

La produzione di salnitro artificiale nel mantovano per la preparazione di esplosivi

di Fulvio Baraldi

Le nitriere artificiali servivano alla produzione di salnitro (francese *salpêtre*; spagnolo *salitre*; tedesco *salpeter*; inglese *nitre*), ovvero nitrato potassico (KNO_3), detto anche *nitro prismatico* e talvolta *nitro del Bengala*, per distinguerlo dal *nitrato di sodio* o *nitro del Cile* (NaNO_3). Il salnitro fu conosciuto fin dalla più remota antichità, usato dai Cinesi e dai Greci in miscele pirotecniche per il potere che esso ha, mescolato col carbone, di deflagrare. Fu utilizzato, particolarmente tra XVI e XVIII secolo, per la produzione di polvere da sparo, o *polvere nera*, una miscelanza di salnitro, carbone e zolfo; la polvere nera contiene, a seconda dei diversi tipi (da sparo, da mina, ecc.), quantità varie di salnitro, oscillanti intorno al 75%, oltre al 12% di zolfo e 13% di carbone.

Già nel XVI secolo G. Agricola (Georg Bauer, latinizzato in Giorgio

Agricola, (Glauchau, 1494- Chemnitz, 1555) ne descrisse la preparazione nel Libro Duodecimo del *De Re Metallica* (figura 1):

Il salnitro si fa di terra secca, e grassiccia. La quale se alquanto si tenga in bocca, commuove il gusto con la sua salsugine, mescolata con acrimonia. Detta terra e polvere mescolata a l'altezza d'un palmo l'una dopo l'altra si mettano ne le tinelle. La polvere bisogna che habbia due parti di calcina viva, non ispentata con acqua, e tre di cenere di quercia, o di rovere, o d'iligno, o di cerro, o altro simil legno.

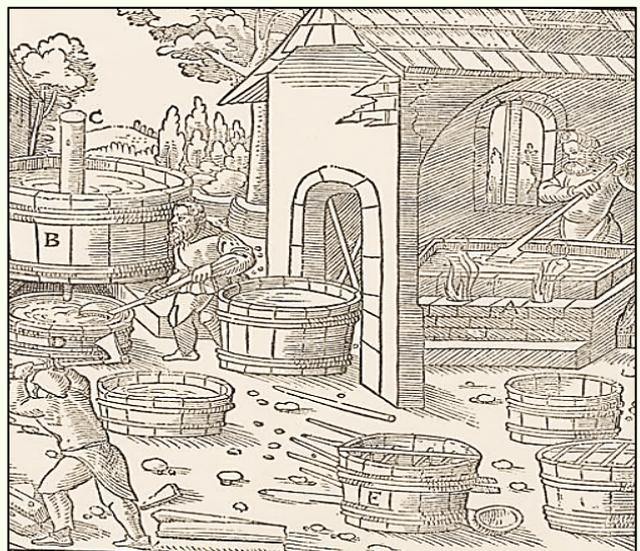
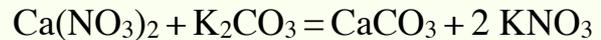


Fig. 1 – Nitriere artificiali (G. Agricola, 1556)

La preparazione del salnitro nelle nitriere artificiali prevedeva la realizzazione di fosse o bacini, protetti da tettoie, dove si ponevano ammassi di terriccio, rottami, torba e ceneri di piante, mescolati a residui organici umettati con letame, colaticcio di stalla, urina, ecc., abbandonando il tutto per molti mesi all'azione della flora batterica nitrificante. Nella massa, resa omogenea per mezzo di ripetuti rivolgimenti, si praticava un razionale sistema di drenaggio allo scopo di assicurare il necessario apporto d'aria (ossigeno); per mezzo di periodiche aspersioni di liquidi azotati di facile putrescibilità (deiezioni animali liquide, acque luride e di fogna) veniva mantenuto il regolare grado di umidità. In tal modo si realizzava la formazione di nitrato di potassio, misto a nitrati di calcio e di magnesio che, per lisciviazione, venivano asportati. Seguivano poi operazioni di evaporazione, cristallizzazione e recupero delle acque madri. In sintesi, coi sali di calcio sempre presenti nel terreno, con l'azoto contenuto nella sostanza organica e con l'ossigeno atmosferico si formava il nitrato di calcio $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, questo reagiva col carbonato di potassio K_2CO_3 fornito dalla cenere dei vegetali, dando luogo alla formazione di nitrato di potassio KNO_3 e di carbonato di calcio CaCO_3 come sottoprodotto. La reazione chimica che sovrintende la produzione

di nitrato di potassio può essere indicata come segue:



