

SALINA DI VOLTERRA

La salina di Volterra, in provincia di Pisa, a circa 6 km. in linea d'aria dalla antica città di Volterra, è situata nella vallata del fiume Cecina, che si estende da Guardistallo fin sotto Pomarance, ed è costituita dai così detti strati Pontici, ricchi di gesso e di sale, materiali questi, che si trovano alternati ad argilla, ghiaia ofiolitica, sabbioni e marna.

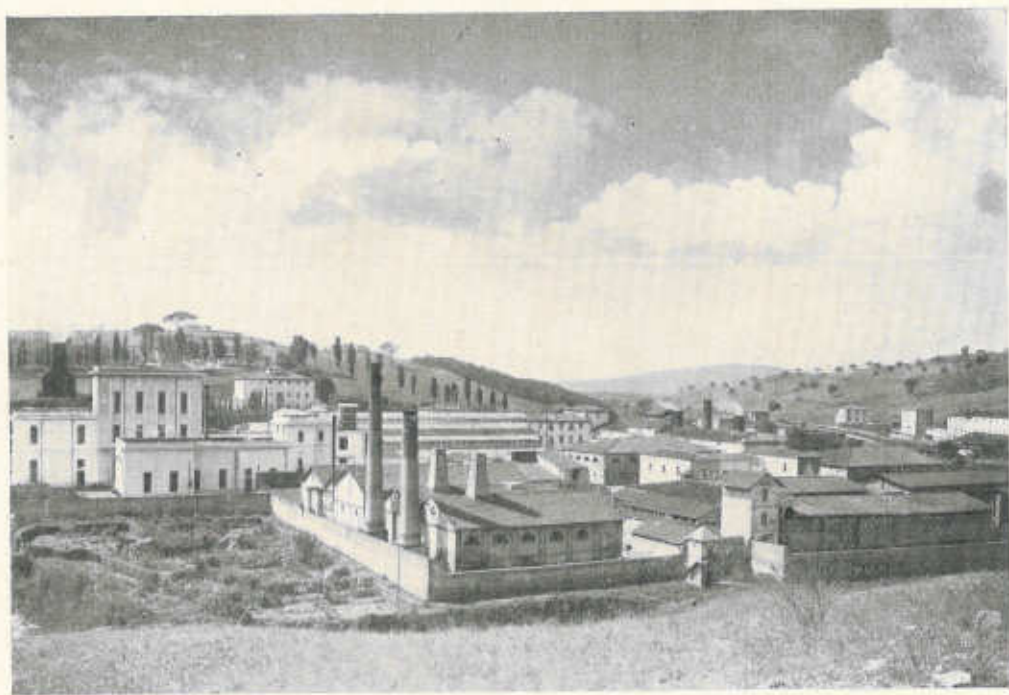
Il sale non si estende con continuità su grandi superfici, ma si trova disseminato in lenti più o meno notevoli, spesso anche sovrapposte, e a distanze variabili.

Lo sfruttamento della zona salifera risale ad antichissimi tempi. Sicure notizie storiche si hanno intorno al 1000.

L'industria venne gradatamente sviluppata dal Comune e dai vari regimi che si succedettero. Nel 1808 la produzione del sale fu assunta dal Governo Francese, poi da quello Toscano, infine, all'unificazione del Regno d'Italia, fu concessa, dal 1866 al 1891, all'industria privata. Nel maggio del 1891 lo Stato assunse direttamente la gestione delle Saline di Volterra.

Fin dall'antico l'estrazione del sale fu, come lo è oggi, praticata in modo indiretto, con l'ebollizione, cioè, delle acque saline tratte dal sottosuolo.

Nel 1835 in luogo delle caldaie di piombo, che in allora si usavano per la concentrazione delle salamoie, si iniziò l'uso delle caldaie di ferro. Le acque, estratte col mezzo di pompe dai pozzi scavati in località adatte alla sfruttamento dei giacimenti saliniferi, venivano convogliate in un serbatoio situato nell'opificio e da questo immesse in una prima caldaia e successivamente riversate in una seconda e



15 — R. Salina di Volterra - Stabilimento salifero.

quindi in una terza, ove avveniva, con l'ebollizione, la deposizione del sale. Sotto questa caldaia erano collocati i forni alimentati da combustibile vegetale.

Nella prima caldaia, prossima al camino, e nella seconda, le salamoie subivano un riscaldamento preventivo utilizzando, all'uopo, i prodotti della combustione avviati all'uscita.

Il sistema di estrazione delle acque salse dai pozzi risultando, col tempo, poco redditizio, fu, verso il 1900, assai migliorato con trivellazioni, le quali permisero di rintracciare strati più profondi e più ricchi di sale e di ottenere notevoli quantità di salamoie, favorendone la formazione con l'immissione di acqua dolce nei fori di sfruttamento.

Col metodo di salinazione sopradescritto, ormai pressochè abbandonato, possono ricavarci, nelle 24 ore di lavoro continuo, 80 q.li di sale per forno col consumo di circa 1 q.le di combustibile per q.le di sale.

Nel 1910 un altro tipo di forni e di caldaie venne adottato allo scopo di ridurre il consumo della legna e delle fascine e d'introdurre l'impiego del carbon fossile, oltre che per ovviare all'inconveniente della formazione del grofo e cioè della incrostazione, formata da sale e solfato di calcio, che si forma sul fondo delle caldaie di ebollizione di tipo aperto.

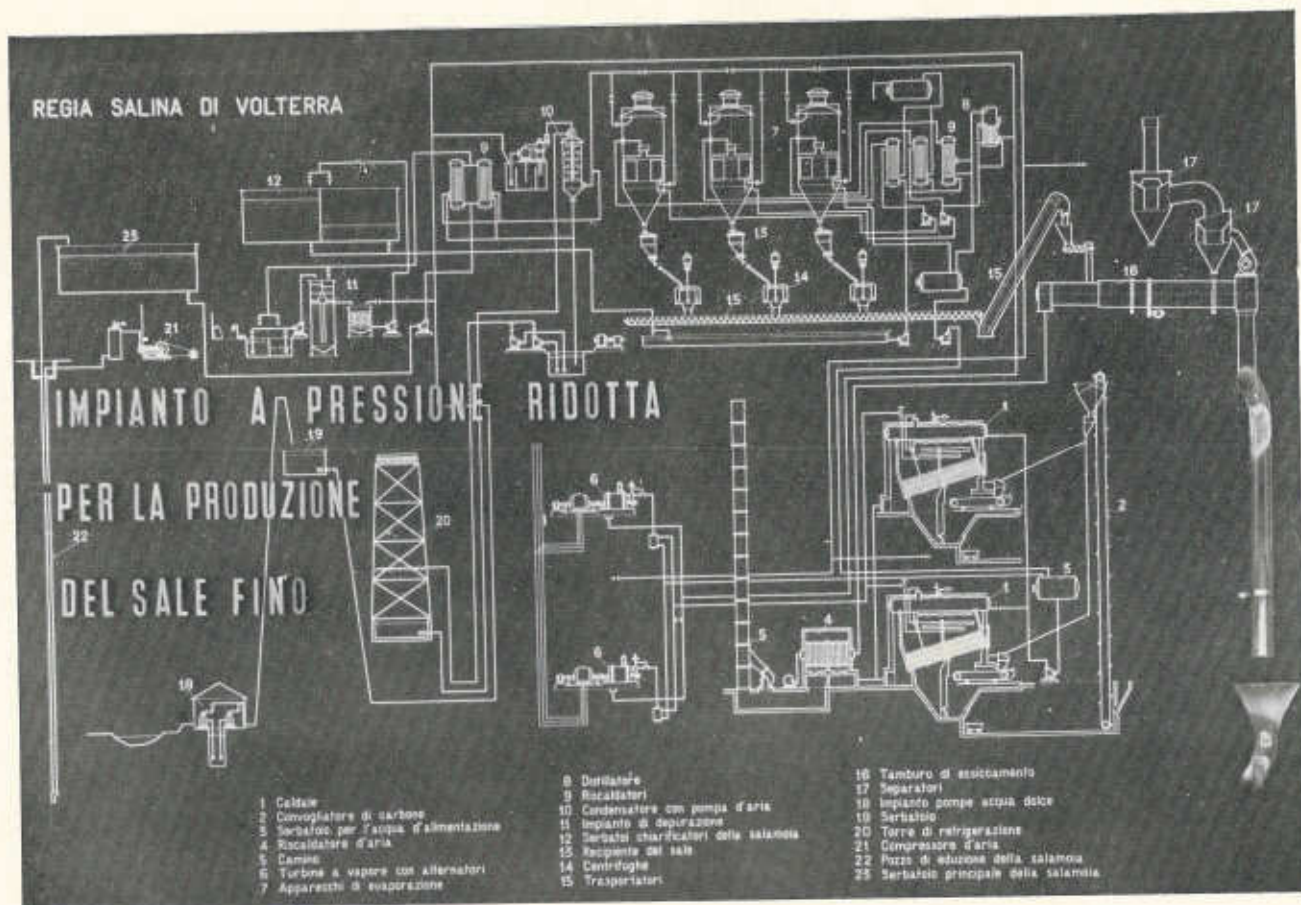
Ma i progressi della tecnica degli apparecchi di concentrazione consigliarono, nell'ultimo decennio, di abbandonare gli impianti funzionanti a pressione normale sostituendoli gradualmente con quelli a pressione ridotta, di maggiore rendimento e che permettono di ottenere direttamente del sale raffinato di purezza e qualità superiore.

