

VIRGILIO GIORMANI (*)

Giovanni Arduino e il problema del salnitro nella Repubblica Veneta (**)

Summary - This paper describes the picking and exploitation of saltpetre, that was monopoly of the powerful guild of "salitrari" (i.e. the saltpetre-pickers). The saltpetre is an essential component of the gunpowder which was the only known explosive up to the first half of XIX century. It was also used in the Murano's glass industries.

The agrarian Academy of Verona in 1790 announced a competition to achieve a better and easier production of saltpetre by means of dung. The venetian chemist Giovanni Arduino, which was Superintendent of Agriculture of the Venetian Republic try to order by law a new method to produce dung in some experimental fields reaching good results. Nevertheless the "salitrari" were successful in blocking the bill and its appliance. On the Arduino's death (1795) the Venetian Republic abandoned definitively the attempt to find new methods to produce saltpetre.

Fino alla seconda metà dell'800, l'unico esplosivo esistente è la polvere da sparo, la cui composizione è di 6 parti di nitrato potassico, 1 di zolfo ed 1 di carbone. Il reperimento dello zolfo e del carbone non presenta difficoltà, diversamente da quello del nitrato potassico o salnitro. Esso è molto diffuso in natura, ma è raro trovarlo in quantità apprezzabile, a causa della sua gran solubilità in acqua: solo in regioni senza pioggia, come nel Cile, Guatemala, California, Africa sud-occidentale, Persia, Arabia, India, etc., è possibile trovarne degli accumuli nelle vicinanze di villaggi o di antichi insediamenti, ove sono originati dalla nitrificazione dell'orina e di altro materiale organico esistente nel terreno.¹ Nell'Europa si può trovarne come efflorescenza sulle pareti di stalle, scuderie, colombaie e cantine e come pure nei loro pavimenti, solitamente in terra battuta. Altra fonte di salnitro, i calcinacci di vecchie abitazioni demolite. Tutto questo materiale, contenendo nitrati alcalini e alcalino-terrosi, veniva raccolto, estratto con acqua, trasformato in

(*) Dipartimento di Chimica Organica, Università di Padova.

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

¹ J.W. MELLOR, *A comprehensive Treatise on inorganic and theoretical Chemistry*, II, London, Longmans, Green and Co., 1922, pp. 802, 808.

nitrate potassico mediante aggiunta di cenere di legna, ricca di carbonato potassico, concentrato a caldo e cristallizzato. Il crescente sviluppo dell'artiglieria indusse a cercarne l'ottenimento artificiale, imitando la natura: in Sardegna ad esempio, si sfruttò la lunga permanenza delle greggi ovine in certe caverne, per ripararsi dal forte calore dell'estate. Qui veniva predisposto un letto di terra fine e leggera e quando questa «trovavasi ben impregnata» dalle urine e dal letame degli animali, i pastori vi aggiungevano della cenere ed estraevano il salnitro.² Nella terraferma veneta, ove le pecore dell'altipiano dei Sette Comuni calavano a pascolare dai primi di ottobre alla fine di aprile, le diverse condizioni climatiche portavano alla costruzione di appositi ripari (detti «tezzoni»), ove le pecore si riparavano dal freddo e dalla pioggia, in particolare nelle ore notturne. Sul pavimento dei tezzoni venivano disposte delle lettiere con paglia, foglie e terra sossile, residuo dell'estrazione con acqua delle terre nitrose. Data l'importanza della polvere da sparo, la fabbricazione del salnitro era un monopolio dello stato, che lo affidava a degli appaltatori, i salnitrai, che, muniti di un particolare contrassegno e anche autorizzati a portar armi, provvedevano a raschiare le efflorescenze e a scavare le terre nitrose, che venivano poi trasportate, a spese del comune, al tezzone più vicino. I comuni dovevano fornire la paglia e il fieno per le 200 pecore necessarie per ogni tezzone, i tini per l'estrazione delle terre, le caldaie per la concentrazione, la legna necessaria per alimentare i fornelli e la cenere. Le pecore avevano diritto di pascolo sugli spalti e nelle fosse delle città murate, mentre nei villaggi, potevano andare a pascolare lungo le pubbliche strade, nei pascoli comunali e, se necessario, anche in campi privati, purché incolti.

