento, mentre il salnitro è raro in natura. Per la sua grande solubilità in acqua è reperibile solo in zone aridissime. Un poco ne arriva dalla Sicilia, ma la maggior parte proviene dalle Indie olandesi e britanniche. Nel momento in cui si diffonde l'uso delle armi da fuoco, le nazioni sprovviste di depositi naturali, organizzano la raccolta capillare di quella limitata quantità di nitrati provenienti dalla decomposizione delle urine e deiezioni umane ed animali. Data la sua importanza, la produzione del salnitro è un monopolio dello stato, che l'appalta a degli impresari, detti anche "tezzonieri" o "salnitrari", ove questi termini indicano sia l'impresario, sia chi esegue materialmente il lavoro. Così un esercito di *salnitrari* si presenta periodicamente nelle case dei contadini per grattare dai muri delle stalle, latrine, sottoscaie, cantine e colombaie, le croste, ossia le efflorescenze, costituite per lo più da nitrato di calcio che, trattato in soluzione a caldo con la cenere dei focolari domestici – contenente carbonato potassico – dà il nitrato potassico o salnitro. Oltre alle efflorescenze sui muri, i *salnitrari* asportano in quei locali anche le "terre nitrose", ossia lo strato superficiale del pavimento in terra battuta, che contiene le stesse sostanze, risalenti per capillarità sulle pareti, a formare le efflorescenze. Però i *salnitrari*, "que' birboni [...] fregiati della pubblica li-



Fig. 3 - Immagine ottocentesca del ruolo della chimica nei trattamenti delle materie grezze (da F. REULEAUX, *Le grandi scoperte e le loro applicazioni*, Unione Tipografica Editrice, Torino, 1889).

vrea, che disonorano, vanno nelle stalle de' miseri contadini e vi fanno scempio [...] mettendo spesso sossopra a molta profondità il terreno delle stalle, in vicinanza specialmente delle muraglie, non tanto per estrarre di quello fecondo di nitro, quanto per carpire alla buona gente del soldo, che viene sborsato per timore di maggior danno che le si recherebbe, sotto pretesto del pubblico diritto. Intanto, i muri mal fermi de' rustici casali crollano più facilmente e l'ignorante contadino è costretto a pagare, per ingiusta gabella, al capriccio di costoro, ciò, che basterebbe a mantenere qualche giorno la sua famigliaola" (SCANDELLA, 1791). I contadini tentano allora di difendersi, praticando essi stessi l'asporto del pavimento delle loro stalle, concimando i campi con questo materiale e sostituendolo con terreno vergine. Oppure selciano il pavimento, che così non può essere asportato (GIORMANI, 1991-92).

Il salnitro oltre agli usi già visti, unito al minio (ossido di piombo) entra nella composizione del vetro al piombo, che è la base degli smalti, dei vetri colorati e delle gemme d'imitazione, tutti prodotti di Murano. Quale "affinante", facilita la fuoriuscita delle bolle dal vetro fuso e ne migliora l'omogeneità: inoltre, come tutti i sali di potassio, conferisce al vetro una particolare brillantezza. Usato come fondente in metallurgia, come mordente in tintoria, quale antisettico per preservare alcune sostanze alimentari dalla putrefazione (attualmente, assieme al nitrito potassico, nella fabbricazione dei salumi) e per la preparazione di due composti del mercurio, il sublimato corrosivo ($HgCl_2$, caustico ed antitumorico, usato per la conservazione del legno e dei preparati anatomici) e il "precipitato rosso" (HgO , anch'esso caustico, usato contro i pidocchi dei capelli ed in cosmetica). Il salnitro è usato anche in farmacia (in piccole dosi come diuretico e come purgante, in dosi maggiori) e nelle miscele frigorifere.

Nel periodo 1684-1780, la Repubblica Veneta ha una produzione annua di salnitro di 206 mieri, 62 tonnellate all'incirca.

La grande richiesta di salnitro spinge la Serenissima alla sua produzione artificiale nei "tezzoni" sparsi nel territorio veneto sempre sotto la direzione dei "tezzonieri" o "salnittrari" forniti di quanto serve per la produzione dai contadini della zona che si vedono ancora una volta tiranneggiati da questi prepotenti individui protetti dalla legge.

Nella tettoia o "tezzone", sono poste a ripararsi dalle intemperie le greggi di pecore della montagna, che vengono a svernare nelle pianure venete.

Ogni "tezzone" in genere ospita un gregge di duecento pecore, che "arricchiscono" in tal modo con le loro urine e deiezioni le sottostanti terre che così "bonificate", sono lasciate a maturare fino a tre anni, prima di passare al processo di estrazione del salnitro.

Interessanti per la Dominante tutti gli espedienti per poter reperire salnitro, i "tezzoni", la preparazione artificiale con procedimenti chimici, la ricerca di giacimenti naturali.



Fig. 4 - Giovanni Arduino (1714-1795).