L'impianto di tale tipo, attualmente in attività a saline di Volterra, è installato in due fabbricati indipendenti, situati nell'ambito del vecchio stabilimento, ed è capace di produrre giornalmente una media di 400 q.li e un massimo di 450 q.li di sale fino da tavola che, senza ulteriore manipolazione, viene impacchettato e messo in commercio.

In uno dei fabbricati sono installate la Centrale del vapore e dell'energia elettrica, nell'altro si trovano gli impianti di epurazione delle acque salse e gli apparecchi di salinazione e prosciugamento del sale prodotto.

Le diverse installazioni sono disposte come schematicamente è indicato in figura.

La Centrale del vapore è costituita da due caldaie a tubi d'acqua.



16 — R. Salina di Volterra - Impianto a pressione ridotta per la produzione del sale fino.



17 — R. Salina di Volterra - Impacchettamento del sale raffinato.



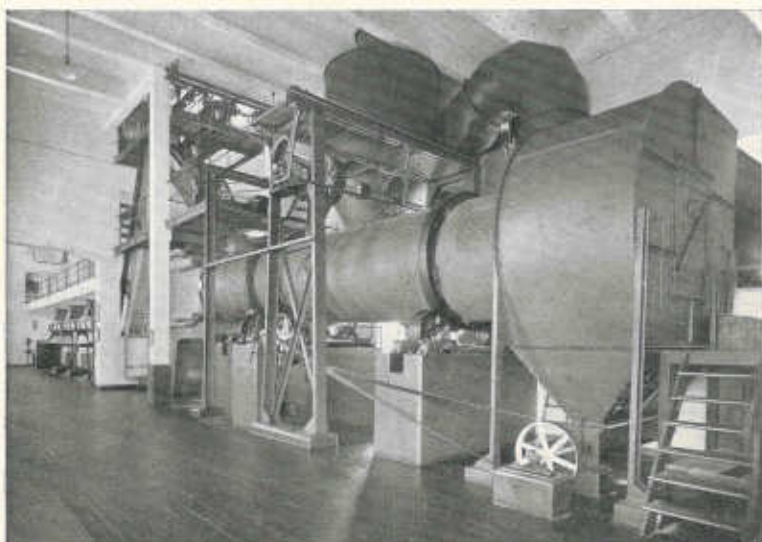
18 — R. Salina di Volterra - Magazzino del sale raffinato.

da 205 mq. ciascuna, delle quali una è di riserva. La pressione di esercizio è di kg. 15. Sono provviste di surriscaldatore e di griglia mobile. La condotta del carbone nei silos e quella alle griglie, che avviene attraverso una bilancia automatica, procedono meccanicamente.

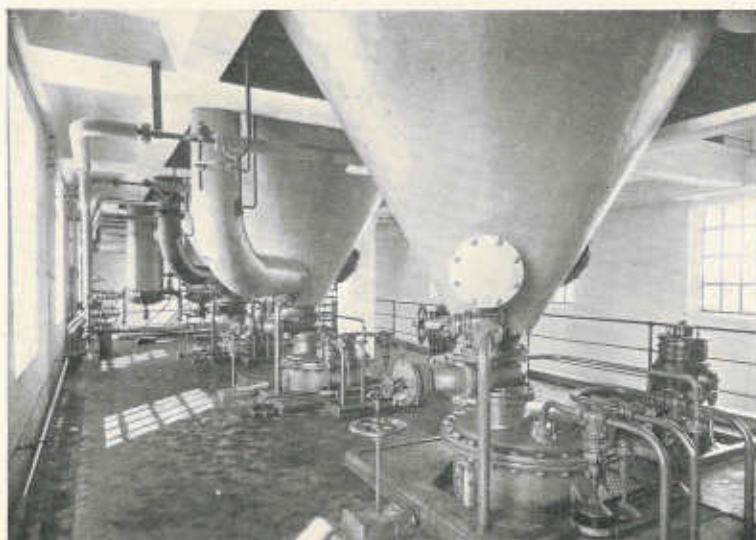


19 — R. Salina di Volterra - Piani di lavorazione dell'impianto a pressione ridotta.

Per l'alimentazione delle caldaie si usa l'acqua di condensa, sia dell'impianto di concentrazione che di quello di utilizzazione del vapore delle caldaie, integrandola, in mancanza, con acqua pura ottenuta da apposito apparecchio distillatore, che è alimentato col calore



20 — R. Salina di Volterra - Essiccatoio.



21 — R. Salina di Volterra - Parte inferiore degli evaporatori.

dell'impianto, il quale diversamente andrebbe perduto e col quale si provvede anche al preriscaldamento delle acque salse.

Il recupero di calore è notevole. Le acque di condensa tornano in caldaia alla temperatura di 100° circa.

La centrale termo elettrica ha una potenza di 175 kw. e dà la forza motrice necessaria, oltre che al funzionamento dell'impianto di salinazione, anche agli altri impianti della salina e alla illuminazione. Due turbine a vapore a contropressione, di cui una di riserva,



22 — R. Salina di Volterra - Apparecchi evaporatori per la produzione del sale.

azionano direttamente i generatori di corrente alternata a 3.000 giri, 500 volti, 50 periodi.

All'illuminazione si provvede con un trasformatore, che riduce la tensione d'impianto da 500 a 130 volti.

Il quadro di manovra è collegato con la rete privata che distribuisce l'energia nel territorio di Volterra, in modo da poter fruire di questa in caso di bisogno, per eventuali soste dell'impianto elettrico.

Il vapore, che ha servito per la produzione dell'energia elettrica e che ha subito un salto di pressione da 15 a 3 kg. per cmq., viene impiegato per la concentrazione delle acque salse.

Il processo di produzione del sale comprende tre fasi:

- 1) Depurazione dell'acqua salsa greggia.
- 2) Evaporazione, concentrazione.
- 3) Essiccamento.

Le acque salse vengono depurate dal calcio e dal magnesio in esse contenuto coll'impiego di carbonato e di idrato di soda. Dopo la filtrazione esse passano in un gruppo di tre apparecchi evaporatori, a pressione ridotta, collegati a triplice effetto, provvisti di elementi interni ad anello nei quali circola il vapore.

Il primo evaporatore riceve il vapore dalla centrale, gli altri due, ciascuno dal precedente.

La depressione si ottiene aspirando i vapori della salamoia del terzo evaporatore col mezzo di una pompa a vuoto e condensazione.

Il sale che si forma durante l'evaporazione delle salamoie cade negli imbuto di raccolta, sottostanti agli evaporatori, e si scarica negli idroestrattori, senza discontinuità di funzionamento degli apparecchi evaporatori, a mezzo di uno speciale dispositivo a saracinesca a valvola.

Una coclea, situata sotto gli idroestrattori, conduce il sale ad un elevatore, che alimenta il tamburo di essiccamento.