Oltre che a preparare la polvere da sparo, il salnitro è necessario per la conservazione dei salumi e, nella prima metà del '700, anche le vetrerie di Murano cominciarono ad usarlo per preparare il cristallo all'uso di Boemia, ottenendolo dallo stato ad un prezzo politico, ossia quello che lo stato stesso pagava ai salnitrai per le loro consegne. Sempre a Venezia, lo ottennero a questo prezzo anche i fabbricanti di acido nitrico e di due sali di mercurio, il sublimato corrosivo e il precipitato rosso (HgO), prodotti ad alto valore aggiunto, richiestissimi all'estero, per cui la Repubblica Veneta ne incoraggiava e ne favoriva la fabbricazione.³

Venezia nella seconda metà del '700 è in uno stato di neutralità disarmata. Così delle 79 tonnellate circa di salnitro prodotto nel 1783, solo il 12% è trasformato in polvere da guerra, il 27% in polvere da caccia e il 61% serve per le industrie, che tendono a richiederne quantità sempre crescenti.⁴ Allora si pensa a fonti alternative: ad esempio nel 1789 si riprende in esame un vecchio progetto cinque-

² «Nuovo Giornale d'Italia spettante alla scienza naturale e principalmente all'agricoltura, alle arti ed al commercio» (N.G.I.I. 3 (1972), n. 32 (3 dicembre 1791), p. 249. Vedi anche P. AMAR DE S. PIZZO, *Unità protoindustriali nella Sardegna sabauda. Produzione di salnitro e di polvere da sparo*, in «Rendiconti della Accademia nazionale delle scienze, detta dei XL», t. 5, 12 (1988), t. II (Memorie di scienze fisiche e naturali), pt. II: Atti del II Convegno nazionale di storia e fondamenti della chimica, Roma, 16-19 settembre 1987, a cura di F. Calosci-Betta - E. Terracina, pp. 89-102.

³ W. PASCERA, *Antico regime e chimica di base: la produzione del salnitro nella Repubblica Veneta (1550-1797)*, in «Studi Veneziani», n.s., 16 (1988), pp. 45-92.

⁴ M. MORIN, *La polvere nera nel passato*, in «Diana-Armi», n. 4 (1978), p. 76.

centesco di costruire un tezzone al Lido di Venezia, ove sogliono pascolare qualche tempo i montoni arrivati per nave dalla Dalmazia, per potersi rimettere dal viaggio, prima di essere venduti e macellati. Al Lido si potrebbero utilizzare tutte le immondizie della vicina città, i rifiuti del macello e gli animali morti. I pareri degli esperti sono contrari a questo progetto: Anton Mario Lorgna nei suoi esperimenti ha sempre ottenuto sale marino e niente salnitro.⁵ Analogamente, Giovanni Arduino, nelle efflorescenze, nelle piante e nella terra dei pavimenti delle stalle al Lido, ha trovato un rapporto di 28 parti di sal marino contro solo 1 di salnitro.⁶ Anche gli accademici di Padova considerano che il Lido, isola tra laguna e mare, non sia l'ambiente più favorevole e che bisognerebbe forse provare il nuovo sistema nell'entroterra. Del resto uno di loro, il professore di chimica nello studio patavino, Marco Carbuti, nel 1774 aveva già elencato tutta una serie di rifiuti organici, utilizzabili in rinforzo delle deiezioni ovine.⁷ Nella terraferma intanto il sistema dei tezzoni diventa sempre più pesante per i contadini e per i comuni. I salnitri nel raschiare le efflorescenze, portano via tutto l'intonaco dei muri e scavano tanta terra dai pavimenti, da mettere a repentaglio la stabilità delle costruzioni coloniche.

Ecco un lamento di contadino, come appare da una pubblicazione a stampa, apparsa naturalmente appena dopo caduta la Repubblica Veneta. «Qualche volta, con poco denaro ed una buona colazione li salnitri se ne sono andati senza

⁵ ARCHIVIO DI STATO DI VENEZIA (A.S.V.), *Provveditori all'artiglieria*, b. 13: scrittura 6 maggio 1789, in esecuzione a decreto del senato, 22 gennaio 1788 m.v. (= 1789), approvata poi con decreto del senato del 30 maggio 1789. Una bella copia di tale parere, con posillie del Lorgna in BIBLIOTECA CIVICA DI VERONA (B.C.V.), fondo *G. Arduino*, II, p. 10, ove reca la data del 26 luglio 1787.