Particolare attenzione veniva posta alla scelta del luogo su cui costruire i capannoni e dare avvio alla produzione di salnitro; erano fissate cinque regole principali: 1) il sito non doveva subire inondazioni da parte di corsi d'acqua; 2) doveva esistere una pendenza sufficiente ad un rapido scolo delle acque piovane; 3) era necessaria la disponibilità continua di molta acqua, prelevabile da corsi d'acqua o da pozzi, per le operazioni di lisciviazione; 4) il sito doveva essere nelle vicinanze di una città, di un borgo o di un grande villaggio, al fine di procurarsi facilmente materie animali e vegetali di tutte le specie, escrementi, sterco animale misto a paglia, ceneri, acque di liscivia provenienti da lavanderie, urine, eccetera; 5) il legname da costruzione e da bruciare doveva essere comodamente reperibile nelle vicinanze.

Indicazioni precise erano date anche per la costruzione dei capannoni sotto i quali compiere le varie operazioni, la scelta delle terre (non troppo compatte e non troppo sabbiose), la loro disposizione sotto i capannoni in modo che l'aria e i liquidi per inumidire potessero circolare liberamente nella massa terrosa, l'umidificazione della massa (preferibilmente con urine

animali o acque provenienti dalla pulizia dei letamai), la lisciviazione necessaria per separare il salnitro dalle masse terrose, l'evaporazione in caldaie di rame per togliere l'acqua disciolta nel

salnitro (figura 2), la cristallizzazione, i trattamenti delle terre e delle acque usate, le analisi chimiche volte a definire la quantità di salnitro contenuta nelle terre, eccetera.