Allo essiccamento si provvede con aria riscaldata nell'impianto delle caldaie.

L'alimentazione dell'essiccatoio a sale procede in modo uniforme a mezzo di una coclea di misurazione a velocità regolabile.

Il sale secco che esce dall'essiccatoio risulta di grana fina, scorrevole, scevro di polvere, la quale è allontanata, durante l'essiccamento, col mezzo di cicloni.

Per il raffreddamento necessario alla condensazione dei vapori e per i vari servizi dell'impianto, occorrono notevoli quantità di acqua. Vi si provvede con un impianto di sollevamento dal fiume Cecina e con una torre di raffreddamento delle acque in eccesso di ritorno dai condensatori.

Per produrre 1 kg. di sale asciutto occorrono 250 grammi di carbone da 6500 calorie.

Nei confronti col vecchio sistema di produzione, a caldaie scoperte, l'impianto a pressione ridotta permette di realizzare un'economia di L. 15 per q.le e quindi, sulla produzione normale annua, di circa 2.000.000 di lire.

SALINA DI LUNGRO

La miniera di Lungro trovasi a 3 km. dal paese omonimo situato a 600 m. sul livello del mare a ridosso del Monte Castagneto, in provincia di Cosenza, all'estremità della catena appenninica che discende verso lo Jonio. Anticamente la miniera chiamavasi d'Altomonte (già Balbia); fu detta di Lungro, nel 1850, quando con la nuova circoscrizione comunale fu compresa in quel territorio.

Il giacimento salifero è di origine sedimentaria, dovuta alla evapo-



23 — R. Salina di Lungro - Veduta panoramica della miniera.

razione di grandi laghi salati, ed è separato dai calcari dell'Appennino da un banco di argilla miocenica. Ha direzione Est-Ovest e pendenza a Sud. Gli strati si presentano in filoni irradianti verso Nord-Est. Procedendo in tale direzione vanno inclinandosi dalla verticale fino a 45°; talora affiorano e sono sconvolti, contorti ed anche interrotti per sollevamenti avvenuti posteriormente alla loro formazione e non sono di puro sale, ma intercalati da strati argillosi costituenti la *barda*, che viene scartata e impiegata pel riempimento delle zone sterili.

Lo sfruttamento dei giacimenti saliferi risale probabilmente ai

tempi di Plinio, poichè egli ci ricorda i cristalli Balbici. Un primo cenno storico si ha solo nel 1145. Intorno a quell'anno, Ogerio del Vasto conte di Bragallo, proprietario di terreni ricchi di salgemma, somministrava al Monastero dei Cistercensi di Acquaformosa una soma di sale al mese. Si ha poi notizia che Federico II tolse le saline ai privati, fissò il prezzo del sale e se ne riservò la vendita.

Ma l'inizio della razionale coltivazione della miniera e del suo ordinamento amministrativo si ebbe nel 1811 per opera di Gioacchino Murat. Nel 1812 fu costruito un fabbricato all'esterno e dise-



24— R. Salina di Lungro - Scheggiatura e cernita del minerale.

gnata la prima pianta della Salina. Dal 1825 al 1827 l'Ufficiale del Genio Gregorio Galli aprì un pozzo verticale profondo m. 81 dall'esterno, migliorando le condizioni della miniera coll'assicurare una sufficiente ventilazione.

Tuttavia i lavori di sfruttamento non procedettero, in appresso, con giusto criterio; ne risultarono pregiudicate le condizioni di sicurezza del sotterraneo sì che, nel 1842, si rese necessario eseguire un nuovo rilievo della miniera in base al quale furono compiute opportune opere di consolidamento.

Anche le condizioni economiche del personale vennero in quel

tempo meglio regolate e fu istituita una cassa pensioni per gli operai vecchi e inabili al lavoro.

Nel 1871 si tentò di servirsi per l'estrazione del minerale, che veniva effettuata interamente a spalla, del pozzo Galli allargandone la sezione, ma le frane non lo permisero. Questo problema fu risolto nel 1881 dal Direttore Ing. Bellavite con la costruzione del pozzo che porta il suo nome, in uno con quello della ventilazione, la quale con lo svilupparsi dei cantieri era allora così peggiorata che si pensò perfino di abbandonare la miniera.



25 — R. Salina di Lungro - Trasporto del sale in galleria.

Il sotterraneo venne così ad avere tre vie di accesso:

- 1) La vecchia Puntellata, o discenderia degli operai, formata da rampe di scalini, intagliati nel masso, intercalati da piani inclinati.
- 2) Il pozzo Galli di ventilazione.
- 3) Il pozzo Bellavite per l'estrazione meccanica del minerale che raggiunge oggi circa 220 metri di profondità.

Queste tre vie, assai vicine fra loro, sono situate in una zona franosa comprendente il colle di S. Leonardo e la strada nazionale, con direzione verso il cosiddetto Burrone della salina.

I movimenti franosi lenti e continui, accentuatisi in forma preoc-

cupante nel 1916, imposero notevoli lavori di rafforzamento e consigliarono poi la costruzione di una nuova via di accesso, la « Nuova Puntellata » situata fuori della zona della frana, per dare agli operai una uscita di sicurezza nel caso di un eventuale pericolo.

Il lavoro fu ultimato nel 1937.

La potenza del banco di salgemma è di oltre 100 metri. La miniera è attualmente distinta in quattro piani di lavorazione; nei tre inferiori esistono cantieri di lavoro e si fanno trafori di ricerca.

L'abbattimento del minerale si faceva anticamente servendosi di



26 — R. Salina di Lungro - Scarico del sale dai cantieri superiori.

cunei e di pesanti mazze. Si distaccavano blocchi di 2 a 3 mc. che poi venivano spezzati in blocchi più piccoli. Si formavano così gallerie e piazzuole di considerevoli dimensioni laddove c'era ricchezza di salgemma.

L'impiego della polvere, introdotto nel 1871, rese il lavoro più sollecito ed economico.

Sul perimetro della sezione delle gallerie di produzione (che hanno non più di 50 mq.) o di ricerca (5 mq.) si praticano i fori delle mine col mezzo di perforatrici, una volta a mano, ora ad aria compressa, si isola così il masso e lo si abbatte col brillamento delle mine.

Il sistema di coltivazione prevalentemente seguito è quello a gradino rovescio che consente di seguire con facilità l'andamento degli strati ed evita il trasporto a distanza delle barde, le quali restano sul posto a ricolmare i vuoti.

Dal giacimento si estraggono tre qualità di salgemma: grigio scuro molto compatto; bianco opaco e infine, in piccola quantità, vitreo trasparente cristallino.

La composizione chimica è la seguente:

Cloruro di sodio	99,24
Solfato di calcio	0,39
Sostanze indeterminate	0,15
Acqua	0,22

Totale 100,00

La salina di Lungro è dotata di un impianto di macinazione per la produzione del raffinato che viene confezionato in sacchetti da 250 grammi.

Si producono inoltre il sale pastorizio, il refrigerante e l'industriale.

La produzione dei diversi sali è di circa 100.000 q.li l'anno.

Il salgemma in piccoli blocchi viene trasportato in sacchi col mezzo di autocarri alla Stazione di Spezzano Castrovillari e di là spedito nelle provincie di Cosenza, Catanzaro e in Basilicata. Quello raffinato è distribuito alle provincie dell'Italia Centrale e Meridionale.

Lo stabilimento dispone di una Centrale di riserva ma, d'ordinario, si serve dell'energia provvista dalla rete esterna privata per azionare l'apparecchio di estrazione, l'officina meccanica e l'impianto di raffinazione.

SALINE DI CAGLIARI

Delle molte saline che ebbe la Sardegna fin da antichissimi tempi le più importanti sono quelle di Cagliari delle quali, però, non si hanno notizie storiche che dal 1497 attraverso alcuni contratti di affittanza e di un ordine emanato sotto la dominazione spagnola che obbligava i contadini ad attendere anche alla produzione del sale. Nel 1836 Carlo Alberto riservò tale lavoro ai servi di pena.



27 — R. Salina di Cagliari - Attelatura.



28 — R. Salina di Cagliari - Accumulamento con carriole.