⁶ A.S.V., *Provveditori all'artiglieria*, b. 13: scrittura 6 maggio 1789. Risulta che l'Arduino si era già occupato del salnitro nel 1784, avendo analizzato alcuni campioni di terra del Veronese, che Antonio Stratico gli aveva spedito. Si trattava di salnitro nativo, che era stato scoperto dallo spensale veronese Giambattista Cavicholi. Antonio Stratico a Giovanni Arduino, Verona, 26 dicembre 1784, in «Progressi dello spirito umano», 5 (1784), pp. 1618-19; G. Arduino ad A. Stratico, Venezia, 27 dicembre 1784, *ivi*, pp. 1619-20; A. Stratico a G. Arduino, Verona, 1 gennaio 1785, *ivi*, p. 1620. Quando nel 1787, la Repubblica aveva chiesto un parere a vari esperti, tra i quali l'Arduino e il Lorgna, per l'istituzione di una nitriera artificiale al Lido, risulta che il Lorgna si era rivolto all'Arduino per saperne di più sulla nitrificazione nell'ambiente lagunare. B.C.V., fondo *G. Arduino*, I, g. 20; A.M. Lorgna a G. Arduino, Verona, 22 giugno 1787; G. Arduino ad A.M. Lorgna, Venezia, 26 giugno 1787, *ivi*, ff. 12; A.M. Lorgna a G. Arduino, Verona, 7 luglio 1787, *ivi*, I, g. 21. L'Arduino si mise poi in contatto con i suoi corrispondenti esteri per avere notizie sulle nitriere artificiali della Prussia e della Svezia. *Ist.*, I, g. 17-19; J.A. Retzius a G. Arduino, Lund, 18 gennaio 1787; G. Arduino a J.A. Retzius, Venezia, 24 maggio 1787, *ivi*, ff. 11 (poi pubblicata in *Nobili nozze De Bonini - De Zigno*, Rovigo, Minelli, 1870), JJ; Ferber a G. Arduino, Berlino, 27 luglio 1787, B.C.V., fondo *G. Arduino*, I, g. 22-23. Tutte queste informazioni, venivano trasmesse dall'Arduino ai provveditori all'artiglieria. *Ist.*, ff. 13-15; G. Arduino ai provveditori, Venezia, 20 luglio 1787, *ivi*, I, ff. 16; G. Arduino ai provveditori, Venezia, 31 agosto 1787, *ivi*, ff. 24; G. Arduino ai provveditori, Venezia, 3 maggio 1789. Per queste indicazioni archivistiche, vedi E. VACCARI, *Primo contributo all'inventario del carteggio di Giovanni Arduino*, in «Nuncius, Annali di storia della scienza», 5 (1990), fasc. 1, pp. 79-126 (alle pp. 110-114).

⁷ A.S.V., *Provveditori all'artiglieria*, b. 37: fasc. 2, n. 18: conte Marco Carbuti ai provveditori all'artiglieria, Venezia, 1° marzo 1774. Si potevano usare erbe e sterpi, segatura «e schegge di legname, segatore di corna ed unghie ed immondizie e rifiuti qualunque di materie animali».

neppure visitarlo». Sono però ritornati dopo qualche mese e questa volta gli «hanno profondato la cantina, rovinato le muraglie ed asciugato le botti».⁴

Inoltre da anni, i podestà delle città di terraferma riferivano al senato della Repubblica che i pecorai dei Sette Comuni abusavano del loro diritto di pascolo, entrando con gli animali nei seminati, negli uliveti, nei vigneti e perfino negli orti e nelle stalle, «minacciando e ferendo coll'armi chi osava di lamentarsene».⁵

Ora l'Accademia agraria di Verona poteva ogni anno bandire un concorso di idee sopra temi di pubblica utilità. Così il 10 aprile 1790, essa propone un premio di 18 zecchini a chi presenterà una istruzione in forma di dialogo per insegnare ai contadini quale sia il modo più economico per produrre il salnitro, quale sia inoltre il modo migliore per diffondere queste conoscenze nelle provincie e quale sia il sistema più pratico di raccogliere il salnitro prodotto in uno o più magazzini del governo, qualora il governo stesso volesse sostituire questo nuovo modo di fabbricazione, all'usuale, ossia a quello basato sull'oramai odiosa «servitù dei tezzoni».⁶

All'Accademia verranno presentati tre lavori in merito e verrà proclamato vincitore Pietro Ponzilacqua.