Sono le lettere del naturalista Giovanni Arduino (1714-1795), "professore di Mineralogia, e di Chimica metallurgica, e pubblico soprintendente alle cose Agrarie dello Stato Veneto" a darci notizie, nel 1781, sulla produzione artificiale del salnitro e sul "segreto" di alcuni autori "per convertire il sal comune in salnitro [...] siccome il sale costa al Governo un prezzo bassissimo" (NEUHAUS, 1781).

Per quanto riguarda la scoperta di giacimenti naturali, il 26 dicembre 1784 giunge a Venezia all'Arduino un campione di minerale nitroso, trovato nel Veronese. Lo accompagna una lettera del sovrintendente alle artiglierie, brigadiere, conte Antonio Stratico, che inizia in tono trionfalistico: "Dalla lettura della Storia, sembra che da un'incognita Legge sia stabilito, che a cert'Epoche sieno riservate alcune felici scoperte. Tali, a mio credere, possono chiamarsi quelle fattesi dal celebre Sig. Abate Fortis, e da altro, per ora ignoto indagatore, avendo il primo trovato il Nitro naturale ne' monti del Regno di Napoli, ed il secondo ne' nostri. [...] Entro una cartina, V.S. Illustrissima troverà alcuni piccioli pezzetti di Nitro naturale, e sono assicurato che se ne trovano, della grandezza, quasi, di una noce. Ciò, che inarcar fa le ciglia si è, che presso il luogo da dove fu tratta la materia nitrosa vi scorre e filtra l'acqua" (STRATICO, 1784). E il salnitro è solubilissimo in acqua! L'Arduino si affretta a rispondere: "Oh quanto è grande la mia compiacenza, che nella

provincia mia patria siasi rinvenuto del nitro penetratosi naturalmente senza verun concorso dell'arte, come quello trovato dal celebre abate Fortis nel regno di Napoli" (ARDUINO, 1784).

Sempre nello stesso anno 1784 si era diffusa la notizia che Alberto Fortis aveva scoperto in Puglia, nel Pulo di Molfetta, una grandiosa miniera di salnitro. Dovrà però abbandonare ogni speranza di attivarla dopo aver sopportato *"in silenzio per anni interi tutto ciò che la cabala, l'invidia, l'orgoglio, l'ignoranza, la scostumatezza"* avevano ordito contro i suoi tentativi di farla funzionare sottraendola *"alla giurisdizione tirannica d'un avida schiatta"* di appaltatori del salnitro, *"che, per difendere i loro assurdi privilegi, cercavano tutte le vie per impedire il successo del nuovo prodotto"*. (FORTIS, 1788; FORTIS, 1794).

Così l'Arduino spera che *"i solerti ed illuminati indagatori del regno fossile siano per iscoprire altre naturali miniere nelle Venete Provincie: loché desidera intensamente per pubblico beneficio e per sollievo dell'agricoltura e de' poveri villici dai gravi danni ed incomodi causati dai salnittrari"* (ARDUINO, 1784).

Lo Stratico informa l'Arduino che la scoperta di questa *"terra nitrosa"* si deve al farmacista veronese Giovanbattista Cavicchioli, scopritore *"di varie cave di terre Minerali da colore"* (STRATICO, 1784), ma la consistenza del giacimento deve essere risultata piuttosto modesta, dato che l'entusiasta Arduino non ne parla più, almeno così risulta allo stato attuale della ricerca.

La "terra grassa"

Sulla preparazione dell'*acqua forte* l'Arduino scrive una *"Memoria epistolare sopra un bolo particolare di Sovizzo nel Vicentino, molto utile per le distillazioni dello spirito di nitro o acqua forte e dell'acido del sale comune, diretta nel 1769, al chiarissimo signor Antonio Zanon (...)"*, pubblicata nel *"Nuovo Giornale d'Italia spettante alle scienze naturali e principalmente all'agricoltura, alle arti ed al commercio"*, nel giugno 1793.

A Sovizzo quindi era probabilmente attiva una cava da cui si estraeva un particolare tipo di terra (*bolo*), contenente argilla, che l'Arduino giudica adatta alla preparazione dell'acido nitrico per distillazione con il salnitro.



Fig. 5 - Particolare della mappa R.I.V. Cart. T. 20 "Il Vicentino diviso nei suoi Vicariati e Podestarie", Venezia 1783 (su concessione della Biblioteca civica Bertoliana di Vicenza).



Fig. 6 - Immagine d'epoca della miniera di Sovizzo Colle (foto Sandrini). Da "Conoscere Sovizzo", fasc. 15, 30 aprile 1994, di A. Michelin (su concessione del Comune di Sovizzo).