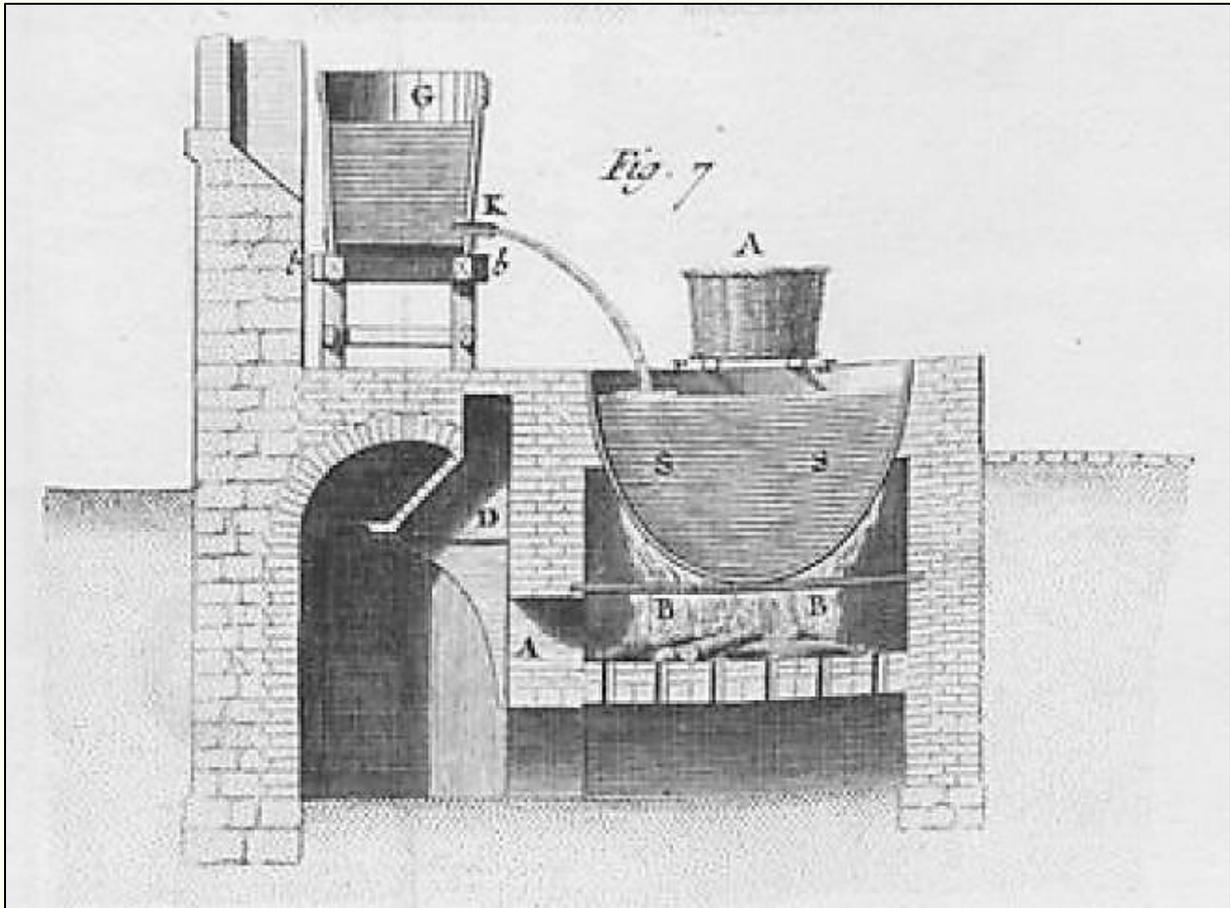


Figura 2 – Forno e caldaia della nitriera
(P. J. Marquer, P. d'Arcy, A. L. Lavoisier, L. C. Cadet, B. G. Sage, 1777)

Per la costruzione dei supporti alle terre da nitrificare, le alternative praticate all'epoca erano tre: 1) i muri, da costruirsi con un impasto di terra nera di campagna, calce spenta all'aria, ceneri, paglia trita; le dimensioni suggerite erano 15-20 piedi di lunghezza, 3 di larghezza e 6-7 di altezza. 2) Le volte, costruite prendendo parti uguali di calce spenta all'aria e di ceneri, mescolandovi il doppio di letame

di vacche o cavalli; con tavole e pezzi di legno si formava l'ossatura di una volta di 5-6 piedi di altezza sopra una lunghezza doppia. 3) Le tettoie, da costruirsi con tetto coperto di paglia, con i lati chiusi da cancellate di legno e canovacci per impedire l'entrata del vento e della pioggia; le dimensioni suggerite erano 100 piedi di lunghezza e 30 di larghezza (figura 3).