Il metodo proposto è semplicissimo: il letame non deve essere più tenuto all'aperto sull'aja, come si fa abitualmente. Va invece conservato al riparo dal sole e dalla pioggia e stratificato con terra, foglie, cenere, fuliggine e vari rifiuti organici. Per un anno bisogna irrorarlo periodicamente con le urine degli animali e curare che la massa sia bene arieggiata, rimuovendone periodicamente la superficie con le pale. A questo punto il salnitro si è formato: va estratto a freddo, in presenza di calcinacci polverizzati e trattato con cenere di legna, eliminando il precipitato formatosi. Si concentra ora a caldo; operazione questa, che per i salnittrati è «la più dispendiosa e la più bisognosa di attenzioni», ma che per i contadini sarà «di nessuna spesa e piuttosto di divertimento». Nel lavoro del Ponzilacqua, in forma di dialogo, il fattore espone al suo gastaldo come ciò avverrà. In questo momento che parliamo, siamo vicini al fuoco, per ripararci dal freddo: «se fosse appesa una caldaia sopra quella fiamma, otterremmo due vantaggi, quello di ripararci dal freddo e d'eguir anco l'evaporazione». Non occorre mano d'opera estranea e non si sottrae tempo ai lavori dei campi, perché si fa d'inverno, «poiché meglio si cristallizza il salnitro», «quando il freddo è più rigido», ossia quando il contadino è costretto a passare «alcuni giorni interi nella propria abitazione».

Spiega poi come col calore si formerà della schiuma, da asportare con un mestolo forato e come, procedendo la concentrazione della soluzione, si formeranno ancora dei precipitati, da allontanare. Quando poi una goccia del concentrato, posta su di un pezzo di ferro freddo e pulito, diventa solida come il sego, sarà segno che l'operazione è finita: si toglierà dal fuoco, si lascerà raffreddare e, prima che sia del tutto freddo, lo si verserà in altri recipienti puliti. Dopo quattro giorni si decan-

⁴ G.B. GAZOLA, *Sopra la facile produzione del nitro. Dialoghi due del cittadino Giambattista Gazola, pubblicati per ordine del Governo centrale*, Verona, Giudici, 1797, p. 4.

⁵ Vedi ad es., in *Relazioni dei rettori veneti in terraferma*, IV *Udovestaria e capitanoato di Padova*, Milano, Guffis, 1975, la relazione del podestà e vice capitano Giulio Contarini, presentata al senato il 14 febbraio 1770, p. 594.

⁶ «N.G.L.», 2 (1791), n. 3 (15 maggio 1790), p. 24.

terà via l'acqua madre dal salnitro greggio cristallizzato. «Arte», quindi, «che da chiunque può eseguirsi»: lavoro «facile, breve [ed] economico».

Si rendeva conto l'autore del metodo, che gli appaltatori del salnitro avrebbero avuto grandi contrarietà contro questa concorrenza spicciola. Invano si affannava a spiegare che i due metodi potevano coesistere e che si poteva intanto sperimentare il nuovo metodo in quelle località attualmente trascurate dai salnitri, perché troppo lontane dai tezzoni.¹¹ I salnitri riuscirono a ritardare prima di tutto il pagamento del premio al Ponzilacqua, proclamato vincitore il 12 agosto 1791, ma premiato nell'aprile del 1792.¹² Fu poi solo il 22 dicembre 1792, che il senato concesse finalmente il «permesso a chiunque di poter, in via d'esperimento, porre in esecuzione il sistema in essa dissertazione suggerito» e per un tempo non inferiore ai quattro anni.¹³ Esultarono il Ponzilacqua e il suo protettore, Giovanni Arduino, che l'aveva sostenuto nel «Giornale d'Italia spettante alla scienza naturale e principalmente all'agricoltura, alle arti ed al commercio», giornale fondato nel 1764 e che dirigeva dal 1789, allorché era divenuto il «Nuovo Giornale d'Italia». L'Arduino, appena due mesi dopo che l'Accademia di Verona aveva bandito il concorso così contestato, aveva pubblicato un lavoro di G.B. Scandella «sopra i modi migliori di preparare ottimi concimi per l'agricoltura e per trarne anche, se si vuole, del salnitro», ove la novità consisteva nell'allontanare il letame dall'aia e nel tenerlo al riparo dalla pioggia e dal sole.¹⁴