Nel 1852 il Governo Piemontese dette in appalto, per un trentennio, la fabbricazione del sale in Sardegna alla Società Chapon e Pescatori cui fece obbligo di fornire annualmente allo Stato un massimo di 400.000 q.li, che elevò a 520.000 nel 1860, concedendole la facoltà di esportare l'eccedenza contro pagamento all'erario di dieci centesimi per q.le.

Questa facoltà fu un buono stimolo per accrescere la produzione, che in breve superò il milione di q.li, e indusse il concessionario ad eseguire notevoli lavori di miglioramento.

Allo scadere del trentennio le saline di Cagliari producevano oltre un milione e mezzo di Q.li all'anno.

Nel 1862 fu indetto un nuovo appalto della durata di 9 anni, assunto dalla Società di Navigazione Generale Italiana che si impegnò di fornire allo Stato 600.000 q.li di sale comune e 36.000 di macinato.

Rinnovato nel 1890 l'appalto alla stessa Società, per altri nove anni, la fornitura fu elevata a 1.000.000 di q.li di sale comune e 60.000 di macinato.

Allo scadere del nuovo appalto essendo cresciuto il fabbisogno del Monopolio, lo Stato sperimentò la gestione diretta delle saline, istituendo all'uopo un Commissariato Governativo, e poi la mantenne definitivamente dando una direzione unica alle saline di Cagliari e Carloforte.

Le saline di Cagliari comprendono oggi la salina della Spiaggia, quella della Palma e quella di Lazzaretto.

Salina della Spiaggia. — Ha la superficie complessiva di 960 ettari, dei quali 840 sono adibiti alla salinazione. Il rapporto fra superficie salante ed evaporante è circa 1/5.

La salina comprende tre ordini di vasche:

Il Molentargius (1° evaporazione)

I bacini della spiaggia (2° evaporazione)

I bacini salanti.

Il Molentargius comunica direttamente col mare attraverso il Canale della Palafitta.

È diviso in quattro sezioni, Fra Eliseo, Traversi, Bellarosa e Bassofondo. Il Bassofondo, situato al centro, serve da collettore delle acque, che, a circa 10 Bé, escono dalle sortite delle altre tre sezioni.

Il movimento avviene per naturale dislivello.

Le acque del Bassofondo scolano attraverso un canale, che le conduce alla stazione idrovora del Rollone dove vengono sollevate e



29 — R. Salina di Cagliari - Accumulamento meccanico.



30 — R. Salina di Cagliari - Trasporto del sale lungo i canali della salina.

avviate, con un canale alto, in testa ai così detti giuochi dei bacini della spiaggia che occupano una striscia di terreno, sul Golfo di Quartu, di circa 4 km. di lunghezza per m. 700 di larghezza e discosta 300 metri dal battente marino.

I bacini della spiaggia hanno una doppia pendenza naturale da nord a sud e da ovest ad est; sono divisi da grossi argini in 5 ordini di vasche che formano due giuochi indipendenti, ciascuno dei quali riceve ad una estremità acque provenienti dal Bassofondo del Molen-



31 — R. Salina di Cagliari - Accumulamento meccanico.

targius e dall'altra comunica con un canale collettore che va alle idrovore del Rollone.

Le acque sature all'uscita dei giuochi vengono sollevate e immesse nei bacini salanti che si estendono in prosecuzione a quelli della spiaggia e sono divisi in quattro sezioni: Boccarius, Rollone, Stagno di mezzo e Palamontis, intersecate da canali di alimentazione e di scolo e fiancheggiate dalle aie di deposito del sale e dai canali navigabili per il prelevamento e la spedizione dei sali.

La stazione idrovora del Rollone dispone di due turbine centrifughe da 500 litri al l'".

La produzione media della Salina è di circa 1.600.000 q.li e quella

per mq. di superficie salante supera il q.le e le richiede poco meno di 5 mc. di acqua marina che ha la graduazione di 3°-6 Bé.

Salina della Palma. — È situata fra il Molentargius e la località Palma, ha una superficie di 40 ettari, dei quali 35 sono destinati alla produzione del sale.

Il rapporto fra superficie salante ed evaporante è di circa 1/4.
È provvista di una stazione idrovora propria.



32 — R. Salina di Cagliari - Impianto del sale scelto da cucina.

La produzione media è di 90.000 q.li ma può raggiungere anche i 120.000.

Attualmente la salina della Palma è destinata alla produzione di sali potassici e magnesiaci.

All'uopo vi si lavorano le acque madri dello stabilimento residue a fine campagna e quelle che vanno maturandosi in parte della sezione Palamontis.

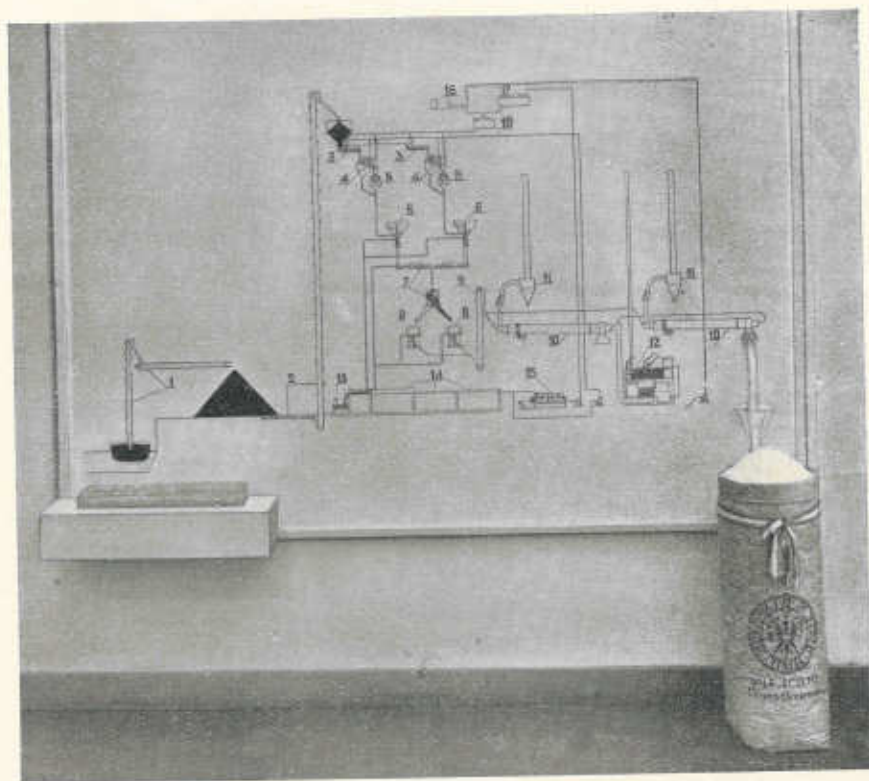
Salina di Lazzaretto. — Trovasi fra la strada di S. Bartolomeo e il canale della Palafitta.

La superficie è di circa 22 ettari, dei quali 21 destinati alla salinazione.

Il rapporto fra superficie salante ed evaporante è di circa 1/6.

È dotata di un piccolo impianto idrovoro per vincere la prevalenza di m. 0,40 e 1,50. Produce in media 20.000 q.li di sale, al massimo 25.000.

Il clima delle saline di Cagliari è assai favorevole. La temperatura invernale è mitissima, quella estiva giunge fino a 36°. Durante la cam-



33 — R. Salina di Cagliari - Schema di impianto per la produzione del sale scelto da cucina.