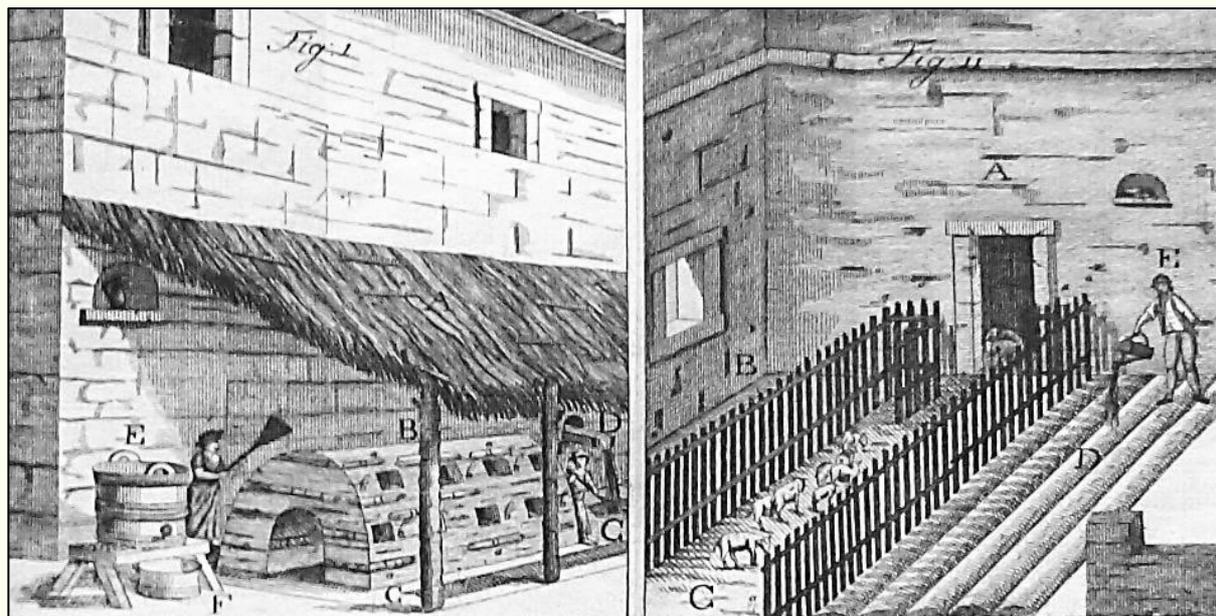


Figura 3 – Metodi per la produzione di salnitro da parte di contadini e pecorai
(G. B. Gazola, 1797)

Per quanto riguarda il mantovano si ha notizia di un'autorizzazione, rilasciata nel gennaio 1502 dal Maestrato Camerale a Giovan Domenico e Bastiano Soncino, per 'cavar salnitro' nei territori di Mantova, Viadana e Ostiglia; nella stessa autorizzazione veniva precisato che i Salnitrai si dovevano astenere dal recuperare salnitri da case e fabbriche se vi era sospetto di causare danni, nonché dallo scavare le terre a una profondità maggiore di 4 dita. Ancora il 9 luglio 1657 il Presidente del Maestrato Camerale emetteva un regolamento nel quale ricordava ai cittadini che era vietato opporsi alla raccolta del salnitro da parte degli incaricati, ai quali era permesso di poter spazzare e raccogliere il salnitro in tutte le case di Mantova e dello Stato intero, purchè non creassero danni e avvisassero sempre

preliminarmente i Fattori e gli abitanti delle case al fine di verificare se erano presenti sostanze nitrose; queste ultime dovevano poi essere raccolte una volta all'anno scavandole con zappe e badili, non oltre un oncia di profondità. Inoltre non potevano essere tolte dalle case le pietre coperte di salnitro, che doveva essere asportato tramite le 'rasparuole'. Qualora i proprietari dei terreni o delle case si fossero opposti alla raccolta, era prevista nei loro confronti una penale di 50 scudi (che diventarono 100 nel 1757); vigeva inoltre l'obbligo per i proprietari di denunciare ai Salnitrai la presenza di salnitro nelle loro proprietà (Archivio di Stato di Mantova, Archivio Gonzaga, Busta 3188, H XXIII - Privativa della polvere e dei salnitri, fascicolo 2).

Poiché il commercio del salnitro era fonte di ottimi guadagni, esisteva

pure un'attività illegale di scavo e commercio dello stesso: il Maestrato Arciduciale per l'Impresato delle Polveri e Salnitri in una relazione del 27 agosto 1685 informa che erano stati individuati tredici trasgressori, di cui sei forestieri, i quali

nel corso di pochi anni andati, hanno estratto di questo Dominio quantità considerabile di Salnitri...che ne facevano vendita, et estrazione...essendo tutti rimasti condannati... in scudi cento d'oro per ciascuna volta, et in loro difetto in due anni di galleria.

Sotto la dominazione austriaca, considerato il notevole contingente di militari presenti in Mantova, la necessità di salnitro per la produzione di polvere da sparo aumentò notevolmente; nell'anno 1767 viene dichiarata la necessità di estrarre dal mantovano 2000 *rubbi* (50 tonnellate) di salnitro da parte dei Fermieri Generali, che dovevano servire anche a rifornire lo Stato Veneto e il Pontremolese.

Nel mantovano furono effettivamente realizzate nitriere artificiali e ne abbiamo notizia da Melchiorre Gioia (1767-1829) nel testo *Statistica del Dipartimento del Mincio*, pubblicato postumo nel 1838. Per il 1811 Gioia riporta la seguente produzione annua di nitro greggio (che dava il 24% circa di nitro raffinato): nel Mantovano 67.048,74 libbre metriche (1 libbra metrica vale 0,5 chilogrammi), nel Viadanese 6.287,50 libbre metriche; segnala inoltre che altre nitriere artificiali erano state realizzate a Castel Goffredo e a Revere, ma “non si erano

