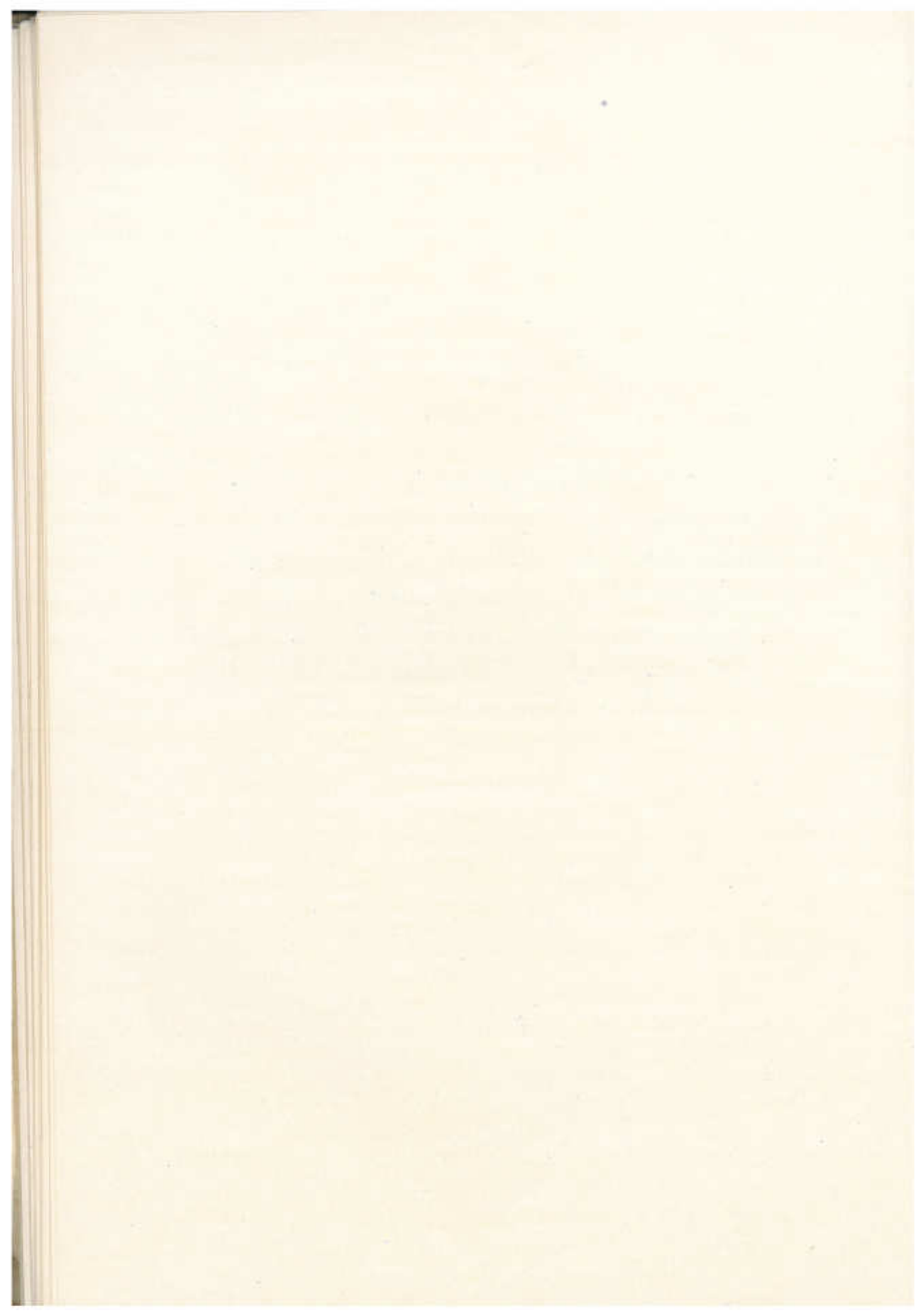


PARTE TERZA

La produzione del sale e dello iodio a Salsomaggiore -
Estrazione del sale dai bacini saliferi del Volter-
rano - Le saline Siciliane - La salina di Santa
Gilla presso Cagliari - Le saline della Libia - Il
sale nell' Africa Orientale Italiana.



LA PRODUZIONE DEL SALE E DELLO IODIO A SALSOMAGGIORE

Dott. GIUSEPPE VELARDI

delle R. Terme di Salsomaggiore - Ist. Chimico Demaniale

Le grandi fonti di produzione del cloruro sodico sono, come è noto, le acque del mare, le miniere di salgemma e le acque salate appartenenti al gruppo del clorurato sodiche semplici. Queste ultime sono o acque di lisciviazione di banchi più o meno profondi di salgemma, o si ottengono saturate iniettando acque dolci in stratificazioni poco profonde di sale che per varie ragioni non è conveniente ricavare con i sistemi di estrazione adoperati nelle miniere vere e proprie di salgemma.

Oltre al salmarino ed al salgemma vi è un altro tipo di sale che è bene mettere in evidenza ed è quello che si ricava dalle acque clorurate sodiche forti iodio bromurate dette comunemente salsiodiche. A questo tipo appartiene il sale di Salsomaggiore, sale unico in Italia con caratteristiche proprie che gli provengono dall'acqua salsiodica dalla quale viene estratto, che per origine e composizione è diversa da quella del mare e dalle acque salate comuni.