LA MEMORIA DI GIOVANNI ARDUINO

Nella lettera-memoria indirizzata ad Antonio Zanon (1696-1770), agronomo, imprenditore ed economista udinese, uno dei fondatori della Società di Agricoltura Pratica di Udine, l'Arduino cita il signor Ludovico Scomasoni *"abilissimo tintore nella terra di Schio"* e riporta il procedimento che questi utilizza nella distillazione dell'*acqua forte* per la realizzazione dello scarlatto *"con risparmio considerabile di spesa e con molto aumento di perfezione di tali colori (...)"*. Lo Scomasoni *"sempre intento a perfezionare l'arte, che di continuo fa esercitare nella sua tintoria, a pro non solamente di se stesso, ma anche di tutti li numerosi fabbricatori di panni di lana di quella terra"* si reca spesso a Vicenza a consultare l'Arduino *"per avere delle notizie sopra varie cose concernenti la sua professione"*. L'Arduino infatti, aveva approfonditamente studiato, anche con esperimenti, le tecniche della tintura *"guidato dai lumi della chimica, che tanto ha giovato all'arte tintoria e che potrebbe condurla ad alto grado di perfezione, se li tintori s'instruissero degl'insegnamenti degli esperti chimici che ne hanno scritto e non si contentassero di quella sola pratica, che il mero esercizio va successivamente dall'una nell'altra età tramandando"*. Chiede all'Arduino di studiare un metodo migliore e più economico di quello che egli sta usando per la preparazione dell'acido nitrico, che richiede un rilevante consumo di allume, con notevole spesa e non perfetta qualità dei risultati.

L'Arduino nel suo lavoro dà indicazioni sulla preparazione dell'acido nitrico, basate sulle sue ricerche condotte nel 1767 sul vetriolo e sull'allume, ed evidenzia i punti critici del processo che possono inficiare l'esito di

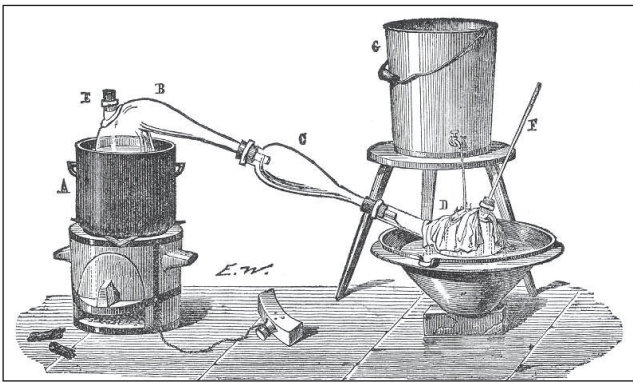


Fig. 7 - Apparato per distillazione (da C. GERHARDT, G. CHANCEL, *Trattato d'analisi chimica qualitativa e quantitativa*, Tipografia Cavour, Parma, 1863)

tutta la lavorazione dello scarlatto. “È pratica comune di nostri tintori, che tingono di scarlatto panni, ed altre robe di lana, con la cocciniglia, di servirsi, per aprire il suo colore purpureo e ridurlo a quello bellissimo di rubino e di fuoco, di servirsi d'acqua forte; cioè di quel liquore acidissimo, che cavasi per distillazione da una mistura di nitro e di allume e talvolta anche di vetriuolo marziale della dose de' quali varie sono le ricette degli artisti”. È molto critico nei confronti di quanti praticano l'arte della distillazione con poche conoscenze di chimica, condotta spesso da persone poco pratiche e che pongono scarsa attenzione a questo delicato processo, “gli Operai, che attendono al fuoco, non sogliono essere Chimici, ma manuali ignoranti, e spesso disattenti, che non ne misurano i gradi, e non lo somministrano sempre colla necessaria moderazione”. Gli incidenti che si verificano, dovuti alla negligenza dei lavoratori, portano frequentemente ad un prodotto inadatto alla tintura della lana per ottenere il colore splendente dello scarlatto di Venezia. “Egli è nei soli casi di tali acci-

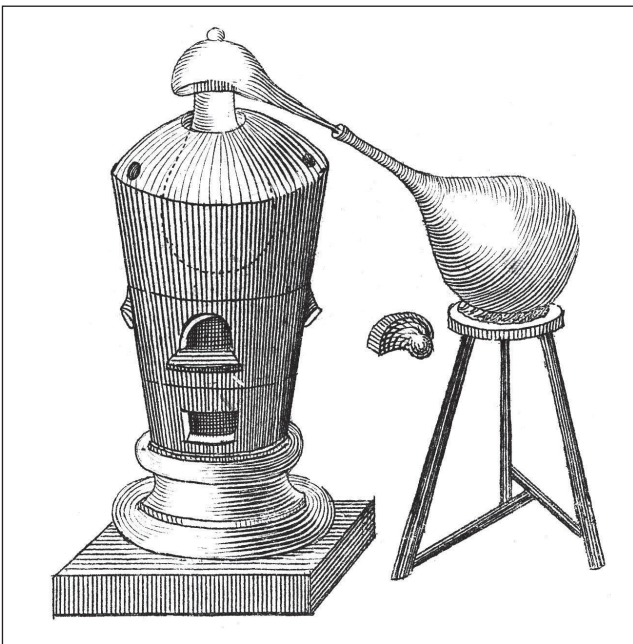


Fig. 8 - Apparato per distillazione (da *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*, Paris, 1751-1772).