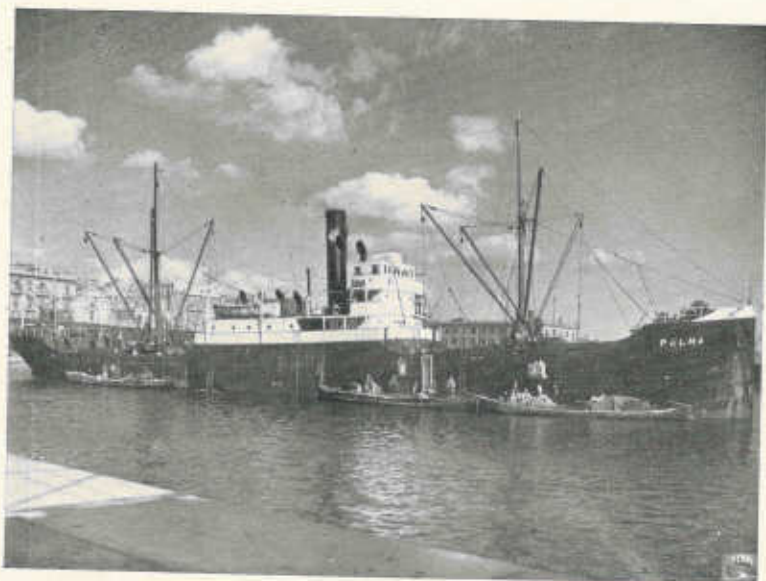
pagna si ha scarsa umidità, scarsa pioggia, forte evaporazione, ventilazione abbondante; frequente il vento di maestro.

Date queste ottime condizioni, i primi movimenti delle acque possono iniziarsi verso la metà di aprile e la campagna si chiude in ottobre. La salinazione dura di ordinario 100 giorni. La raccolta si inizia nei primi giorni di agosto.

Nelle saline della Palma e di Lazzaretto l'ammassamento del sale

si fa a braccia con l'impiego di carruoci. In quelle della Spiaggia si fa invece con mezzi meccanici.

I lavori di raccolta comprendono: l'attelatura, che si esegue impiegando esclusivamente la pala francese; la formazione dei cumuletti che sono formati col sale prodotto in una superficie cristallizzante di m. 6×6; il trasporto agli apparecchi elevatori a mezzo di ferrovia Decauville situata nelle caselle. I vagonetti hanno la capa-



34 — R. Salina di Cagliari - Imbarco del sale nel porto.

rità di 1 cm. e vengono spinti a mano fino a formare, perpendicolarmente alle aie, dei convogli trainati con fune metallica ad argano elettrico.

Gli apparecchi elevatori sono di tipo originale studiato dai tecnici dello stabilimento.

Nella salina di Cagliari si prepara il *sale scelto da cucina*.

L'impianto ivi esistente può produrre circa 120.000 q.li l'anno di questo sale di tipo superiore, che si ottiene togliendo al sale comune grezzo le impurità a mezzo di lavaggio in acqua satura e successivo trattamento chimico e facendo poi seguire la centrifugazione per prosciugarlo, e la essiccazione per togliere l'umidità residua, contenuta nel prodotto centrifugato per circa il 7%.

Si ottiene così un prodotto bianchissimo e scorrevole, che viene classificato in due tipi: grossetto e sottile.

Altro prodotto delle saline di Cagliari è il macinato o *salocca* che viene impiegato per gli usi industriali, sofisticandolo per la maggior parte nei depositi del continente.

SALINA DI CARLOFORTE

Trovasi questa salina nell'isola di S. Pietro adiacente alla Sardegna ed è situata a mezzogiorno del paese di Carloforte.

Occupava complessivamente una superficie di 106 ettari, dei quali 65 destinati a superficie evaporante, 11 a superficie cristallizzante ed il resto occupato da canali, argini e fabbricati.

Il rapporto fra superficie cristallizzante ed evaporante è quindi di 1/6.

La superficie evaporante comprende quattro ordini di vasche e i movimenti delle acque avvengono per naturale dislivello fino a quelle di saturazione.

Le acque sature vengono sollevate dalle idrovore e immesse nei bacini salanti.

Caratteristica di questa salina è quella di trovarsi tutta sotto il livello marino e cioè da 20 a 30 cm.

I fondi sono argillo-sabbiosi.

Il clima è mite e piuttosto asciutto, la ventilazione abbondante, la pioggia scarsissima nel periodo della salinazione.

Le naturali condizioni dell'ambiente sono quindi favorevoli alla salinazione.

La campagna salifera va dall'aprile all'ottobre. Nel mese di agosto si procede alla raccolta del sale, scolando i bacini ed eseguendo il lavoro normale di attelatura. L'ammassamento è fatto a spalla con ceste di canna.

La produzione si aggira annualmente intorno ai 100.000 q.li e spesso raggiunge i 125.000.

La composizione chimica del sale è la seguente:

Cloruro di sodio	95.76
Solfato di magnesio	0.14
Cloruro di magnesio	0.72
Residuo insolubile	0.18
Sostanze indeterminate	0.16
Aequa	3.04

Totale 100.00

Il sale dopo conveniente stagionatura è in parte destinato alla vendita nell'isola e il rimanente viene spedito ai Depositi del continente aggregati alle Saline di Cagliari.

SALINA DI MARGHERITA DI SAVOIA

È situata in provincia di Foggia nel litorale adriatico presso il paese di Margherita di Savoia, a circa 12 km. da Barletta, e si estende parallela alla spiaggia del mare.

Per quanto di origine assai remota, le prime notizie attendibili risalgono al secolo X.

Nel secolo XV aveva il nome di salina di Barletta che conservò fino al 1878.

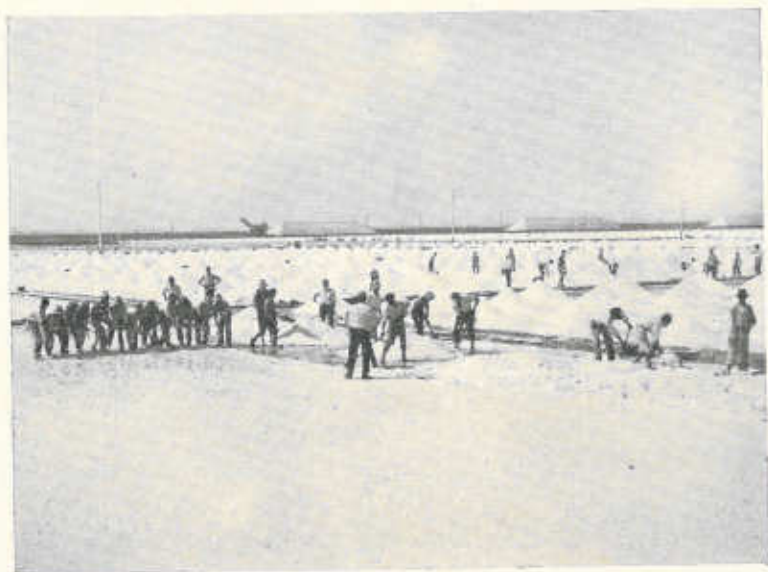
Sotto la dominazione Sveva il diritto di produrre sale, che fino allora era stato esercitato liberamente dai proprietari dei fondi, fu da Federico II riservato alla Corona. Passò alla Casa d'Angiò dal 1276 al 1562 e poi a quella d'Aragona e fu gestita da privati appaltatori.

Carlo III di Borbone la fece amministrare direttamente dallo Stato; Gioacchino Murat nel 1810 ne migliorò l'ordinamento e Francesco di Borbone nel 1828 le dette uno speciale regolamento.

Con la costituzione del Regno d'Italia lo Stato ne assunse la diretta gestione in regime di Monopolio.

Notevoli sono stati i lavori di miglioramento della Salina negli ultimi trentacinque anni.

Nel 1900 essa confinava a nord-est con la strada Margherita di Savoia-Zapponeta, ad ovest col lago Salpi e poi con la strada di Barletta e l'argine circondario di costruzione romana, rafforzato dagli Aragonesi nel XV secolo con un muraglione per circa 3 Km., che la difendeva dal Salpi e dalle inondazioni dell'Ofanto.



35 — R. Salina di Margherita di Savoia - Raccolta del sale. Rottura incrostazione.



36 — R. Salina di Margherita di Savoia - Raccolta del sale - Altro tipo di elevatore meccanico.

Nel 1910 essa venne ampliata con l'aggregazione di circa 800 ettari del Salpi, separandola dal resto del lago con un robusto argine trasversale.

La produzione media annua della Salina era allora di 500.000 q.li, ma con i lavori del Salpi raggiunse in breve 1.300.000 di q.li.

Tuttavia la produzione complessiva nelle saline del Monopolio nelle annate buone era appena sufficiente a soddisfare le richieste del consumo, ed addirittura insufficiente poi nel caso di scarsi raccolti dovuti alle avversità della stagione.