L'origine dell'acqua salsiodica di Salsomaggiore non è ben definita, essa non è acqua di lisciviazione, ma probabilmente acqua di profondità di origine endogena accompagnata quasi sempre a gas naturali (metano) ed a petrolio. La sua composizione salina è diversa da quella delle acque di lisciviazione costituite prevalentemente da cloruro sodico con piccole quantità di cloruri di calcio e di magnesio e solfati alcalini e da quella del mare che, oltre ai suddetti componenti, contiene sali di potassio e bromuri. Di tutti questi componenti all'acqua di Salsomaggiore manca il potassio, ma contiene altri elementi che per qualità e quantità la mettono al primo posto fra le acque con-

generi sia in Italia che fuori; essi sono lo iodio, il litio, lo stronzio e l'acido bórico.

È logico che il sale che si ricava da queste acque accusi la presenza di questi elementi, in tracce quelli corrispondenti ai sali molto solubili come quelli dello iodio, del litio e dello stronzio, in dosi apprezzabili quelli corrispondenti ai meno solubili come quelli dell'acido bórico.

Il borato sodico infatti, nella dose di gr. 0,2% circa, caratterizza il sale di Salsomaggiore che contiene anche tracce di ioduri e di sali di litio, mentre la minore quantità di sali di magnesio che contiene in confronto al salmarino, lo rende meno deliquescente ed anche meno amaro, esaltandone maggiormente il sapore salino.

Per questo complesso di proprietà il sale di Salsomaggiore è stato sempre molto ricercato dalle industrie che lo adoperano per salagioni, specialmente da quella salumiera in quanto le sue prerogative sembra abbiano influenza sulla conservazione delle carni salate.

Esso inoltre può essere considerato come uno dei sali più puri fra quelli che si hanno per concentrazione di acque salate raggiungendo un contenuto in cloruro di sodio del 98%.

L'industria salifera di Salsomaggiore è antichissima; secondo gli storici le acque di Salsomaggiore e l'estrazione del cloruro sodico sarebbero stati conosciuti prima dell'era volgare.

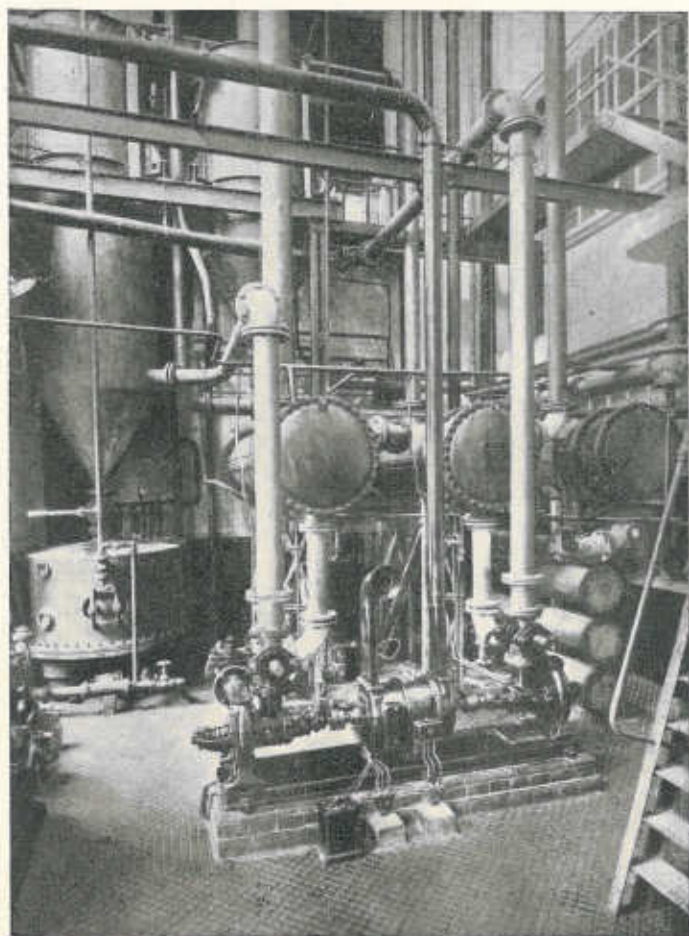
Da allora, attraverso varie vicende, l'industria salifera a Salsomaggiore prosperò sempre più attraverso i secoli tanto che al principio dell'800 le Saline, di proprietà degli Stati Parmensi, avevano importanza e rinomanza.

Un secolo fa esistevano già nella zona di Salsomaggiore pozzi di 8 a 26 metri di profondità e raggiungenti anche i 71 metri per i soli pozzi di Salsomaggiore propriamente detta, aventi una portata complessiva di 95.159 ettolitri di acqua salata e una produzione di 1.500 tonnellate circa di sale.

Il più redditizio era il così detto « pozzo della ruota » profondo 49 metri che somministrava giornalmente 130,190 ettolitri d'acqua che producevano 38 libbre (kg. 11,48) di sale, mentre gli altri pozzi davano una media di libbre 8,14. Tale pozzo divenne famoso ed acquistò detta denominazione quando all'usuale stanga azionata da cavalli venne sostituita un'altissima, caratteristica ruota per la cui messa in moto vennero adibiti i galeotti. La ruota trasmetteva il movimento ad un robusto perno alla cui estremità faceva capo il canapo colle secchie che pescavano nel pozzo.

Le saline vissero come industria a sè fino quasi alla metà del secolo scorso quando cioè Salsomaggiore, che aveva nel 1839 iniziata la sua vita di stazione termale, si era come tale sviluppata ed imposta.