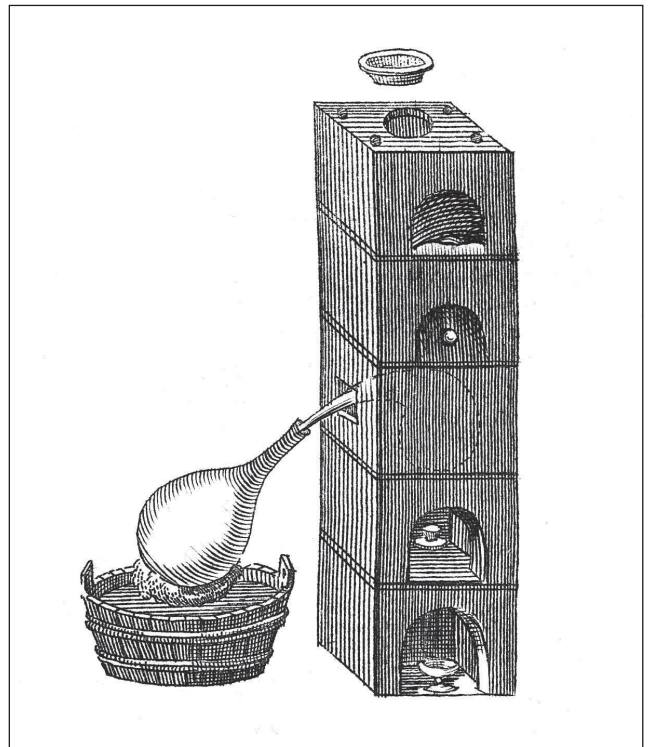


Fig. 9 - Apparato per distillazione (da *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*, Paris, 1751-1772).

denti che il vetriuolo può, uscendo da' vasi distillatori, e cadendo nei Recipienti, alterare l'acqua forte, e farla riuscire di cattivo effetto nella suddetta tintura; ma non si va esente da simili inconvenienti, servendosi dell'allume che bolle, e gonfiassi ancora di più del vetriolo, e l'acqua forte, che sia imbrattata di sua sostanza, produce uno scarlatto non acceso, ma vinato, e brutto a vedersi (...).

Agevole non è certamente di guardarsi da tali sconcerti, seguendo i modi di distillare de' Tintori, e de' volgari Distillatori, secondo i quali, si unisce al nitro l'allume, o il vetriolo, o ambi (...) che, nel liquefarsi, reciprocamente reagiscono, secondo le Leggi di Affinità, note a' Chimici, producono nello sciogliersi, un bollimento schiumoso, facilissimo, per ogni eccesso di fuoco, a gonfiarsi, ad alzarsi furiosamente, ed a scappar fuori de' vasi distillatorj, di qualunque specie essi siano”.

Propone alcuni suggerimenti per evitare gli inconvenienti più grossolani, indica specifici procedimenti e in particolare l'uso di “boli” che aveva sperimentato in una tintoria di Schio. Per rispondere alle richieste dello Scomasoni che, come già detto, “lagnavasi del consumo non indifferente di allume minerale, che il solito metodo di fare l'acqua forte per tingere in scarlatto gli rendeva necessario e della spesa gravoso; e non perfetta qualità del mestruo [...] che ne risultava; pregandomi a volergli far noto qualche modo migliore e più economico”, raccomanda un “bolo” estratto da una cava a Sovizzo Colle che, per le sue caratteristiche “potrebbe perciò essere profittevole e molto comodo a tutti li distillatori d'acque forti”. (ARDUINO, 1793; SCOMASONI, 1793).

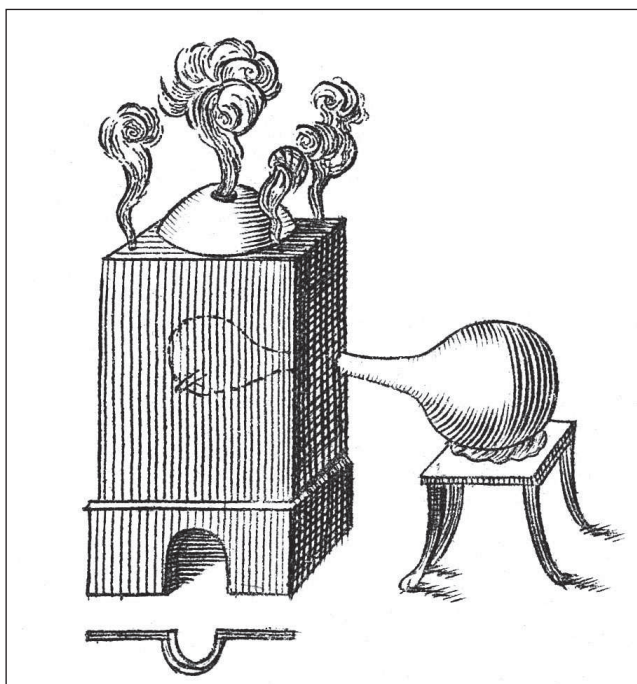


Fig. 10 - Apparato per distillazione (da *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*, Paris 1751-1772).