L'Amministrazione doveva pertanto supplire di frequente alle deficienze, rifornendosi dall'industria privata e anche dall'estero.

Senonchè era da tener conto del fatto che i maggiori stabilimenti di produzione del Monopolio e privati del Regno trovandosi a Cagliari e in Sicilia, non risultava garantita la possibilità di trasportare quel sale nel continente nel caso di una guerra che eventualmente bloccasse il Tirreno.

Fatto, questo, gravissimo per le sue conseguenze nei riguardi non solo dell'alimentazione e delle normali necessità industriali, ma anche per le difficoltà cui sarebbero andate incontro le industrie belliche che impiegano il sale in larga misura per la fabbricazione del materiale occorrente alla difesa.

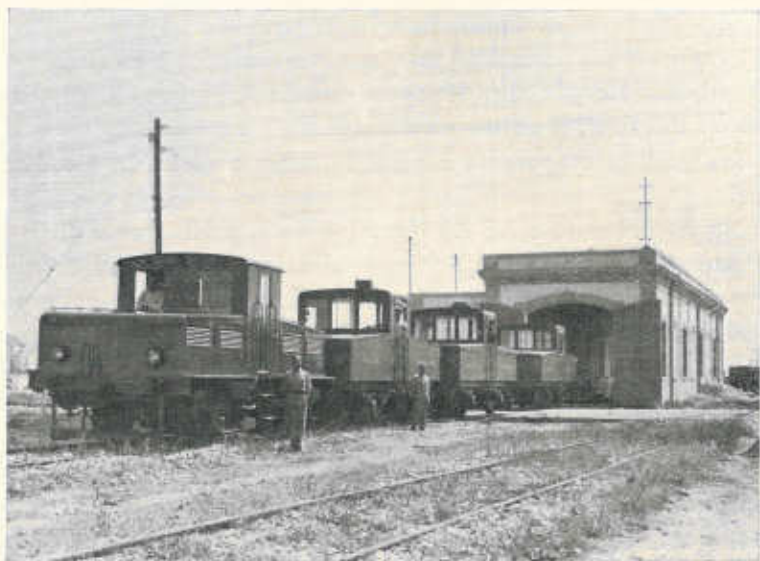
Si rese pertanto necessario provvedere ad accrescere la produzione del sale nel continente di una quantità pressochè pari alla produzione della salina di Cagliari e cioè di 2 milioni di quintali.

E poichè nessuna delle saline del Monopolio si prestava ad essere ampliata ad eccezione di quella di Margherita di Savoia e non conveniva d'altra parte, per ragioni tecniche ed economiche, creare una salina nuova nel continente, la migliore soluzione fu quella di bonificare a salina tutto il lago Salpi la cui superficie di 1.700 ettari dava appunto la possibilità di produrre circa 2.000.000 di q.li e quindi di elevare la capacità produttiva della salina di Margherita di Savoia a circa 3.500.000 q.li.

I lavori furono iniziati nel 1927 e sono ora quasi del tutto condotti a termine.

Al presente l'accresciuta produzione delle saline di Margherita di Savoia permette, in tempo di pace, di poter avviare sui mercati esteri l'eccedenza sul fabbisogno nazionale.

L'esportazione come abbiamo già visto è in continuo aumento; nel 1939 supererà, si spera, il milione di quintali.



37 — R. Salina di Margherita di Savoia - Rimessa macchine e locomotive ad accumulatori elettrici per il traino dei vagoni ferroviari.



38 — R. Salina di Margherita di Savoia - Spedizione sale via mare.

La superficie complessiva dello stabilimento è oggi di 2.900 ettari dei quali circa 2.700 destinati alla salinazione.

Il rapporto fra superficie salante ed evaporante è di circa 1/8.

Il rendimento per mq. di superficie salante supera, in condizioni favorevoli di clima, il quintale.

La superficie evaporante è quasi totalmente divisa in 4 ordini di vasche.

L'acqua del mare a 3.5 Bé viene immessa, per naturale dislivello, nella parte centrale del Salpi Nuovo, che costituisce la superficie di 1^a evaporazione. A circa 7 gradi viene sollevata e inviata nella parte periferica del medesimo (2^a evaporazione) e dalle sortite di questa, a 14° Bé, passa nel Salpi Vecchio (3^a evaporazione) e di qui, a oltre 20°, viene inviata, sollevandola nuovamente, nelle servitrici (4^a evaporazione).

Il passaggio dalle servitrici ai bacini salanti ha luogo direttamente.

Per eseguire i diversi movimenti delle acque la salina dispone di varie stazioni idrovore situate al Salpi e nelle diverse sezioni nelle quali è divisa la salina vecchia, oltre che di una estesa rete di canali, alti, d'alimentazione e, bassi, di scolo.

Il clima nell'inverno è molto variabile, spesso mite, ma talvolta rigido; nell'estate è caldissimo. Si superano spesso i 36° C. I venti dominanti sono il ponente e il maestro.

L'evaporazione è notevole, le piogge scarse durante la salinazione, ma talora violente e improvvise.

Lo stabilimento lavora anche per la produzione di sale macinato e di sali sofisticati per la pastorizia e per le industrie.

La campagna salifera si apre in aprile e si chiude in ottobre.

I lavori di raccolta cominciano a metà di agosto.

Il sistema di raccolta è simile a quello in uso nelle saline di Cagliari, ma l'attrezzatura si fa con l'impiego di zappette e paletti di legno.

L'ammassamento vien fatto con apparecchi elevatori meccanici alimentati dal sale trasportato alle tramogge di scarico con vagonetti Decauville di una ferrovia portatile, situata nei bacini salanti, spinti a braccia.

I cumuli in generale vengono lasciati scoperti sulle aie.

La forza motrice occorrente alle stazioni idrovore, ai laboratori e alle officine è presa dalla linea privata esterna, ma la Salina dispone di una Centrale elettrica di riserva per far fronte ad ogni eventuale occorrenza.

I sali vengono spediti per ferrovia ai Depositi di Salerno e Reggio

Calabria e agli Uffici vendita aggregati; per via mare normalmente ai Depositi di: Venezia, Castellammare di Stabia e talvolta di Genova-Sampierdarena.

Le spedizioni via mare si fanno caricando i piroscafi ancorati al largo della rada aperta di Margherita di Savoia, ai quali il sale, dai cumuli, viene trasportato col mezzo di carri ferroviari fino alla banchina del piccolo porto canale presso la spiaggia, adiacente alla salina vecchia, e poi di piccoli battelli.

Poichè il caricamento in rada non offre garanzia di continuità di lavoro, a motivo del mare spesso agitato, l'Amministrazione, tenuto conto della aumentata capacità di produzione della salina e della conseguente necessità di intensificare le spedizioni, ha deciso la costruzione di una teleferica per trasferire il punto di caricamento al vicino porto di Barletta.

SALINA DI COMACCHIO

È situata ad un km. da Porto Garibaldi — già Magnavacca — e a quattro km. da Comacchio.

Dalla storia di Ferrara del Frizzi si ha notizia che nel 1010 il vescovo Intigone disponeva del diritto di produrre sale nel Comacchiese. Tale diritto i Vescovi lo conservarono fino al 1400, poi passò al Comune e nel 1512 agli Estensi, Signori di Ferrara, i quali lo cedettero nel 1519 al Papa.

Dal 1796 al 1815 il territorio di Comacchio, entrato a far parte della Repubblica Cisalpina, fu occupato due volte dall'Austria finchè tornò al Governo Pontificio. L'attuale Salina di Comacchio fu costruita per ordine di Napoleone I° da Gerard de Bayon. I lavori furono iniziati nel 1810 con l'utilizzazione delle Valli di Lamenterio, Montalbano, Uccelliera e Bragiolino.

Nel 1815 una parte della nuova salina cominciò a produrre.

La debole graduazione delle acque 1°,5-2° Beaumé, dovuta alla vicinanza delle foci del Po e del Reno, indussero a preferire il sistema di salinazione e quello di raccolta in uso nelle Saline di Cervia, che venne seguito fino al 1845. In tale anno fu sperimentato il sistema attuale, della raccolta unica, e lo si estese in breve a tutta la Salina.