L'acqua salsoiodica venne allora a poco a poco sottratta alla in-

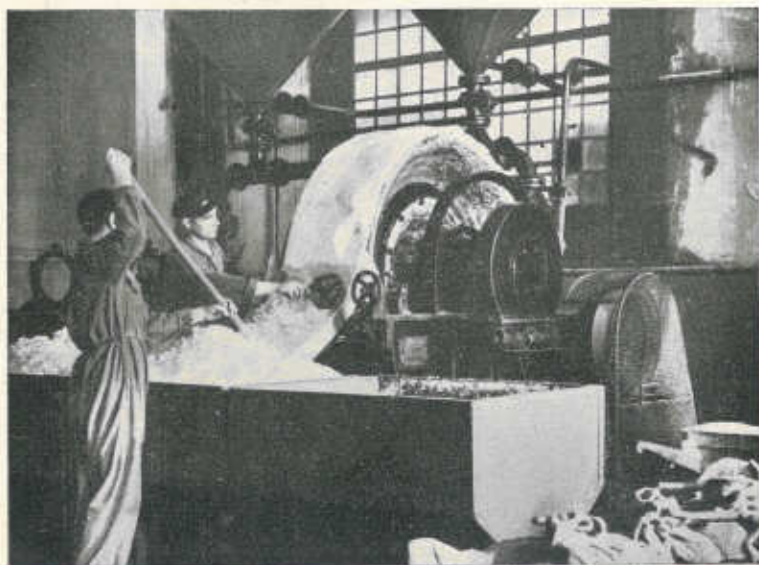


39 — Salsomaggiore - Istituto chimico - Estrazione sale - Concentratori.

dustria del sale per essere adibita esclusivamente a scopo curativo e solo si continuò a fabbricare quella quantità di sale necessaria per ricavare l'acqua madre che fu la prima ad avere applicazioni terapeutiche e che ancora oggi, insieme coll'acqua naturale, viene molto im-

piegata nelle cure che si praticano negli stabilimenti termali di Salsomaggiore.

Con l'inizio dell'era fascista Salsomaggiore allargò i suoi orizzonti industriali, non solo con attività che fiancheggiano e potenziano l'industria termale, ma con la creazione di una vera industria chimica di interesse nazionale. Fu allora che, con la creazione del nuovo e grandioso stabilimento chimico, l'industria del sale riprese vita e venne sviluppata con altro indirizzo.



40 — Salsomaggiore - Istituto chimico - Estrazione sale - Filtro.

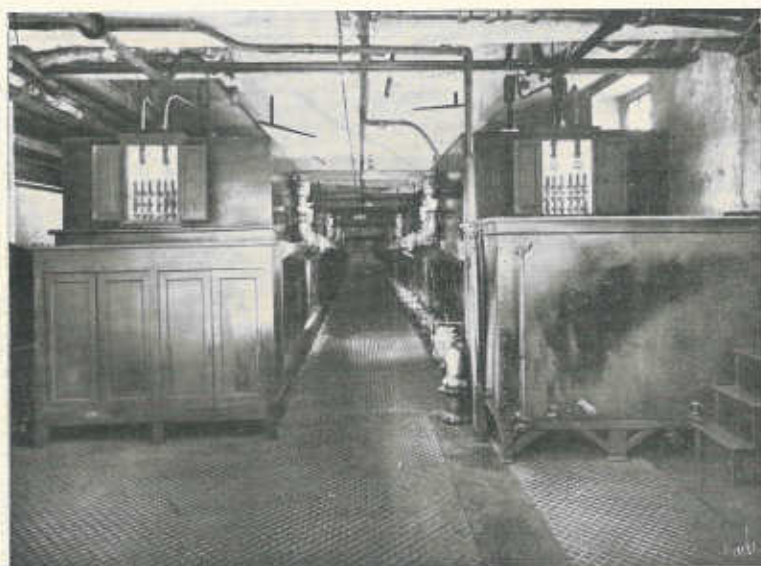
Abbandonate le antiquate padelle di evaporazione, nel nuovo stabilimento vennero installati due modernissimi impianti di concentrazione a triplo effetto, capaci di produrre circa 150 q. di sale al giorno e tutto un complesso macchinario per trasformare questo sale nel sale raffinato da tavola che in scatole da gr. 500 viene messo in commercio dai Monopoli di Stato sotto il nome di sale niveo.

Molti usano e apprezzano questo sale, che da oltre 10 anni trovasi in commercio, ma moltissimi ancora non lo conoscono o per lo meno ne ignorano le qualità e le caratteristiche; per comprendere le quali è necessario fare presente che il salmarino, il salgemma ed anche il sale comune di Salsomaggiore sono tutti più o meno deliquescenti,

cioè hanno la proprietà di assorbire umidità assumendo quell'aspetto ben noto di sale bagnato. Questa proprietà proviene al sale dalla presenza di cloruri di calcio e magnesio, specialmente di quest'ultimo.

Con la fabbricazione del sale niveo si è voluto creare un prodotto raffinato, anche più puro del sale comune, che non avesse la proprietà di cadere in deliquescenza.

Questo tipo di sale, già molto usato ed apprezzato all'estero, era poco noto in Italia anche perchè le saline di salgemma ci davano un



41 — Salsomaggiore - Istituto chimico - Impianto estrazione iodio.

sale abbastanza fino e poco sensibile all'umidità, ma non adatto ancora ad essere adoperato nella saliere a spolvero che sono prevalse oggi nell'uso comune, specialmente nei luoghi pubblici dove esigenze igieniche, facili a comprendersi, le hanno imposte.