Il bolo di Sovizzo

“Io aveva pochi anni avanti [1767] osservato nei colli della villa di Sovizzo un certo bolo¹ d’una natura distinta dagli altri moltissimi, da me veduti nel Vicentino ed altrove e giudicatolo proprio per la distillazione del liquore acido del nitro, detto volgarmente spirito di nitro, lo indicai al signor Giovanni Battista Ferrari di Monselice, Direttore della spezieria Sermondi di questa città, mio grande amico e nelle operazioni Farmaceutico-Chimiche molto valente; come pure ad altro mio amico Signor Giacomo Costiniero, tintore abilissimo alla Porta di Santa Croce. Sperimentato più volte, si trovò efficacissimo per sviluppare l’acido nitroso dalla base alcalina del nitro, per la purità ed energia dello spirito e per la sicurezza e speditezza dell’operare distillandolo.

Ebbi dunque il piacere di poter giovare al signor Scomasoni e di contribuire alla perfezione de’ suoi scarlatti, col manifestargli detto bolo, ed il modo di servirsene, ed eccitandolo a farne prova; al quale oggetto gli ne diedi quantità sufficiente di quello, ch’io conservava

¹ “Questo bolo è situato vicinissimo alla chiesa parrocchiale di quella Villa alla parte di ponente, dalla stessa non disgiunto che dalla strada comune. Ivi forma grosso strato orizzontale giacente sopra materie vulcaniche e coperto al disopra da strati calcarj pieni di petrificati marini. È desso un’argilla indurita di color cinereo tendente al turchino celeste, che è prodotto da sottilissima sabbia ferrea, nera, nitente e retrattoria seco commista: la porzione inferiore d’esso strato contigua alle materie vulcaniche costa di bolo rosso, privo di detta finissima sabbia di ferro. Il bolo cinereo-celeste posto secco nell’acqua, crepitando, vi si riduce in minuti briccioli; ma mai non vi si scioglie a finezza da potersi ridur in fango o pasta, come si fa delle terre argillose, se prima non siasi tenuissimamente macinato. Quando siasi polverizzato a quasi impalpabile sottigliezza, allora solamente può separarsene detta sabbia ferrea con molto diligente lavamento e separato così dalla stessa, mostra il proprio colore bianchiccio ed apparirebbe affatto bianco, se da esso si potesse totalmente liberare: locchè non è fatibile, tanto è fina e quasi indiscernibile”. (ARDUINO, 1793; SCOMASONI, 1793).

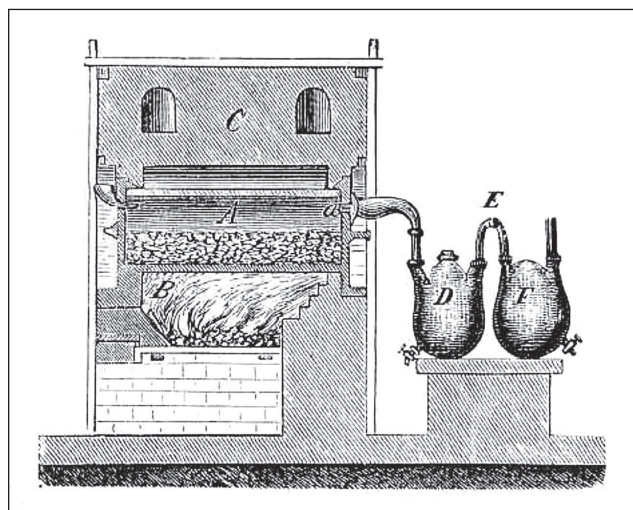


Fig. 11 - Apparecchio per la produzione dell’acido nitrico (da F. REULEAUX, *Le grandi scoperte e le loro applicazioni*, Unione Tipografica Editrice, Torino, 1889).

nella mia Raccolta di Fossili di quella Provincia.

L’esito corrispose tanto pienamente a quanto io gli avea fatto sperare ed al suo desiderio, che mi pregò a procurargliene successivamente molte migliaja di libbre e continua farsene condurre di tempo in tempo. Quanto egli sia contento di tale scoperta lo manifesta la di lui gentilissima ed obbligante lettera 15 giugno scorso [1768], ch’ella ha già veduta insieme colle bellissime mostre di panni, tinti in colore scarlato, coll’uso dello spirito di nitro distillato mediante il bolo sopraddetto” (ARDUINO, 1793; SCOMASONI, 1793).