Questo lavoro era tanto piaciuto all'Accademia di Verona che, in attesa della conclusione del concorso, decideva di farne intanto un riassunto e di inviarlo subito a tutti i suoi soci, che ne dessero la più ampia diffusione nei comuni di loro residenza. Il riassunto veniva anch'esso pubblicato dall'Arduino,¹⁵ come pure il «metodo pratico per migliorare ed accrescere il concime nella Lombardia», più dettagliato, ma molto simile nella sostanza.¹⁶ Ancora, l'Arduino illustrava nello stesso giornale il modo di fare il salnitro in Sardegna, cui si è già accennato.¹⁷

In attesa che venisse concesso dal senato l'auspicata libertà per chiunque di fabbricare il salnitro, l'Arduino, nella sua qualità di soprintendente all'agricoltura, aveva ufficialmente incaricato il Ponzilacqua di sperimentare subito sui campi il letame preparato secondo la sua nuova tecnica. I risultati, comunicati il 27 agosto 1793 all'Arduino e da lui pubblicati sempre nel giornale, parlavano di frumento con spighe «più lunghe e più grosse» e «nette di loglio».¹⁸

C'erano così tutti i presupposti per una felice introduzione delle nuove

¹¹ P. PONZILACQUA, *Della maniera di fare il nitro* [...], Verona, Eredi di Marco Moeni, 1792, pp. 10, 14, 21, 22, 38, 39, 54, 63, 66.

¹² «N.G.I.», 4 (1793), n. 1 (28 aprile 1792), p. 7.

¹³ A.S.V., *Senato Terzo*, filza 2994: decreto del 22 dicembre 1792.

¹⁴ G.B. SCANDELLA, *Memoria sopra i modi migliori di preparare ottimi concimi per l'agricoltura e per trarne anche, se si vuole, del salnitro*, in «N.G.I.», 2 (1791), n. 14 (31 luglio 1790), pp. 108-122.

¹⁵ «N.G.I.», 2 (1791), n. 22 (25 settembre 1790), pp. 175-176.

¹⁶ «N.G.I.», 2 (1791), n. 31 (16 aprile 1791), pp. 401-402.

¹⁷ «N.G.I.», 3 (1792), n. 32 (3 dicembre 1791), p. 249.

¹⁸ «N.G.I.», 5 (1794), n. 19 (31 agosto 1793), pp. 151-152; Pietro Ponzilacqua a G. Arduino, Este, 27 agosto 1793.

pratiche agricole. Senonché vi furono dei contadini «infingardi», che avendo trascurato «l'esattezza» nella preparazione dei letami con le semplici tecniche loro suggerite, «dopo alquanti mesi trovarono la massima parte delle materie intatte ancora ed inaridite». Così abbandonarono «l'impresa e s'opposero alli meravigliosi effetti riportati dagli [altri] più diligenti [...] per sì prezioso concime».¹⁹

Inoltre i salnitroni, con i loro appoggi in senato, riuscirono — il 30 marzo 1793 — a far istituire una commissione che studiasse e riferisse entro un anno al massimo. La commissione, per malattie dei suoi membri, si riunì due sole volte in un anno e, alla fine del suo mandato, fu prorogata per un altro anno, a partire dal 29 marzo 1794.²⁰ Risulta così che il nuovo metodo del Ponzilacqua non venne mai messo in opera, forse anche per la morte dell'Arduino, avvenuta il 21 marzo 1795. Al Ponzilacqua resterà solo il triste compito di commemorare il suo protettore nel solito giornale, il 18 aprile.²¹

¹⁹ «N.G.I.», 5 (1794), n. 48 (22 marzo 1794), pp. 378-379; Pietro Ponzilacqua a Giovanni Antonio Perlini [edizione del N.G.I.], Verona, 1.^o marzo 1794.

²⁰ A.S.V., *Senato Terra*, filza 5001: decreto del 30 marzo 1793; *ibid.*, filza 5033: decreto del 29 marzo 1794.

²¹ «N.G.I.», 6 (1795), n. 52 (18 aprile 1795), pp. 410-416.