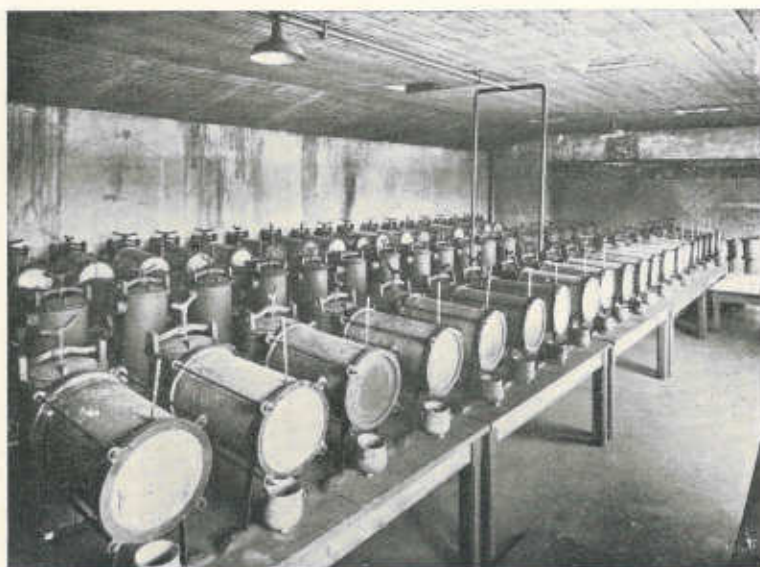
Per arrivare a questo tipo di prodotto, il sale comune di Salsomaggiore viene trattato a caldo con fosfato sodico; si trasformano così i cloruri di calcio e di magnesio nei rispettivi fosfati, che non solo non hanno la proprietà di assorbire umidità, ma esercitano un'azione protettrice sul granello di sale preservandolo maggiormente e rendendolo più scorrevole.

Bisogna tener presente che corre differenza fra assorbire umidità

dall'atmosfera e lasciare il sale in ambienti molto umidi poichè in questo caso il deposito di particelle umide sul sale ne provocherebbe inevitabilmente l'inumidimento.

Il sale niveo ha un contenuto in cloruro sodico di oltre il 98% ed una piccola percentuale di fosfati di calcio e magnesio che, essendo insolubili, rendono la soluzione del sale leggermente opalescente.

La produzione del niveo è sempre in continuo aumento; oggi se ne vendono oltre 500.000 scatole per anno ed è da prevedere che



42 — Salsomaggiore - Istituto chimico - Reparto sublimazione iodio.

questo quantitativo sarà di molto superato mano a mano che si diffonderà l'uso e la conoscenza di questo ottimo tipo di sale.

L'altra industria estrattiva di Salsomaggiore, che ha grande importanza ai fini autarchici, è quella dello iodio.

I primi studi per l'estrazione dello iodio dalle acque salsoiodiche con procedimento industriale vennero iniziati a Salsomaggiore nel 1923, quando non si parlava di autarchia, ma si pensava lo stesso di risolvere l'annoso problema di svincolare il mercato italiano.

dal monopolio internazionale dello iodio e nello stesso tempo di sfruttare il più possibile le ricchezze del nostro sottosuolo.

Alla fine del 1925, superate non lievi difficoltà d'ordine tecnico, entrava in funzione il primo impianto industriale, capace di lavorare circa 400 mc. di acqua al giorno con una produzione di kg. 20 di iodio. Poca cosa in confronto al fabbisogno nazionale che si aggirava sui kg. 35.000 all'anno.

Per raggiungere questa quota era necessario non solo aumentare la disponibilità della materia prima, l'acqua salsoiodica, ma procedere alla costruzione di un impianto di maggiore capacità produttiva.

Si è dovuto pertanto affrontare e risolvere un vasto programma industriale che si concretò con la perforazione di numerosi nuovi pozzi di acqua salsoiodica e con la costruzione del nuovo stabilimento chimico. In questo stabilimento, che prese il nome di Istituto Chimico Demaniale, insieme coi grandiosi impianti per l'industria del sale vennero costruiti, non solo i nuovi impianti per l'estrazione dello iodio e per la preparazione dei sali e derivati dello iodio, ma tutti gli altri riguardanti l'estrazione dei sali contenuti nell'acqua madre della salina, sali che trovano impiego nella preparazione di prodotti e specialità farmaceutiche ed igieniche.

Non è qui il caso di parlare diffusamente dell'importanza e degli impianti dell'Istituto chimico e della sua perfetta attrezzatura tecnica e scientifica, dovendo limitarci a trattare, ed anche sommariamente, quanto riguarda l'industria dello iodio.

Il nuovo impianto dello iodio entrò in funzione nel 1928. Capace di lavorare 4000 mc. di acqua al giorno, per una produzione quindi di kg. 200 di iodio, non ha ancora raggiunto tale rendimento essendo esso subordinato all'acqua disponibile, disponibilità che è andata aumentando mano a mano che si sono perforati nuovi pozzi. Oggi che questi, da 5 che erano nel 1923, sono stati portati a 24 con una disponibilità di acqua che si aggira sulla media di 1900 mc. al giorno, la produzione dello iodio a Salsomaggiore è di circa chilogrammi 30.000 all'anno.

Si raggiunge il fabbisogno nazionale con lo iodio che viene estratto presso Monticelli per conto delle Regie Terme di Salsomaggiore. Dato però che il consumo dei sali di iodio in Italia tende ad aumentare, è in corso la perforazione di nuovi pozzi ed in studio la costruzione di un nuovo impianto di estrazione a Fontevivo in provincia di Parma; in tale modo sicuramente entro quest'anno si sarà

in grado di sopperire largamente alle eventuali maggiori richieste del mercato con una produzione di oltre kg. 50.000 all'anno di iodio.