L’Arduino aveva esortato i tintori a distillare il salnitro in presenza di “boli”, ma, quelli che essi avevano sperimentato contenevano una sostanza basica che, neutralizzando gran parte dell’acido “nitroso”, dava come risultato l’acido nitrico poco concentrato (“uno spirito acquoso e di poca forza”). “Non fa però così - sottolinea l’Arduino - il bolo suddetto di Sovizzo, che quasi punto non ha di terra calcare e che possiede in grado eminente la proprietà di scomporre il nitro e di sprigionarne il principio acido. Quelli, che finora se ne sono serviti, hanno usata varia dose, chi mescolando due parti di bolo, grossamente polverizzato, con una parte di nitro e chi congiungendogli a parti uguali. Il liquore acido, o spirito che voglia chiamarsi, riesce purissimo, valevole a disciorre l’argento, con prontezza, in soluzione limpida; e se si cangia in acqua regia col sale ammoniaco [cloruro d’ammonio] o collo spirito di sale [acido cloridrico], discioglie perfettamente l’oro². Potrebbe perciò essere profittevole e molto comodo a tutti li distillatori d’acque forti, tanto per la tintura, che per le fabbriche di cappelli fini e d’al-

² “Dopoche il Signor Arduino si è partito da Vicenza e trovasi al Pubblico Servizio in quest’Inclita Dominante fino dall’anno 1769, ha fatto conoscere detto Bolo azzurino di Sovizzo al Signor Giuseppe Ferretti, Direttore della rinomata Farmacia Mantovani, suo grande Amico, Farmaceutico e Chimico Egregio e diligentissimo, il quale per le distillazioni dell’acqua forte, e spirito di nitro, e dell’acido del sale marino servesi dello stesso Bolo con ottimo successo (Nota dell’Editore)”. (ARDUINO, 1793; SCOMASONI, 1793).

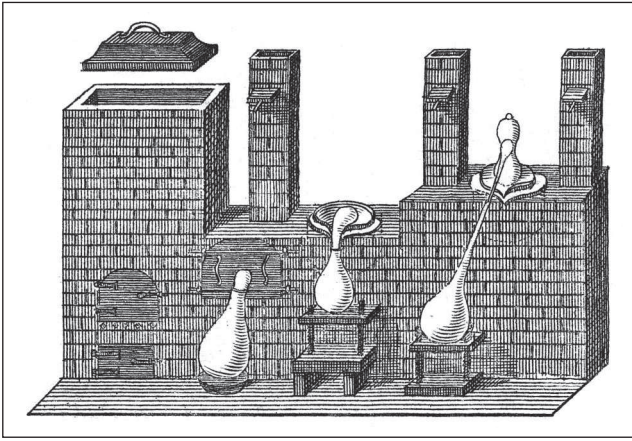


Fig. 12 - Impianto per distillazione (da *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*, Paris 1751-1772).

tre arti, che ne fanno uso e per quelli, che l'oro separano dall'argento. Gli speciali [speciali, farmacisti] potrebbero, col bolo stesso, farsi da se medesimi, con facilità e speditezza non solo lo spirito di nitro [acido nitrico], ma anche quello di sale [acido cloridrico], nella distillazione del quale è pure efficacissimo³. [...] La sua miniera (mi sia permesso di così nominarla) è abundantissima; può cavarsene moltissima quantità con poca spesa; la sua condotta, con carri, di circa sei miglia fino a Vicenza non è gran cosa e di là può facilmente tradursi in molti luoghi per acqua. Non ha bisogno d'alcuna scelta, né di alcuna preparazione, se non di polverizzarla grossolanamente, al caso di volersene servire; operazione agevole, per essere, particolarmente quando è secco, assai frangibile. [...] Io non entrerò - conclude l'Arduino - qui a descrivere i modi precisi e circostanziati di procedere nelle distillazioni che possono farsi col mezzo di detto bolo: Ella ne ha già contezza ed i libri chimici e farmaceutici gl'insegnano amplamente: ed i tintori potranno di qui a non molto valersi dell'utile trattato delle tinture delle lane del celebre monsieur Hellot dell'Accademia regia delle scienze di Parigi, uno dei più grandi chimici della nostra era, che il suddetto signor Scomasoni fa attualmente tradurre nell'idioma italiano.

Nell'esame analitico che ne ho fatto del bolo sopraddetto ho osservato ch'esso non dà segno visibile di effervescenza con gli acidi; che trattato in modi convenienti con l'acido vetriolico [acido solforico], dà un vero allume, con tenue quantità di selenite [gesso, solfato di calcio] e di vetriolo di magnesia [solfato di magnesio] e d'ocra ferrea [ossido rosso di ferro, colcothar], dalla quale resta tinto anche il liquore rimanente dalla cristallizzazione de' prefati sali. Non entro a descriverle gli esperimenti chimici, che ne ho fatti, perché sarebbe affar troppo lungo e noioso: e dò fine a questa lettera, pregandola d'ag-

³ "L'acido esaltante la cocciniglia in colore scarlatto, non è che quello solo e puro del nitro ridotto in acqua regia con mischianza d'acido muriatico" (spirito di sale, acido cloridrico). (ARDUINO, 1793). In quest'acqua regia si scioglie della limatura di stagno. Nella soluzione (detta "composizione per lo scarlatto"), lo stagno agisce come "mordente" per la tintura. (HELLOT, 1750, trad. it., 1791).

gradirla e di continuarmi la pregiatissima sua amicizia (...)" (ARDUINO, 1793; HELLOT, 1750).