Lo stabilimento com'è attualmente ha una superficie di poco più di 540 ettari ed il rapporto fra superficie salante ed evaporante è pres-

sochè $\frac{1}{12}$. La salina è circondata da un argine (esclusa Valle Bra-
giolino) che la difende dalla eventuale piena dei fiumi anzidetti ed
è divisa in due parti, pressochè uguali, da un collettore detto Canale
del Duomo.

A ponente di questo, sono le Valli destinate alla prima evapo-
razione, divise da arginelli in vasche di forma irregolare. A levante
sono situate le vasche di seconda e di terza evaporazione e i bacini
salanti.

L'alimentazione della salina ha luogo per naturale dislivello at-
traverso due larghi canali: il Drizzagno della Foce e il canale Bayon,
che seguono l'argine circondario e dai quali si diramano i canali mi-
nori e quelli navigabili che fiancheggiano le aie di deposito del sale
e che comunicano con i mezzi idrovori.

L'acqua marina nella superficie di prima evaporazione attraversa
gradualmente quattro ordini di vasche, da quelle di testa a quelle di
sortita di livello più basso. Da queste ultime, alla graduazione di 6°
a 8° Beaumé, va alle idrovore che la sollevano e la avviano in testa
alle superfici di seconda evaporazione dove segue un identico mo-
vimento discendente. Dalle sortite della seconda evaporazione l'ac-
qua, che ha raggiunto 14°-16° Beaumé, torna alle idrovore ed è man-
data in testa alle superfici di 3° evaporazione, dalle sortite delle quali
esce a 23°-24° Bé e sollevata, per la terza volta, passa nei servitori che
alimentano direttamente i bacini salanti nei quali la concentrazione
non viene spinta oltre i 30° Bé.

La campagna salifera si apre, quando lo consentano le condizioni
del tempo, nei primi giorni di maggio e si chiude in settembre.

Per produrre un q.le di sale occorrono circa 9 mc. di acqua ma-
rina a 1°-5-2° Bé.

Il rendimento della superficie salante è di circa 40 a 50 kg.
per mq.

La raccolta si inizia in agosto e ha termine per lo più nello stesso
mese.

Il sistema di ammassamento è quello meccanico introdotto nel
1910. Precedentemente il sale veniva trasportato sulle aie con le coffe.

La Salina dispone di elevatori meccanici per la formazione dei
cumoli.

Il sale viene attelato con le pale francesi e con paletti di faggio
e caricato nei vagonetti da cm. 0,500 di una ferrovia Decauville por-

tatile, piazzata nei bacini salanti, e trasportato così alle tramogge degli elevatori. I vagonetti sono spinti a braccia.

I cumuli del sale, dopo breve stagionatura e cioè dopo le piogge autunnali, che contribuiscono alla eliminazione dei sali amari di magnesio, vengono coperti per proteggerli dalle intemperie.

La composizione del sale di Comacchio è la seguente:

Cloruro di sodio	95,28
Solfato di magnesio	0,75
Cloruro di magnesio	0,14
Solfato di calcio	0,44
Residui insolubili	0,13
Sostanze indeterminate	0,16
Acqua	3,10

Totale 100,00

Il clima è assai umido; la temperatura invernale scende sino a 3° sotto zero, la estiva si eleva talora a oltre 35°. L' evaporazione è scarsa. Dominano i venti di ponente e scirocco. Le piogge sono abbondanti ma variano sensibilmente da anno ad anno da un minimo di 650 millimetri ad un massimo di 1500. Durante la campagna si sono avute talora, complessivamente, delle precipitazioni di un metro. Le maggiori piogge si hanno in primavera; nell'estate spesso sono violente e improvvise e possono raggiungere gli 80 millimetri.

Lo stabilimento è dotato di un impianto di macinazione dove si prepara sale pastorizio, refrigerante e industriale.

L'energia elettrica è presa da qualche anno dalla rete privata, ma la salina dispone di un impianto proprio di riserva.

Le spedizioni sono effettuate per ferrovia ai Depositi di Bologna, Brescia, Milano, Mantova, Parma, Udine e nei paesi intorno a Comacchio e, per via di mare, al Deposito di Venezia.

SALINE DI CERVIA

Le saline di Cervia, presso la cittadina di Cervia, vennero costruite bonificando a salina numerosi stagni salmastri formatisi in una zona del litorale adriatico più bassa in molti punti, del livello marino.

Notizie storiche sulla coltivazione delle saline risalgono all'anno

873, nel quale il Vescovo di Ficoele — come allora si chiamava Cervia — cedeva in enfiteusi alcuni fondi saliferi a privati. Nel 1529 le saline, che nel frattempo erano state tolte al Governo Pontificio e disputate fra le varie signorie dominanti, furono, dalla Repubblica Veneta, restituite alla Santa Sede, la quale nominò in Ravenna l'appaltatore dei sali, mantenendolo, quasi in continuità quando le vicende politiche lo consentirono, fino al 1840.

In quel periodo di tempo venne lasciata ai proprietari dei fondi completa libertà di produrre sale, mentre lo Stato si assunse l'obbligo di acquistarlo; ma nel 1823, a motivo della crescente produzione e delle forti scorte accumulate, vennero imposte delle limitazioni e nell'anno successivo, per conciliare gli interessi dello Stato con quelli dei produttori, furono di comune accordo stipulate le « Solenni Convenzioni » che stabilirono e disciplinarono le modalità di acquisto del sale e i rapporti economici e di lavoro fra Governo, proprietari e salinari.

Le « Solenni Convenzioni » regolarono, fondamentalmente, anche dopo la costituzione del Regno, i rapporti fra cultori delle saline e lo Stato ma, col passare degli anni, subirono tali modifiche, per successive concessioni o per condiscendenti interpretazioni che, nel 1912, fu necessario sostituirle con un regolamento, col quale si conferì ai salinari di Cervia la figura di salariati dello Stato con particolari prerogative. Tale regolamento rimase in vigore fino al 1924, alla data cioè della pubblicazione dell'attuale « testo unico sullo stato giuridico e sul trattamento economico dei salariati dello Stato » che abolendo ogni precedente disposizione dette, agli stessi, un ordinamento comune fissando, per i salinari, appropriate condizioni di lavoro integrate poi nel 1931 da speciali norme della Direzione Generale dei Monopoli.

Lo stabilimento è attualmente costituito da 138 saline e occupa una superficie di circa 830 ettari, dei quali 450 sono adibiti alla produzione del sale ed il resto è costituito da terreni coltivati o pascolativi, e da canali di alimentazione e di scolo.

Il rapporto fra la superficie cristallizzante e la evaporante è all'incirca $= \frac{8}{1}$.

Il clima è mite, ma umido in primavera e in autunno.

La temperatura invernale scende normalmente a circa 2° C., quella estiva a poco più di 32°.

La pioggia durante la campagna salifera raggiunge in media i

400 mm.; nel periodo della salinazione spira il vento di ponente, ma in autunno prevale lo scirocco e nell'inverno il maestro e la tramontana.

Le saline, che compongono lo stabilimento, hanno funzionamento autonomo, poichè ciascuna è provvista del complesso di vasche evaporanti e cristallizzanti necessarie allo svolgimento dell'intero ciclo di lavorazione e provvedono ciascuna, per proprio conto, ai movimenti delle acque e alla raccolta del sale.

Lo stabilimento è circondato da un canale in comunicazione col mare e la sponda verso le saline è provvista di un argine alto circa 2 m. sul livello medio marino, a difesa delle piene del fiume Savio che scorre a nord a soli 3 km. di distanza.

Le Saline, fino al 1926, erano alimentate con acqua marina del vecchio porto canale di Cervia. Ma in seguito ai notevoli lavori di bonifica, compiuti verso quell'anno, essendo notevolmente accresciuta nel punto di presa, per l'afflusso delle acque di scolo, la diluizione delle acque del mare, già di debole graduazione ($1^{\circ},5 \div 2^{\circ},5$ Beaumé) per gli apporti del Savio, si provvide all'alimentazione con un nuovo canale della lunghezza di circa 3 km. indipendente dal predetto, all'incile del quale, sulla spiaggia presso la Milano Marittima, fu costruita una stazione idrovora, che assicura l'alimentazione anche quando le basse maree non consentirebbero all'acqua di avviarsi naturalmente alle Saline a motivo della notevole lunghezza dei canali.