Questa in succinto la situazione attuale sulla produzione dello iodio in Italia, prodotto pienamente autarchico di cui la Regia Azienda Termale di Salsomaggiore è la sola dispensatrice, come è stata la prima in Italia e fuori a sfruttare le acque salsoiodiche per l'estrazione di questo prezioso elemento.

Entro il 1940 l'azienda Demaniale di Salsomaggiore conta di completare gli impianti per l'estrazione del bromo a Salsomaggiore ed a Fontevivo con una produzione di oltre 200.000 chili di questo prodotto autarchico.

ESTRAZIONE DEL SALE DAI BACINI SALIFERI DEL VOLTERRANO

Ing. ULISSE SENI

della Società Solvay & C.

Premesse generali.— Il più grande stabilimento italiano per la produzione della soda (Rosignano, in provincia di Livorno) impiega esclusivamente la soluzione salina proveniente dai bacini saliferi del Volterrano.

I banchi di salgemma della Toscana appartengono al miocene superiore, la quale formazione comprende due strati ben distinti. Uno strato più recente, il gessifero, è costituito da marne gessose alternate, in banchi di limitata potenza in generale. Segue il salgemma di spessore variabilissimo e che qualche volta si trova in due o tre strati separati da marne salate. Il minerale è quasi sempre molto impuro essendo misto in forte proporzione con argilla.

La coltivazione delle miniere di salgemma avviene in due maniere essenzialmente distinte. Nella prima, la massa del sale è abbattuta ed estratta come un minerale ordinario a mezzo di una rete sotterranea di pozzi e gallerie. La seconda consiste nell'attaccare il giacimento salino per mezzo di sondaggi verticali eseguiti a partire dalla superficie ed interessanti tutto il banco di salgemma. Per mezzo di questi sondaggi viene introdotta dell'acqua dolce. Questa si satura a spese della massa e viene estratta a mezzo di pompe o in qualche altro modo.

Cenni sui bacini di Buriano e Ponte Ginori. — Il bacino di Ponte Ginori, dove si iniziò per primo l'estrazione di acqua salata da parte della Società Solvay, ha una estensione di oltre 500 Ha. In esso si trova un banco, il più profondo, che occupa una gran parte della concessione; sovrapposto a questo esistono altri due banchi di esten-

sione assai più piccola che non il precedente. La potenza di questi banchi, presi complessivamente, varia dai 10 ai 15 metri ed in qualche punto anche più; con andamento sufficientemente regolare.

Finora sono stati eseguiti 170 sondaggi per una lunghezza com-



43 — Ponte Ginori (Pisa) - Torre di trivellazione italiana.

plexiva di metri 34.000. Di questi sono attualmente in servizio circa 50. Annualmente vengono eseguiti solo i sondaggi occorrenti per sostituire quelli che via via si vanno esaurendo.

Il bacino di Buriano ha una superficie di oltre 1000 Ha. Mentre, come abbiamo detto, i banchi del bacino di Ponte Ginori sono abba-

stanza regolari, qui al contrario il sale assume un andamento tutto particolare prendendo spesso una forma lenticolare invece che stratificata.

Il bacino è però più potente dell'altro, sia per l'estensione che per la potenza del giacimento.

In questo bacino sono stati perforati 130 sondaggi, più numerosi altri di ricerca per una lunghezza complessiva di 28.000 metri.



44 — Buriano (Pisa) - Gruppo di torri di sondaggio.

Tecnica della coltivazione delle miniere di salgemma a mezzo sondaggi. — La tecnica dello sfruttamento del sale per sondaggi è sensibilmente progredita negli ultimi 25 anni.

Prima, il metodo impiegato consisteva nel considerare ogni sondaggio individualmente estraendone l'acqua satura a mezzo di pompa di fondo o per pressione. Ogni sondaggio poteva dare, in banchi di forte spessore, da 100 a 150 mc. di acqua satura in 24 ore, e quindi da 30 a 50 tonnellate di sale. In Italia, dato lo spessore molto ridotto dei banchi di sale in sfruttamento per sondaggi, si arrivava a 50 mc. al giorno. Quindi questo sistema a sondaggi isolati imponeva per una grande produzione, la costruzione di un grande numero di sondaggi con le relative installazioni di estrazione.

Oggi lo sfruttamento di un banco di sale è fatto con piste di dis-

soluzione nelle quali si approfitta della pendenza esistente nel banco stesso per alimentare con acqua dolce la pista nel punto più alto ed eseguire l'estrazione dell'acqua salata dal punto più basso.

Per la naturale pendenza e data la diversità di peso specifico, l'acqua più salata andrà sempre verso il punto più basso e, percorrendo la pista, si saturerà sempre più.

È evidente che lo sfruttamento per pista richiede una cono-



45 — Buriano (Pisa) - Corso allievi sondatori - Lezione.