sostenute”. Una nitriera artificiale era situata presso la tenuta della Favorita vicino a Mantova, occupava il piano terreno del palazzo di delizia dei Duchi e dava lavoro a dodici operai la cui mercede giornaliera era una lira d'Italia circa; la produzione annua di nitro raffinato nel 1811 fu di 5.716 libbre metriche. Alla Favorita, Gioia segnala la presenza di un ovile per circa 500 tra pecore di Spagna e merini e nella vicina Marmirolo altri 100 ovini, le cui deiezioni erano certamente utili a fecondare la nitriera. Sempre alla Favorita venivano conferite le liscive che uscivano dai disgrassi della lana effettuati da un *follo* (impianto per effettuare la follatura, operazione consistente nel trattare il tessuto di lana con soluzioni alcalino-saponose o acide e nel comprimerlo in apposite macchine che, saldando tra loro le fibre, danno al tessuto maggior compattezza, morbidezza e resistenza) attivo a Porto Mantovano e animato dalle acque del Lago Superiore. Una seconda nitriera artificiale era in quel di Poggio Rusco, in località Draghette, che occupava quattro operai sempre con paga di 1 lira/giorno; nel 1811 produsse 2.538 libbre metriche di nitro raffinato. Altre nitriere erano presenti nel Viadanese. A Mantova i toponimi Via Salnitro e Piazza Polveriera sono indicativi di queste attività.

Associata alla produzione di nitro vi era pure quella di polvere da sparo, che avveniva a Marmirolo, nonché fabbriche di armi da fuoco a Roverbella

e a Ostiglia; numerosi erano in città e nelle immediate vicinanze i depositi di polvere da sparo che talora, incendiandosi, causarono danni e vittime.

Ancora nel 1842 il Segretario della Camera di Commercio di Mantova, Luigi Preti, informava che nell'intera provincia mantovana il consumo di polvere nitrica, soggetto a privativa, era di 13 libbre a testa nel 1839 e di 13,1 libbre a testa per il 1940.

Un calcolo teorico della produzione di salnitro, ottenuto utilizzando come agente fermentante il sangue derivabile dal macello di Mantova, indicava le seguenti quantità:

Il sangue sia somministrato dal Macello che il lascia colare al presente ne' Laghi. Ogni bue potrà dare 30 o 40 libbre di sangue, ne avremo da 40 bovi, 1200 in 1600 libbre che serviranno a 7200 in 9600 libbre di terra. Si avverta che si macellano in ogni settimana n° 50 bovi per lo meno. Dietro un calcolo di approssimazione le libbre 7200 formano 52 piedi cubici, e le 9600 piedi 68. Messi in opera i primi 52 piedi daranno una muraglia larga piedi tre, lunga tre piedi, ed alta sei circa; i secondi ne daranno un eguale in larghezza, e lunghezza. Ma sarà d'altezza piedi otto circa. Avremo nel primo caso la superficie esterna di piedi quadrati 72, e nel secondo piedi 96, non computate le superficie opposte alle basi. Dalla superficie esterna minore di 72 piedi

ricaverassi secondo l'indicata proporzione libbre 14,6 di Nitro per ogni mese, formano libbre 174 all'anno, e dalla maggiore di piedi 96 libbre 19 mensualmente, e 228 al finire dell'anno. Messo dunque in opera il sangue del sol Macello di Città che si può avere in un anno, avremo 52 di tali muraglie che forniranno 9048 in 15856 libbre di Nitro bastanti alla fabbrica di 12926 in 16937 libbre di ottima polvere da fucile. Si raddoppi la detta somma in ogn'anno e ne risulterà certamente un inaspettata quantità di Nitro dalle muraglie che s'anderanno successivamente edificando.

Giova infine ricordare che a partire dagli anni sessanta del XIX secolo la polvere da sparo fu prodotta tramite l'uso di nitroglicerina, sintetizzata nel 1847 dal chimico italiano Ascanio Sobrero (1812-1888) e poi da Alfred Nobel (1833-1896) che ne perfezionò l'uso per produrre esplosivi, tra cui la dinamite brevettata nel 1867. Le nitriere artificiali caddero via via in disuso ma, ancora nel 1917, la casa editrice Hoepli pubblicava un corposo manuale dal titolo *Esplosivi e modo di fabbricarli*, curato da Rodolfo Molina (1856-1935), in cui si dava ampio spazio al salnitro e alle nitriere artificiali.

Mantova, 4 novembre 2020