L'impianto in discorso eseguito nel 1926 è costituito da due idrovore da 350 litri ciascuna per una prevalenza di m. 1.80 azionate da motori a corrente trifase 150-260 volta 50 periodi.

Altre due stazioni idrovore, delle quali la maggiore situata nella località Bova, provvedono, attraverso una rete di canali conducenti alle saline, a parziali movimenti di acque deboli e allo scolo delle piovane durante la campagna salifera.

Le saline hanno una struttura semplicissima. Le vasche, che formano i diversi ordini, sono disposte a gradinate discendenti da quelle di 1^a evaporazione, che sono più alte e ricevono l'acqua del mare, ai bacini salanti, che sono pressochè al livello della bassa marea. I bacini salanti hanno piccole dimensioni, circa m. 5×10 in media, e sono alimentati dai servitori nei quali l'acqua viene immessa a 20° - 21° Beaumé. I fondi sono argillosi.

Il sale si raccoglie ogni cinque giorni e risulta di grana sottile, mezzo riso. Lo si riunisce con rastrelli (gavari) presso le sponde e, quando è scolato dalle acque madri, si trasporta sull'aia (tomba) for-

mandone un cumulo prismatico che si copre con stuoie per difenderlo dalle intemperie.

La salinazione dura circa 100 giorni da giugno a settembre.

Il sale accumulato sulle tombe viene, alla fine della campagna salifera, caricato su burchielle metalliche che sono trainate lungo una rete di canali navigabili fino ai magazzini di Deposito, situati presso il vecchio porto canale di Cervia.

All'immagazzinamento e alla pesatura provvede l'Amministrazione con mezzi meccanici.

La composizione del sale di Cervia è la seguente:

Cloruro di sodio	94,24
Solfato di magnesio	0,82
Solfato di calcio	0,51
Sostanze indeterminate	0,12
Acqua	4,31

Totale 100,00

Le spedizioni vengono effettuate per ferrovia e per via mare.

Lo stabilimento lavora il sale comune per la preparazione dei sali industriali, refrigeranti e pastorizio.

SALINE DI PIRANO

Sono situate sul litorale adriatico fra Capodistria e la punta di Salvore.

L'industria del sale in Istria è di origine assai antica; risale probabilmente ad epoca romana ed era esercitata in numerose saline.

Nel 1182 Venezia concesse a quelle di Capodistria il diritto di scalo del sale, vale a dire nessuna nave tra Grado e Promontore poteva caricare sale all'infuori di Capodistria, prerogativa, questa, che influì sullo sviluppo di quelle saline e rese indipendente la regione dall'importazione di sale straniero.

Giova ricordare che Trieste, Zaula, Muggia potevano inviare sale nel retroterra ma non trasportarlo per via di mare.

Le saline dell'Istria Veneta furono originariamente di proprietà comunale ed il prodotto era lasciato a disposizione dei produttori per

la esportazione, ma, a seconda dei bisogni, essi erano tenuti a cederlo al Governo Veneto.

Il periodo di maggiore floridezza delle saline venete si ebbe nel XVI° secolo; poi esse declinarono finchè vennero abbandonate, prima le triestine, poi quelle di Capodistria. Le sole attualmente in attività sono quelle di Pirano che formano tre nuclei: 1° Fontanigge e Lera; 2° Fasano; 3° Strugnano. Le sezioni di Fontanigge e Fasano sono a raccolta multipla (tipo Cervia); quella di Lera è in parte a raccolta unica ed in parte a raccolta multipla, la sezione di Strugnano è a raccolta unica.

Le saline a raccolta unica (Strugnano e parte di Lera) sono dotate, di pompe centrifughe per i movimenti delle acque che, invece, nelle Saline a raccolta multipla di Fontanigge e di Fasano si effettuano col mezzo di motori a vento accoppiati a pompe alternative.

L'energia elettrica occorrente allo stabilimento è presa dalla linea privata, ma esso è corredato di una Centrale termoelettrica di riserva.

Il clima è spesso avverso alla salinazione. Molta umidità, frequenti piogge, improvvise all'inizio e sulla fine della campagna.

La produzione nell'ultimo quinquennio è stata la seguente:

Campagna 1934	q.li 26.570
» 1935	» 375.200
» 1936	» 220.770
» 1937	» 69.500
» 1938	» 231.900

Lo stabilimento prepara i sali pastorizio, refrigerante, industriale.

Le spedizioni vengono effettuate quasi per intero per via mare.

SALINA DI TARQUINIA

La salina di Tarquinia trovasi sulla spiaggia tirrena fra Orbetello e Civitavecchia, presso il vecchio porto di Clementino e dista 9 km. da Tarquinia.

La sua costruzione fu iniziata nel 1805 per ordine del Governo Pontificio e ultimata dopo un quarantennio.

Ceduta dapprima in gestione privata, con scarso risultato tecnico ed economico, il Governo ne assunse direttamente l'amministrazione,

ma poi nel 1845 la dette in appalto al Principe di Torlonia, che la migliorò e provvide ad impiantarvi alcune viti d'Archimede mosse da forza animale pel sollevamento delle acque.

Nel 1857 l'appalto fu concesso ai Fratelli Dol, che sostituirono questi modesti mezzi idrovori con timpani azionati da una motrice a vapore e provvidero ad impiantare un mulino a palmenti per la macinazione del sale.

Nel 1870 la Salina passò al Governo Italiano. La sua produzione annua era allora di circa 40.000 q.li, quale è ancora oggi.

Lo stabilimento misura complessivamente 155 ettari, dei quali solo 55 sono destinati alla produzione del sale; il resto è costituito da terreni in parte coltivati.

Il rapporto fra superficie evaporante e cristallizzante è alquanto scarso e cioè di circa $= \frac{1}{4,5}$.

Lavori di miglioramento e di impermeabilizzazione di fondi per destinarli alla evaporazione sono stati eseguiti in questi ultimi anni per migliorare quel rapporto.

L'acqua marina di alimentazione ha la salsedine di 3°-6° Beaumé e viene immessa nelle vasche di prima evaporazione con l'alta marea e, in difetto, sollevandola con le pompe centrifughe; dalla prima evaporazione, dove raggiunge gli 8° Bé, passa per sollevamento nella seconda evaporazione e, a 15°, nella terza; dalle sortite di questa, raggiunta la saturazione, passa ai bacini salanti, nei quali la concentrazione viene spinta fino a 30° Bé al massimo.

Per produrre un q.le di sale occorrono in media mc. 5.250 di acqua marina a motivo della dispersione dei fondi.

La campagna salifera si inizia alla fine di marzo e ha termine a fine settembre.

La cristallizzazione ha la durata di circa 60 giorni.

I lavori di raccolta comprendono: lo scolo dei bacini salanti, la rottura dell'incrostazione con la pala francese, la formazione dei cumoletti sul fondo dei bacini; e quindi, dopo conveniente prosciugamento, il trasporto a spalla a mezzo di mano d'opera coatta con l'impiego di coffe da circa 30 Kg. e la formazione delle masse prismatiche sulle aie di stagionatura.

Queste masse, misurate dopo la configurazione per la liquidazione del lavoro e rimisurate dopo circa 40 giorni per la presa in carico del prodotto, danno un calo di circa il 4%.

Il rendimento della superficie cristallizzante è in media di circa 40 kg. per mq.

Il sale di Tarquinia ha la seguente composizione chimica:

Cloruro di sodio	93,87
Solfato di magnesio	0,18
Cloruro di magnesio	0,08
Solfato di calcio	0,24
Sostanze indeterminate	0,05
Acqua	5,58

Totale 100,00

Lo stabilimento prepara i comuni sali sofisticati.

Le spedizioni del prodotto si fanno per ferrovia ai Depositi di Roma e di Civitavecchia e per via ordinaria al Magazzino di Tarquinia.

La mano d'opera è ripartita in modo distinto fra il personale libero e quello coatto messo a disposizione dalla Casa di pena di Porto Clementino.