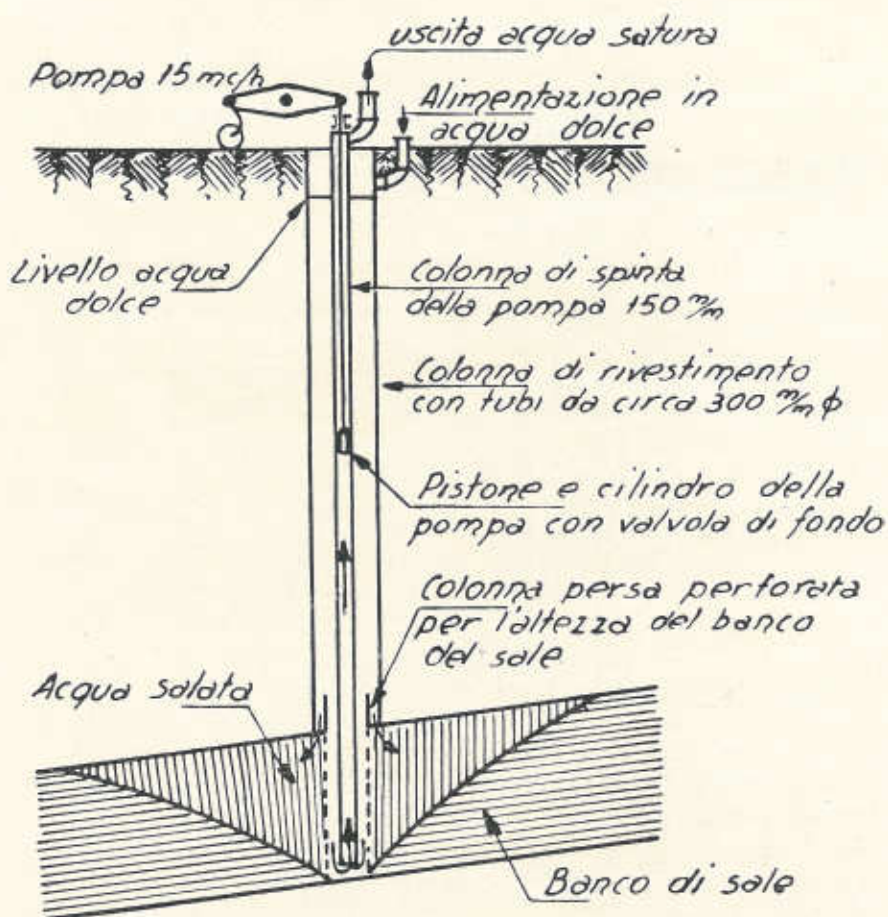
scenza, almeno sommaria, del giacimento per costruire i sondaggi che dovranno formare la pista in modo che questa venga realmente a formarsi e sia di una lunghezza sufficiente a dare dell'acqua saturata (24 Bé) nella quantità voluta ed a seconda dei mezzi d'estrazione disponibili.

La produzione di soluzione salina è evidentemente proporzionata alla lunghezza delle piste e alla potenza dei banchi.

Quando questo è di poca importanza, come nel nostro caso, è necessario aumentare proporzionalmente la lunghezza delle piste e quindi il numero dei sondaggi.

Metodi di alimentazione ed estrazione:

1) *Sondaggi con pompa di estrazione.* — Il sondaggio come alla Fig. 46 dello schizzo che segue.

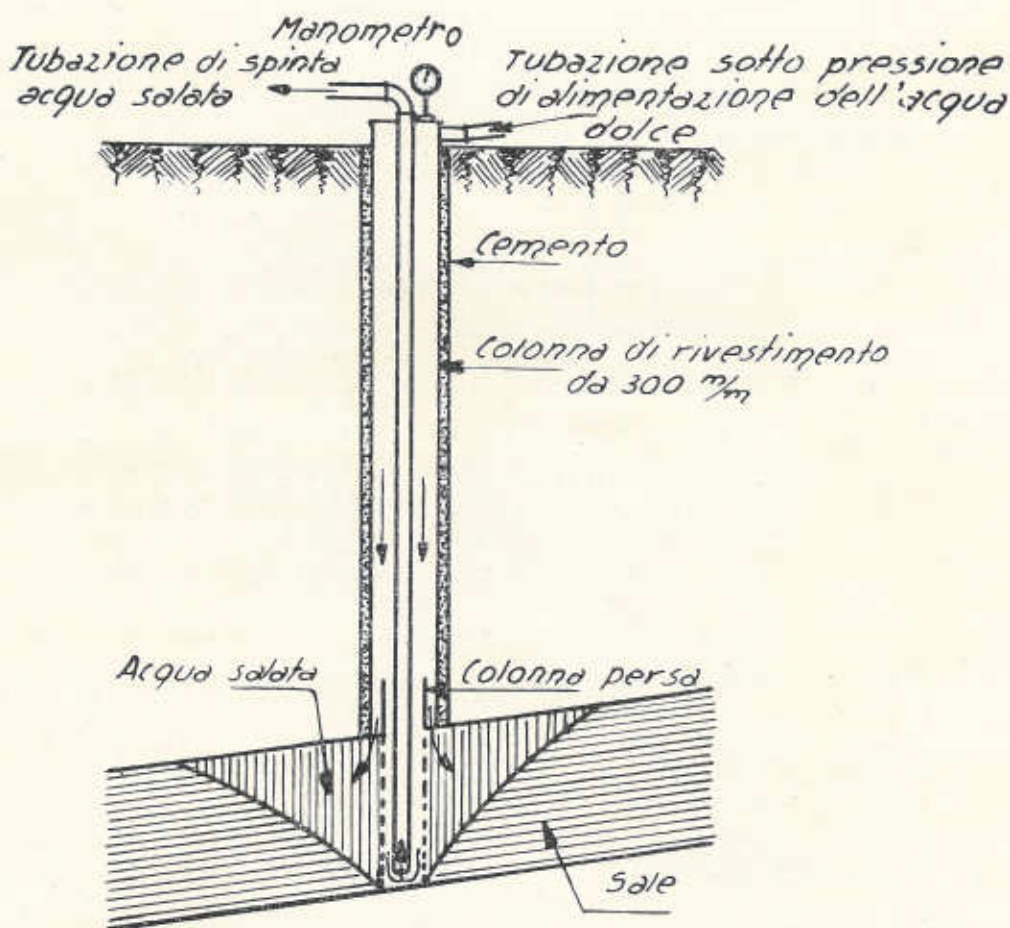


46 — Sondaggio con pompa d'estrazione con circolazione d'acqua atta a favorire la comunicazione sotterranea fra i sondaggi.