Ci si può domandare quale fosse il parere in proposito dell'ordinario di chimica all'Università di Padova, Marco Carburì (1731-1808), il grande avversario dell'Arduino in varie occasioni (cattedra di chimica, ricerca delle marne, fusione del ferro, perizie varie in contraddittorio). Carburì cita il *Boloarmeno* e il *Bolo Rosso Volgare*, solo quali medicinali. Per ottenere l'acqua forte, riscalda gradualmente fino all'incandescenza una miscela di 60 parti di "nitro purificato" e 30 di "olio di vetriolo" [acido solforico]. Altro metodo, "col colcothar", partendo da 36 parti di "nitro purificato", 36 di "vetriolo marziale calcinato a giallezza" [ossido di ferro] e 24 di "acqua fluviale", riscaldando "prima con lento fuoco finché la materia bolle nella storta, poi fino all'ultima incandescenza", ottenendo 46 parti "d'ottima acqua forte". In entrambi i procedimenti, sono presenti tracce di acido solforico, che possono essere allontanate versandovi "goccia a goccia della soluzione di argento di copella finché l'acido cessi d'intorbidarsi, poi si distilli a bagno d'arena fino a secchezza" (CODICE FARMACEUTICO, 1790). Si può osservare però che nell'inventario del 1803 del laboratorio del Carburì compare, oltre al *Boloarmeno*, anche il "bolo di Soizzo villaggio nel territorio vicentino" (BASSANI, 2009).

CONCLUSIONE

La cava di materiale argilloso, citata dall'Arduino, da dove si estraeva la terra che era usata come *bolo* nella produzione dell'acido nitrico (*acqua forte*), analizzata da studiosi anche in epoca recente, era ubicata nell'area di Monte Castello di Sovizzo Colle.

Il sito, rimasto in attività fino agli anni '70 del secolo scorso, è stato completamente ripristinato e recuperato ad uso residenziale. I depositi erano soprattutto vulcanogenici alterati in prodotti argillosi, seguiti superiormente da una finissima sabbia silicea sciolta, verosimilmente di origine eolica (saldame), un tempo scavata in vari altri punti del territorio vicentino per l'uso industriale e civile. Alle argille basaltiche e al saldame, come si può ancora osservare immediatamente a nord del Monte Castello, faceva seguito la formazione rocciosa delle Arenarie e Calcari di S. Urbano, già ritenuta di età equitaniana, cioè basso miocenica, ma oggi assegnata invece all'Oligocene superiore. Si tratta di sedimenti di mare poco profondo, molto ricchi di resti fossili di pettinidi, ricci di mare, alghe calcaree, ma anche di denti di squalo e resti di delfini. Verso l'alto questo complesso calcareo/arenaceo è sostituito da calcari decisamente nulliporici (rodoliti) di età miocenica inferiore (BESCHIN, 1989; MIETTO, 2006).

RINGRAZIAMENTI

Gli autori ringraziano il prof. Claudio Beschin per i suggerimenti sulla parte geologica e per la revisione del testo e l'Assessore alla Cultura del Comune di Sovizzo Giancarlo Rigoni per la foto e le notizie sulla cava di Sovizzo Colle.