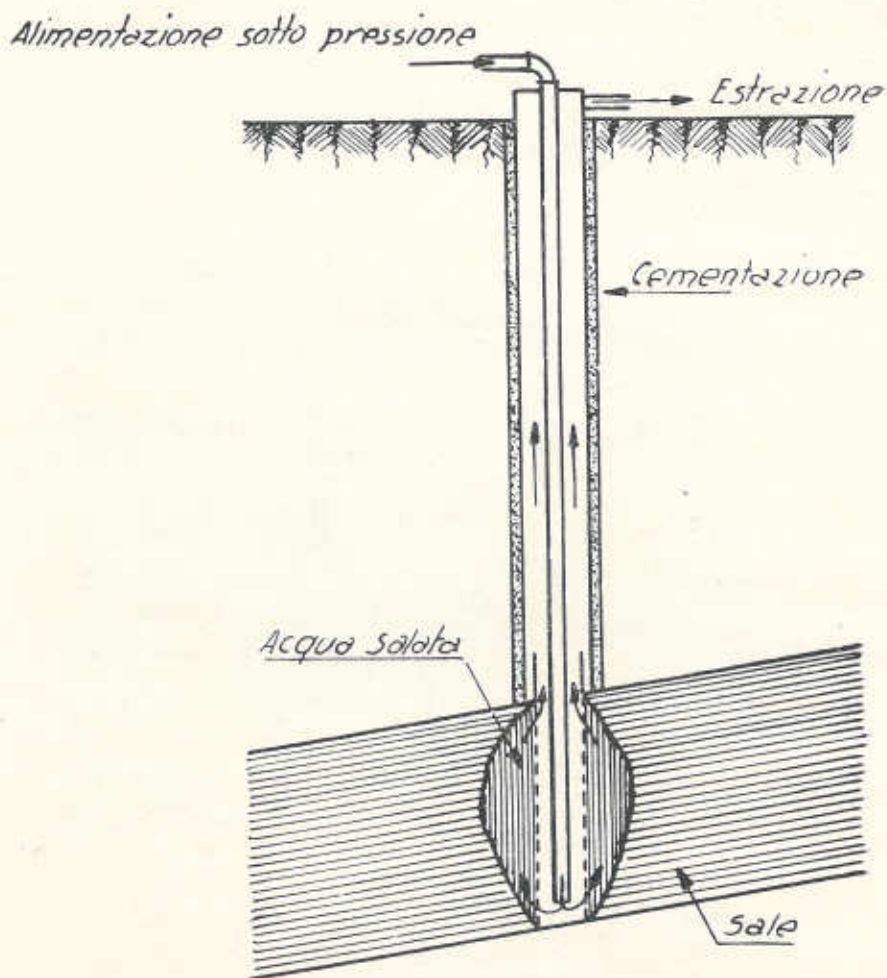
L'altezza deve essere tale da spingere l'acqua salata che pesa kg. 1,2 a rimontare nella colonna di aspirazione pressochè fino alla valvola di piede.

Questo sondaggio così equipaggiato può essere indipendentemente utilizzato sia come un sondaggio per marcia isolata, sia per formazione di pista.

2) *Sondaggi sotto pressione* (senza pompa) Figg. 47-48. — Questi sondaggi sono cementati fra la colonna di rivestimento ed il terreno



47 — Sondaggio per marcia sotto pressione con circolazione d'acqua per favorire la comunicazione.

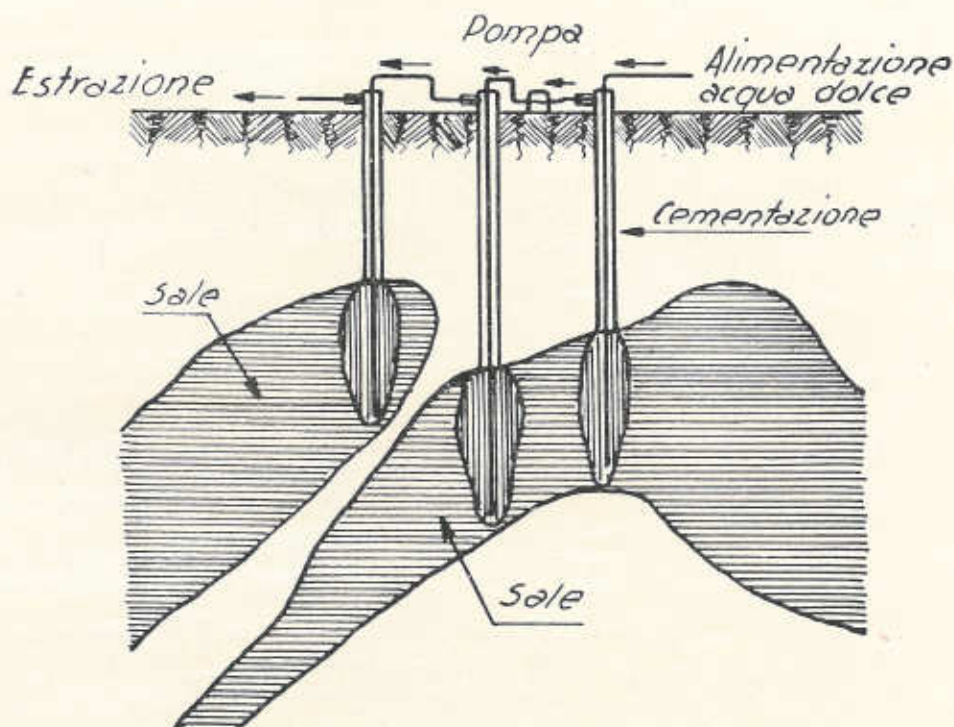


48 — Sondaggio sotto pressione con circolazione d'acqua per ridurre al minimo le possibilità di comunicazione.