BIBLIOGRAFIA

- ARDUINO G. (1794) - Memoria epistolare sopra un bolo particolare di Sovizzo nel Vicentino, molto utile per le distillazioni dello spirito di nitro e acqua forte e dell'acido del sale comune, diretta nel 1769, al chiarissimo signor Antonio Zannon, dal chiarissimo signor Giovanni Arduino, allora dimorante in Vicenza - *Nuovo Giornale d'Italia spettante alle scienze naturali e principalmente all'agricoltura, alle arti ed al commercio*, presso Giovanni Antonio Perlini, n. 6, 1° giugno 1793, pp. 43-44, Venezia.
- BASSANI A. (2009) - *Per la storia della Facoltà di Scienze in Italia: la Chimica a Padova dalla caduta di Venezia alla 2 guerra mondiale (1797-1943)*, Appendici, CLEUP, pp. 40, Padova.
- BESCHIN C. (1989) - *Geologia di Sovizzo, in Conoscere Sovizzo 1 - La geologia, il Territorio* - Tip. Primi, pp. 21-34, Como.
- CAPELLO G.B. (1763) - *Lessico farmaceutico-chimico* - Domenico Lovisa, pp. 261, Venezia.
- CHAPTAL J-A. (1807) - *Chimica applicata alle arti del signor G.A. Chaptal, tradotta dal francese* - Stamperia Orsiniana, tomo III, p. 24, Napoli.
- Codice farmaceutico per lo stato della Serenissima Repubblica di Venezia compilato per ordine dell'eccellentissimo Magistrato della Sanità* (1790), nella Stamperia del Seminario presso Tommaso Bettinelli, Padova (rist. anast. 1988 per la Glaxo, S.p.a., Grafiche Editoriali Artistiche Pordenonesi S.p.a., Pordenone), pp. 9, 24, 32, 97, 112-113, 193, 202, 208, 267.
- FORTIS A. (1788) - Del nitro minerale. Memoria storico-fisica, *Opuscoli scelti sulle scienze e sulle arti*, 11/3, pp. 49-50, 146.
- FORTIS A. (1794) - Lettera (...) al signor Melchiorre Delfico, Padova.
- GIORMANI V. (1991-92) - L'Accademia di Verona e il monopolio della fabbricazione del salnitro nella Repubblica Veneta, *Atti e Memorie della Accademia di Agricoltura Scienze e Lettere di Verona*, s. 6, vol. 43, pp. 132.
- GLAUBER J. R. (1648) - *Furni novi philosophici oder Beschreibung einer neue erfundenen Destillirkunst* - Amstelodami.
- HELLOT J. (1750) - *L'art de la teinture des laines et des étoffes de laine en grand et petit teint*, Paris, Veuve Pissot. La prima traduzione italiana: *L'arte della tintura della lana e de' drappi di lana in grande e piccola tinta con una istruzione sopra le bolliture di Mr. Hellot dell'Accademia delle Scienze e della Società Reale di Londra. Traduzione dal Francese del conte Andrea Erbisti* - Per gli eredi di Marco Moroni, 1791, Verona.
- LULLO R. (13° secolo) - *Testamentum novissimum*. MC VAUGH M.R. (1999) Il testamento attribuito a Raimondo Lullo. Ed. del testo latino e catalano. Ed. Galluzzo, Firenze.
- MELLOR J. W. (1928) - *A comprehensive treatise on inorganic and theoretical Chemistry*, Longmans, Green and Co., vol. 8 (N,P), pp. 555, London, New York, Toronto.
- MIETTO P. (2006) - *La Geologia di Monteviale e le Miniere di Lignite*. Comune di Monteviale, pp.125.
- NEUHAUS (1781) - Saggio sulla Natura, sulla generazione, e sulla più utile piantagione del Salnitro, d'un Membro della Società Economica di Berna: aggiuntevi le Osservazioni e le Sperienze del Signor Neuhaus, ec., *Nuovo Giornale d'Italia spettante alle scienze naturali e principalmente all'agricoltura, alle arti ed al commercio*, 6, n. 13 (13 ottobre 1781), pp. 77-98; n. 14 (20 ottobre 1781), pp. 105-107; n. 15 (27 ottobre 1781), pp. 113-115; n. 16 (3 novembre 1781), pp. 121-124; n. 17 (10 novembre 1781), pp. 129-131; n.19 (24 novembre 1781), pp. 145-147; n.20 (1° dicembre 1781), pp. 153-155. La citazione, alla p. 153.
- SCANDELLA G.B. (1791) - Memoria [...] sopra i modi migliori di preparare ottimi concimi per l'agricoltura e per trarne anche, se si vuole, del salnitro, *Nuovo Giornale d'Italia spettante alle scienze naturali e principalmente all'agricoltura, alle arti ed al commercio*, 2, n. 14 (31 luglio 1790), pp. 108-112; n. 15 (7 agosto 1790), pp. 113-120; n. 16 (14 agosto 1790), pp. 121-122. La citazione, pp. 118.
- SCOMASONI L. (1793) - Lettera dell'Egregio Signor Lodovico Scomasoni di Schio al Chiarissimo Signor Giovanni Arduino, [del 15 giugno 1768] citata nella Memoria epistolare sopra un bolo particolare di Sovizzo nel Vicentino (Arduino G, 1793).
- SOBRERO A. (1851) - *Manuale di chimica applicata alle arti* - Pomba, I, pp. 167, Torino.
- STRATICO A. 1784 - Lettera dell'Illustrissimo Nobile Sig. Brigadiere Conte Antonio Stratico a Giovanni Arduino, Verona, 26 dicembre 1784, *Progressi dello spirito umano nelle scienze e nelle arti, o sia Giornale letterario che contiene estratti di Libri nuovi d'Italia; Transunto del Giornale Enciclopedico di Buglione; Problemi di Società, ed Accademie, ec. Scoperte utili all'Uman Genere, ec. ec.*, A. 1780-1784, V, n. 48, mercordi 1° dicembre 1784, pp. 1618-1619, Venezia.