per rendere a tenuta il sondaggio stesso, perchè altrimenti la pressione del liquido di alimentazione farebbe uscire l'acqua salata fra colonna e terreno invece che attraverso la tubazione di uscita dell'acqua satura.

Metodo di sfruttamento del bacino di Buriano:

1) *Sondaggi in serie* Fig. 49. — Siccome spesso si riscontrano soluzioni di continuità nel banco è molto difficile avere acqua satura (24 Bé); è necessario allora ricorrere allo sfruttamento di due o più

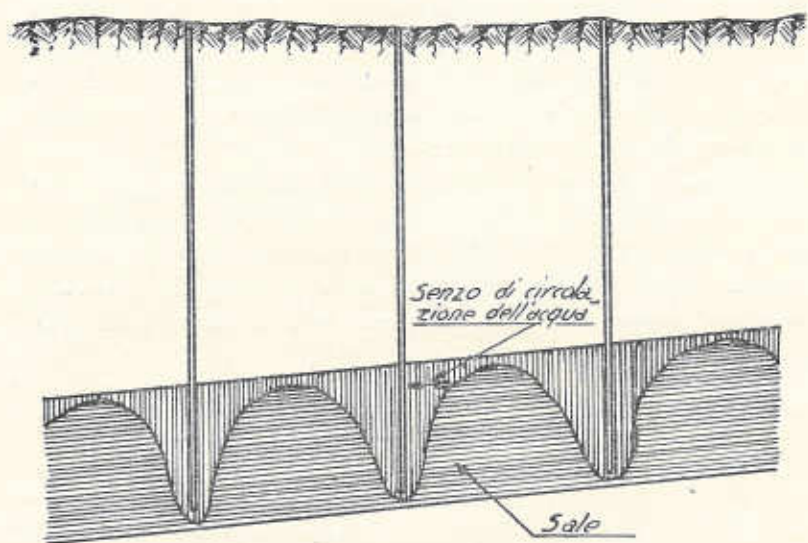


49 — Sondaggi in serie.

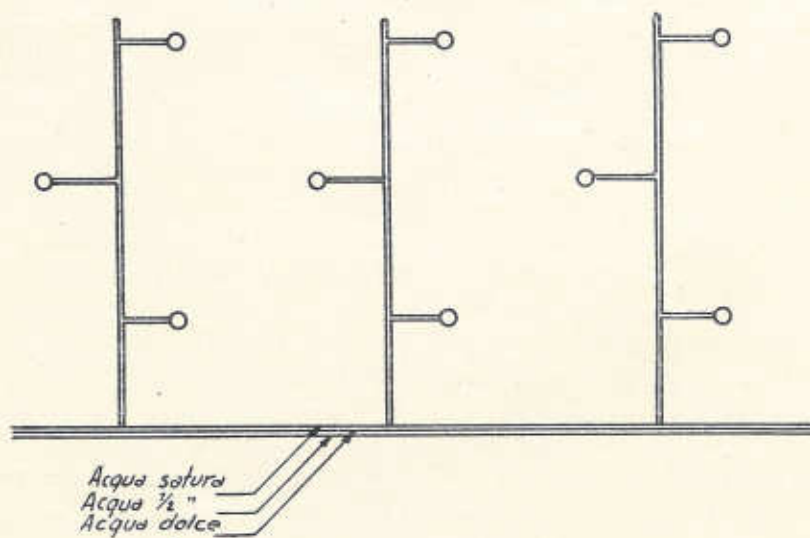
sondaggi in serie alimentati ciascuno invece che in acqua dolce, in acqua mezzo satura proveniente dal sondaggio precedente. È evidente che il primo dei sondaggi è alimentato in dolce e l'ultimo serve per la estrazione dell'acqua satura (o alla gradazione desiderata).

2) *Sondaggi in pista a scacchiera* Figg. 50-51. — I sondaggi vengono alimentati come nelle Figure 47-48, in modo da creare un'ampia dissoluzione verso il tetto del banco e quindi incontrare presto la dissoluzione del sondaggio vicino.

Ad incontro avvenuto la comunicazione sotterranea fra i due



50 — Schema di pista.



51 — Disposizione di sondaggi a scacchiera.

sondaggi si è effettuata e da questo momento si può alimentare in dolce un sondaggio più in alto ed estrarre la satura dal più basso.

Con più sondaggi in comunicazione si crea una pista ove la dissoluzione è più uniforme e regolare e dove le regole per l'alimentazione e l'estrazione sono sempre le stesse.

I sondaggi poi invece di essere allineati secondo una pista possono essere a scacchiera secondo i vertici di triangoli equilateri alla distanza di 30-35 metri l'uno dall'altro. In questo caso si provoca una dissoluzione più uniforme dei banchi salini ed è possibile estrarre una maggiore quantità di minerale per mq. di bacino in coltivazione.